

5.1.2 Conceptos y definiciones

El objetivo del mantenimiento de máquinas y equipos lo podemos definir como conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo coste y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza y mantiene.

Por disponibilidad se entiende la proporción de tiempo en que está dispuesta para la producción respecto al tiempo total. Esta disponibilidad depende de dos factores críticos:

1. la frecuencia de las averías, y
2. el tiempo necesario para reparar las mismas.

El primero de dichos factores recibe el nombre de *fiabilidad*, es un índice de la calidad de las instalaciones y de su estado de conservación, y se mide por el tiempo medio entre averías.

El segundo factor denominado *mantenibilidad* es representado por una parte de la bondad del diseño de las instalaciones y por otra parte de la eficacia del servicio de mantenimiento. Se calcula como el inverso del tiempo medio de reparación de una avería.

En consecuencia, un adecuado nivel de *disponibilidad* se alcanzará con unos óptimos niveles de *fiabilidad* y de *mantenibilidad*. Es decir, expresado en lenguaje corriente, que ocurran pocas averías y que éstas se reparen rápidamente.

Evolución de la Gestión de Mantenimiento

Para llegar al Mantenimiento Productivo Total hubo que pasar por tres fases previas. Siendo la primera de ellas el *Mantenimiento de Reparaciones* (o *Reactivo*), el cual se basa exclusivamente en la reparación de averías. Solamente se procedía a labores de mantenimiento ante la detección de una falla o avería y, una vez ejecutada la reparación todo quedaba allí.

Con posterioridad y como segunda fase de desarrollo se dio lugar a lo que se denominó el *Mantenimiento Preventivo*. Con ésta metodología de trabajo se busca por sobre todas las cosas la mayor rentabilidad económica en base a la máxima producción, estableciéndose para ello funciones de mantenimiento orientadas a detectar y/o prevenir posibles fallos antes que tuvieran lugar.

En los años sesenta tuvo lugar la aparición del *Mantenimiento Productivo*, lo cual constituye la tercer fase de desarrollo antes de llegar al TPM. El Mantenimiento Productivo incluye los principios del Mantenimiento Preventivo, pero le agrega un plan de mantenimiento para toda la vida útil del equipo, más labores e índices destinados a mejorar la *fiabilidad* y *mantenibilidad*.

Finalmente llegamos al *TPM* el cual comienza a implementarse en Japón durante los años sesenta. El mismo incorpora una serie de nuevos conceptos a los desarrollados a los métodos previos, entre los cuales caben destacar el *Mantenimiento Autónomo*, el cual es ejecutado por los propios operarios de producción, la participación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta. También agrega a conceptos antes desarrollados como el *Mantenimiento Preventivo*, nuevas herramientas tales como las *Mejoras de Mantenibilidad*, la *Prevención de Mantenimiento* y el *Mantenimiento Correctivo*.

El TPM adopta como filosofía el principio de mejora continua desde el punto de vista del mantenimiento y la gestión de equipos. El Mantenimiento Productivo Total ha recogido también los conceptos relacionados con el *Mantenimiento Basado en el Tiempo* (MBT) y el *Mantenimiento Basado en las Condiciones* (MBC).

El MBT trata de planificar las actividades de mantenimiento del equipo de forma periódica, sustituyendo en el momento adecuado las partes que se prevean de dichos equipos, para garantizar su buen funcionamiento. En tanto que el MBC trata de planificar el control a ejercer sobre el equipo y sus partes, a fin de asegurarse de que reúnan las condiciones necesarias para una operativa correcta y puedan prevenirse posibles averías o anomalías de cualquier tipo.

El TPM constituye un nuevo concepto en materia de mantenimiento, basado este en los siguientes cinco principios fundamentales:

- Participación de todo el personal, desde la alta dirección hasta los operarios de planta. Incluir a todos y cada uno de ellos permite garantizar el éxito del objetivo.
- Creación de una cultura corporativa orientada a la obtención de la máxima eficacia en el sistema de producción y gestión de los equipos y maquinarias. De tal forma se trata de llegar a la Eficacia Global.
- Implantación de un sistema de gestión de las plantas productivas tal que se facilite la eliminación de las pérdidas antes de que se produzcan y se consigan los objetivos.
- Implantación del mantenimiento preventivo como medio básico para alcanzar el objetivo de cero pérdidas mediante actividades integradas en pequeños grupos de trabajo y apoyado en el soporte que proporciona el mantenimiento autónomo.
- Aplicación de los sistema de gestión de todos los aspectos de la producción, incluyendo diseño y desarrollo, ventas y dirección.

La aplicación del TPM garantiza a las empresas resultados en cuanto a la mejora de la productividad de los equipos, mejoras corporativas, mayor capacitación del personal y transformación del puesto de trabajo.

Entre los objetivos principales y fundamentales del TPM se tienen:

- Reducción de averías en los equipos.
- Reducción del tiempo de espera y de preparación de los equipos.
- Utilización eficaz de los equipos existentes.
- Control de la precisión de las herramientas y equipos.
- Promoción y conservación de los recursos naturales y economía de energéticos.
- Formación y entrenamiento del personal.

Mudas (pérdidas o despilfarros) de los equipos

- Por un lado se tienen las averías y tiempos de preparación que ocasionan tiempos muertos o de vacío.
- En segundo término tenemos a el funcionamiento a velocidad reducida y los tiempos en vacío, todo lo cual genera pérdidas de velocidad del proceso.
- Y por último tenemos las pérdidas por productos y procesos defectuosos ocasionados por los defectos de calidad y repetición del trabajo.

Estas pérdidas deben ser eliminadas o reducidas a su mínima expresión.

5.2.2 Medios y mudas del TPM

En cuanto a la **eliminación de las mudas** (término japonés que significa desperdicio) son plenamente aplicables la **metodología** fijada en el **Just in Time** por Ohno a los efectos de la identificación, prevención y eliminación de las siete mudas clásicas que son:

1. Mudar de movimientos
2. Mudar de transportes
3. Mudar de inventarios
4. Mudar de sobreproducción
5. Mudar de procesamiento
6. Mudar de espera
7. Mudar por fallas y correcciones

Mudas de movimientos. Son origen de baja productividad por exceso de movimientos físicos por parte de los operarios, como así también por la aplicación de malos movimientos generadores de bajas productividades, cansancios físicos y **enfermedades**, e inclusive los peligros de accidentes. Para ello es fundamental la aplicación de los estudios ergonómicos, como así también un estudio de la disposición física de los elementos e instrumentos a utilizar. Un buen ejemplo de aplicación de estos conceptos son los alargadores periscopicos utilizados para las tareas de pintado en lugar de la utilización de las escaleras. La utilización de dichos alargadores implica un pintado más rápido, sin necesidad de **movimiento** de escaleras y baldes de pinturas, y con menores **riesgos** para el **personal**.

Mudas de transporte. Constituidos por los desperdicios debidos tanto a la falta de **planeamiento** en el traslado de **materiales**, como a los **métodos** a usar. Actualmente el uso de motoelevadores, plumas elevadoras, elevadores y grúas corredizas permiten un traslado más rápido y **seguro** de material incrementando radicalmente los índices de productividad.

Mudas de inventarios. La utilización del **kanban**, sumado a la contratación de **proveedores** especiales por línea de **materiales** en **función** al coste total (lo cual implica los tiempos de entrega más la calidad de la misma) posibilita trabajar con la cantidad justa de materiales a utilizar periódicamente en la obra, evitando de tal forma los costos o pérdidas originados en costos financieros, custodia de los materiales, pérdidas por humedad o factores climáticos, y los costos por **mantenimiento** y manipulación de los mismos.

Mudas de sobreproducción. Producir más haya de la cantidad demandada por el **mercado** para una **característica** especial de inmuebles origina fuertes costes financieros y de control y mantenimiento de obra. La mejor forma de evitar ello es con un estudio pormenorizado de **mercado** o bien construyendo a pedido, siendo esto último lo aconsejado por el Kaizen en **función** del sistema **Just in Time**.

Mudas de procesamiento. Los errores en **materia** de **diseño** tanto de obra como de los procesos para su construcción originan fuertes costos **producto** del **desarrollo** de actividades sin valor agregado, lo cual provoca múltiples despilfarros y desperdicios tanto de material, como de horas **hombre**.

Mudas de espera. La falta de **coordinación**, la falta de materiales, la ausencia de materiales en condiciones de ser usada, los tiempos excesivos de preparación, la ausencia de obreros o de supervisores, debido a factores climáticos, y la rotura o falta de **máquinas** y/o herramientas genera desperdicios por espera. Esto puede superarse mediante la aplicación del **SMED** (para los tiempos de preparación), del **TPM** (para evitar la pérdida de **tiempo** en reparaciones), mediante la **selección**

óptima de **proveedores** (**JIT** – para evitar la ausencia de material), y mediante una óptima **selección**, contratación y **dirección** de personal. En cuanto a los factores climáticos pueden atenuarse en algunos casos sus efectos mediante elementos que protejan el lugar de trabajo "gemba" de la incidencia de tales factores.

Mudas por fallas o correcciones. No sólo cuenta evitar los errores en la obra terminada, sino también durante el **proceso**. Es esencial lograr la calidad a la primera evitando procesos correctivos que lleva a la pérdida de materiales y horas **hombre**, además de costes financieros por los plazos para terminación de la obra y su respectiva **comercialización**. Hacerlo bien a la primera implica la implantación del **TQM** (Gestión de **Calidad Total**), llevando a la participación del personal mediante sugerencias y círculos de calidad, la aplicación de las herramientas de gestión y el monitoreo mediante la utilización del **Control Estadístico de Procesos**. El **proceso** puede ser auxiliado y mejorado notablemente mediante la aplicación del sistema **Seis Sigma**.

Entre las **herramientas de gestión clásica** con las cuales puede y debe trabajarse tanto para la resolución de **problemas**, como para la mejora continua tenemos:

- El **Diagrama** de Ishikawa
- El **Diagrama** de Pareto
- El **Diagrama** de Dispersión
- Estratificación
- Control Estadístico de Proceso
- Histograma
- Formulario para recolección de datos
- Fluxograma
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Árbol

4. **Incentivos por rendimientos**

Lograr una plena participación de la totalidad del personal, tanto de técnicos como de obreros, requiere de **incentivos** que motiven en ellos tanto el cuidado de los materiales, como de la energía, el cumplimiento de los plazos establecidos, el resguardo y cuidado de las herramientas y **máquinas**, como así también el enfoque a la calidad de las obras. Ello sólo puede lograrse con personal permanente y con un enfoque participativo por medio de círculos de calidad y de **sistemas** de sugerencias. Los incentivos podrían calcularse en base a cada obra o bien a resultados periódicos en materia de ganancias o niveles de productividad. Ello contribuirá a reducir notablemente los costos. Un personal al cual no le interesa el desperdicio de material, y donde como **paradigma** los directivos aceptan esos niveles de pérdidas que imputan al **costo** de las obras, da lugar elevados costos.

Además la falta de permanencia de los obreros en las **empresas** incide negativamente en la **Curva de Aprendizaje**, de tal forma el alto nivel de rotación de personal impide aprovechar la experiencia acumulada por ellos en determinado tipo de trabajos, a los efectos de reducir los costos, los niveles de desperdicios e incrementar los índices de productividad. Además el manejo de costosas maquinarias, poseedoras cada día de una **tecnología** mas elevada requiere un personal consustanciado tanto en su manejo, como en su cuidado y mantenimiento.

Sólo un personal que tenga continuidad **laboral** podrá ser plenamente participe tanto de la **capacitación**, como del mejoramiento del **trabajo en equipo**.

Hoy ninguna actividad puede desarrollarse sin un autentico **trabajo en equipo**, así pues construir cualquier tipo de obras, sean estas grandes o pequeñas requieren de un trabajo en equipo si se pretende lograr alta productividad y bajos costos.

5. Detectando y eliminando mudas

Tanto los técnicos como el personal que todos los días esta en el frente de trabajo deben estar preparados para comprender el significado de los desperdicios, sus distintos tipos, las causas, la importancia, y la forma de detectarlos, y posteriormente trabajar sobre ellos tanto para su eliminación como para evitar su repetición mediante la labor preventiva. Ella es una forma de mejora continua que permite a la **empresa** reducir los costos y de tal forma ser más competitiva en los **mercados** o licitaciones de obras.

Una **empresa** latinoamericana que pretenda sólo participar sobre la base de los bajos costos laborales en el mercado internacional está condenada al fracaso, pues lo que cuenta es el nivel de productividad de la mano de obra, la cual terminará afectando los costos totales.

Encontrar las formas de despilfarrar menos tiempos implica la posibilidad de un mayor número de obras por período de **tiempo**, lo cual implica menores costos debido a la carga de los costos fijos sobre un mayor número de obras. Ello vuelve más competitiva a **la empresa** cada vez que tiene que participar en licitaciones, presentar **presupuestos** o construir inmuebles para su **comercialización**.

6. Un cambio de paradigmas

Es fundamental que los directivos y técnicos cambien sus **paradigmas** acerca de la forma en que se desarrollan las labores, los materiales utilizados, la forma de administrar el personal y la forma de comercializar sus obras o **servicios**.

Ya no es admisible pensar en los obreros de la construcción de la misma forma en que se pensaba acerca de ellos hace 20 o 50 años atrás, o inclusive más. La **cultura**, la **sociedad**, la **demandas** y gustos de los consumidores, la **economía**, las **técnicas** y la forma de gestionar el personal han cambiado, y quien no cambie para ajustarse a esta nueva realidad no tendrá la capacidad de competir en el mercado globalizado.

La era digital no admite continuar con formas de pensamientos y **administración** propios del siglo XIX o primera mitad del siglo XX. Y en ello son también responsables los **sindicatos** que creyendo defender los **derechos** de sus afiliados sólo los están perjudicando al hacerles participe de una forma de **pensamiento** y actuación que no son propias de este nuevo siglo.

Las modernísimas obras de **ingeniería** requiere trabajadores y directivos aptos a éstos nuevos requerimientos en lo referente al manejo de nuevos tipos de materiales y de máquinas / herramientas. El **costo** de éstas últimas ha sufrido un importante incremento monetario en relación a las anteriormente utilizadas, pero generan una mucha mayor productividad, pero a **cambio** se requiere personal que cuide solícitamente de ellas.

Bibliografía

Guía para el Mejoramiento Continuo en la Pequeña Empresa – Sergio Castillo Ortiz – Panorama – 1998

Factores de Costos en Construcción – Gustavo Gómez Lara – Trillas – 1992

Costo y Tiempo en Edificación – Carlos Suárez Salazar – Limusa – 1998

El **éxito** empresarial – Lair Ribeiro – Urano – 1997

Kaizen – Mauricio Lefcovich – www.gestiopolis.com - 2004

Kaizen – La detección, prevención y eliminación de desperdicios – Mauricio Lefcovich - www.ilustrados.com - 2004

Kaizen – La mejora continua y la curva de aprendizaje – Mauricio Lefcovich – www.monografias.com - 2004

Seis Sigma – Hacia un nuevo paradigma en gestión – Mauricio Lefcovich – www.sht.com.ar

5.3.1 Asignación de tareas y rutinas al operador.

La tarea de mantenimiento

Una tarea de mantenimiento es el conjunto de actividades que debe realizar el usuario para mantener la funcionabilidad del elemento o sistema.

De esta forma, la entrada para el proceso de mantenimiento está representada por la necesidad de ejecución de una tarea específica a fin de que el usuario conserve la funcionabilidad del elemento o sistema, mientras que la salida es la propia realización de la tarea de mantenimiento, como se muestra en la Figura 2. Es necesario fijarse que cada tarea específica requiere recursos específicos para su finalización, llamados recursos para la tarea de mantenimiento. También es importante recordar que cada tarea se realiza en un entorno específico, por ejemplo a bordo de un barco, bajo lluvia o nieve, en condiciones de guerra, radiación solar, humedad, temperatura y situaciones similares, que pueden tener un impacto significativo en la seguridad, precisión y facilidad de la finalización de la tarea.

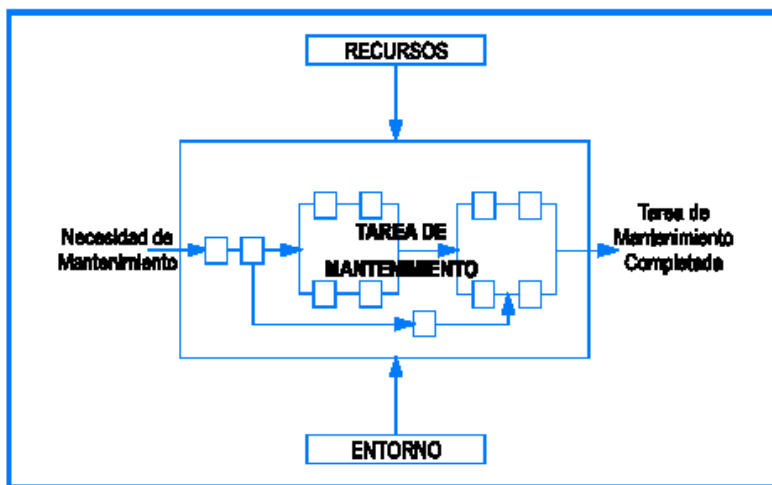


Figura 2 - TAREA DE MANTENIMIENTO -

Para ilustrar el anterior concepto se usará una tarea de mantenimiento muy simple. Esta se relaciona con el cambio de una rueda de un turismo pequeño. El objetivo de esta tarea es recuperar la funcionabilidad de un neumático defectuoso, reemplazando el conjunto de rueda y neumático por uno "funcionable". La lista de actividades especificadas que deben ser realizadas en secuencia aparece en la Tabla 5.

Las tareas de mantenimiento, como ésta por ejemplo, vienen especificadas en el manual del usuario que se entrega al adquirir el coche, al comienzo de la operación del sistema. Así mismo, todos los recursos de mantenimiento precisos para la adecuada realización de las tareas que se considera pueden ser llevadas a

cabo el usuario, se los ha proporcionado el fabricante del coche, como parte del conjunto entregado.

Número de orden	Descripción de la actividad
1	Sacar la rueda de repuesto del maletero
2	Retirar el embellecedor de la rueda
3	Añajar los cuatro pernos de la rueda montada
4	Colocar y encajar el gato
5	Levantar el coche
6	Quitar los pernos y retirar la rueda
7	Reemplazar la rueda y apretar a mano los pernos
8	Bajar el gato
9	Apretar los cuatro pernos
10	Instalar el embellecedor de la rueda
11	Colocar la rueda sustituida y el gato en el maletero

Tabla 5 - LISTA DE ACTIVIDADES COHERENTES DE UN MANTENIMIENTO -

La lista de los recursos necesarios para la tarea analizada se muestra en la Tabla 6.

Es necesario recalcar que el número de actividades componentes, su orden, así como el número, tipo y cantidad de recursos requeridos, dependen principalmente de las decisiones adoptadas durante la fase de diseño del elemento o sistema. En cierto modo, el orden de magnitud del tiempo requerido para la recuperación de la funcionabilidad (5 minutos, 5 horas ó 2 días) sólo se puede decidir al principio del proceso de diseño, mediante decisiones relacionadas con la complejidad de la tarea de mantenimiento, la accesibilidad de los elementos, la seguridad de la recuperación, la capacidad de prueba, la localización física del elemento; lo mismo ocurre con las decisiones relacionadas con los requisitos de los recursos de apoyo al mantenimiento (instalaciones, repuestos, herramientas, personal, etc.). Este tipo de análisis llevado a cabo por el equipo proyectista se conoce como análisis de mantenibilidad, mientras que las características del producto que son su consecuencia, se conoce como mantenibilidad.

Tipo de recursos	Recurso específico
Personal	el existente (el conductor, no precisa formación)
Material	rueda de repuesto
Equipo	gato mecánico
Herramientas	destornillador, llave fija de 19 mm.
Instalaciones	las existentes
Datos	presión del neumático
Información técnica	manual de usuario
Recursos informáticos	no aplicable

Tabla 6 - LISTA DE LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO REQUERIDOS -

Duración de la tarea de mantenimiento

Se acepta normalmente en la práctica de ingeniería que tareas de mantenimiento supuestamente idénticas, realizadas bajo similares condiciones, requieren diferentes lapsos de tiempo. Las razones principales para estas variaciones se pueden clasificar en tres grupos:

1) factores personales: que representan la influencia de la habilidad, motivación, experiencia, actitud, capacidad física, vista, autodisciplina, formación, responsabilidad y otras características similares relacionadas con el personal implicado;

2) factores condicionales: que representan la influencia del entorno operativo y las consecuencias que ha producido el fallo en la condición física, forma, geometría y características similares del elemento o sistema sometido a mantenimiento;

3) factores de entorno: que reflejan la influencia de aspectos como temperatura, humedad, ruido, iluminación, vibración, momento del día, época del año, viento, etc. en el personal de mantenimiento durante la ejecución de la tarea de mantenimiento.

Consecuentemente, la única forma de evaluar el impacto de todos estos factores, y de muchos más, sobre la duración de las tareas de mantenimiento, es usar la teoría de probabilidades como base para la descripción cuantitativa de dicha duración.

Asignación de Tareas y Rutinas al Operador

Básicamente, son siete los pasos que se asignan no a un operador, sino a un conjunto de ellos, y a este programa se le denomina **Mantenimiento Autónomo**. Este es una actividad de trabajo de equipo, pues conlleva la participación del personal de producción y al de mantenimiento. Así, esta metodología aumenta las habilidades de los operadores y fortalece la comunicación y cooperación interdepartamental entre Producción y Mantenimiento. El mantenimiento autónomo es implementado gradualmente en pasos de desarrollo bien definidos.

Como resultados, se tiene que se mejoran las inspecciones de rutina y los procesos de mantenimiento, así como el mejoramiento de la detección temprana de fallas potenciales. De igual forma, ayuda a mejorar las condiciones del equipo mediante la identificación y control de los factores que contribuyen a las pérdidas crónicas del equipo. Por último, la moral del personal se ve elevada y se evitan de esta manera muchos conflictos entre departamentos.

He aquí los siete pasos del Mantenimiento Autónomo:

Paso	Actividades:
1. Limpieza Total.	Limpiar para eliminar el polvo y la suciedad en el cuerpo del equipo, lubricar y apretar tornillería, descubrir problemas y corregirlos.
2. Arreglar la fuente de los problemas.	Prevenir las causas del polvo y suciedad; mejorar las partes que son difíciles de limpiar y lubricar. Reducir el tiempo requerido para limpiar y lubricar.
3. Estándares de Limpieza y Lubricación.	Establecer estándares para reducir el tiempo de lubricación, limpieza y aprietes (específicamente tareas diarias y periódicas).
4. Inspección General.	Con la inspección, los miembros de los grupos autónomos descubren y corrigen defectos menores del equipo.
5. Inspección Autónoma.	Desarrollar y emplear hojas de check list para la inspección autónoma.
6. Organización y Orden.	Estandarizar los controles en los lugares de trabajo, sistematizar a fondo el control del mantenimiento: ■ Estándares de inspección para limpieza y lubricación ■ Estándares de Limpieza y Lubricación.

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estándares para registro de datos. ■ Estándares para refacciones y herramienta.
7. Mantenimiento Autónomo Completo.	Desarrollar políticas y metas adicionales; Incrementar las actividades de mejora, registrar los de MTBF y tomar las medidas correspondientes.

5.3.2 Flexibilidad del personal de producción y de conservación.

Flexibilidad del personal de mantenimiento.

Aquí no se debe crear confusión con respecto al antedicho parámetro, sino más bien definirlo correctamente. Si bien es cierto que el personal de mantenimiento debe ser bastante estricto en la observancia del cumplimiento de sus deberes, también es cierto que no debe excederse en el riesgo aplicado a sus acciones, dado que de ésta forma estaría llevando a cabo actividades innecesarias, las cuales inevitablemente constituirían un gasto injustificado para la empresa.

Por lo tanto, el personal de mantenimiento debe contar con un excelente criterio de decisión para escoger la opción correcta en el momento adecuado y no representar una carga para su propio departamento al actuar de una manera incorrecta u optar por las decisiones menos adecuadas a su alcance.

Es por ello de primordial importancia que el operador y todo personal de mantenimiento sean instruidos eficazmente con el objeto de que puedan tomar decisiones propias. Este es uno de los puntos más importantes del Mantenimiento Productivo Total, y pretende que mediante una instrucción adecuada y una educación en éste nuevo tipo de sistemas se logre alcanzar un rendimiento de alta calidad en el departamento de mantenimiento y en toda la planta en general.

Introducción

Analizar la información general sobre la empresa, su Misión y Visión, su origen y evolución, tipo de productos que elabora o de servicios que brinda, capacidades de producción discriminadas por línea, planes de consolidación y/o expansión, volumen y valor de las ventas anuales, destinos (mercado local y/o exportación), participación en el mercado demandante, etc. Dentro de la información a reseñar, interesa también, hacer referencia entre otras, a las siguientes:

- Personal ocupado, jornales devengados anualmente, existencia o no de programas de capacitación, políticas de incentivos, etc.
- Área del predio ocupado y de los edificios o locales construidos,
- Suministro de energía eléctrica,
- Suministro de agua,
- Energía calórico,

- Refrigeración,
- Aire comprimido,
- Tratamiento y disposición de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

También, debe hacerse referencia a sus planes para el corto y mediano plazo, políticas y objetivos.

Resumiendo, este análisis permite conocer la empresa y su posición con respecto a la Excelencia Gerencial y Empresarial y, paralelamente, facilita que su personal asuma el compromiso colectivo de desarrollar en ella una actividad en equipo en la que se conjuguen responsabilidad, capacidad y eficiencia para lograr productos o servicios de calidad al menor costo y optimizar sus beneficios económicos y su prestigio en el mercado demandante.

Organización de la Empresa

Depende de múltiples factores. Los más importantes son tamaño, número de plantas y su ubicación física, productos y procesos, desarrollo tecnológico, disponibilidad de recursos, etc.

Si bien no existe un modelo único de organización que sirva a todas las empresas, obliga a cada una a desarrollar su propia organización, la cual debe permitir el cumplimiento de los objetivos fijados por la alta gerencia.

En empresas pequeñas, las distintas funciones pueden incluso, recaer en una persona pero, en empresas medianas y grandes es indispensable contar con un organigrama en el que todas las gerencias se encuentran a un mismo nivel de autoridad y jerarquía. En consecuencia, en caso de desacuerdo entre dos o más gerentes, éstos pueden dirigirse a su superior inmediato para resolver la disputa y tomar la decisión más conveniente.

Si bien, en empresas pequeñas el organigrama puede ser muy sencillo, deberá respetarse siempre el que mantenimiento esté en pie de igualdad con producción y con calidad, por cuanto esa estructura es la que permitirá un desarrollo más eficiente de los procesos con un mínimo de costos y rechazos. Esto es consecuencia de que mantenimiento no es más la función que repara el equipo roto lo más rápido posible. Ahora, trata de mantener los equipos en operación y que éstos produzcan con la calidad especificada.

Organización del Departamento de Mantenimiento

Es muy común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos al menor costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Como tales, se entienden los servicios requeridos para disponer de la energía eléctrica, calórica bajo sus distintas formas (vapor, agua caliente, tibia), agua (en la industria alimenticia potable), aire comprimido, refrigeración, vacío, etc. en las cantidades y calidades solicitadas por la actividad de la empresa y, también de la colecta, tratamiento y disposición de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos que se generan en ella.

Incluso, en algunas plantas, mantenimiento también es responsable de las tareas de limpieza, higiene y sanitización del establecimiento. En consecuencia, la organización del mantenimiento deberá contemplar la totalidad de actividades bajo su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo.

Paralelamente, debe tenerse presente que, dentro de este concepto amplio de la función de mantenimiento, coexisten elementos de gestión (Supervisión y Control) y operativos (atención de los servicios, ejecución de las intervenciones, etc.).

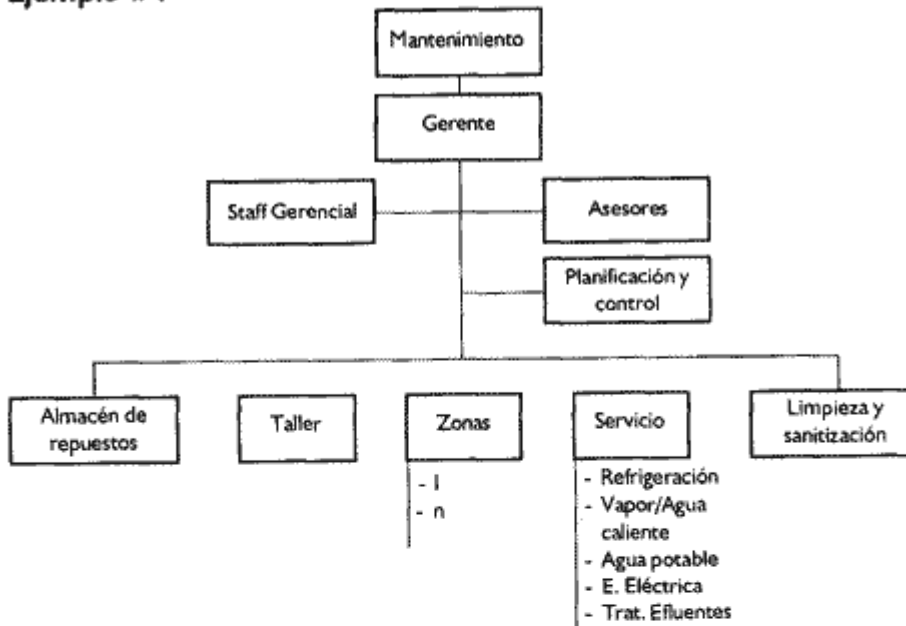
A semejanza de lo ya expresado al analizar la organización de la empresa, tampoco existe a nivel de mantenimiento un organigrama "tipo" de aplicación general; cada empresa deberá crear el organigrama más conveniente y que mejor se adapte a sus características propias.

La Figura 2 ilustra sumariamente sobre el particular, incluyendo distintos ejemplos de organigramas aplicables atendiendo a las características particulares de las empresas. Es muy difícil lograr que en mantenimiento una sola persona pueda realizar satisfactoriamente todas las funciones propias del área, salvo que la empresa sea muy pequeña y/o que su responsable tenga condiciones excepcionales.

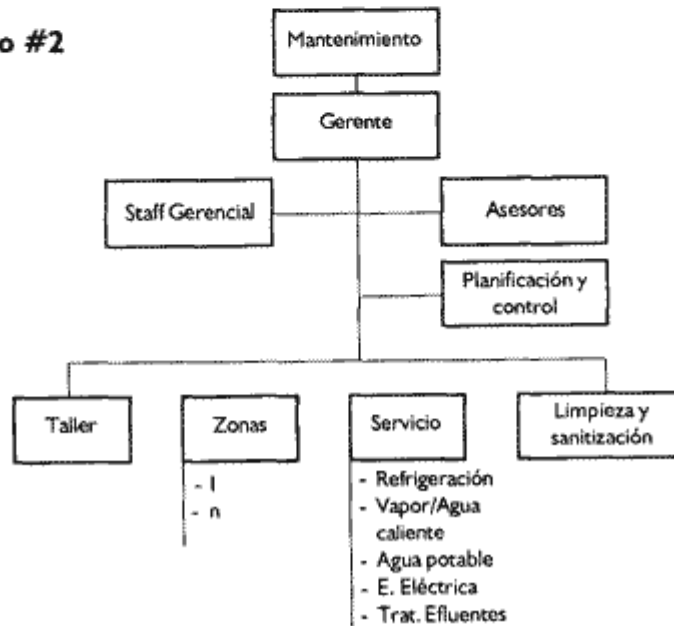
Para diseñar una estructura organizativa en mantenimiento se debe

Figura 2 - Organización del Depto. Mantenimiento de una empresa: Organigramas simplificados

Ejemplo #1



Ejemplo #2



- Determinar la responsabilidad, autoridad y el rol de cada persona involucrada en el Área de Mantenimiento;

- Establecer las relaciones verticales y horizontales entre todas las personas;
- Asegurar que el objetivo de mantenimiento ha sido interpretado y entendido por todos;
- Establecer sistemas efectivos de coordinación y comunicación entre las personas.

Responsabilidades y Perfiles de Capacitación

Gerente departamental

Responsable del cumplimiento de los objetivos de este sistema de la empresa. Esto implica, entre otras funciones:

- Definir las metas a alcanzar dentro de los objetivos y políticas previamente acordadas con la alta gerencia de la empresa y con su staff.
- Establecer los procedimientos para encarar el mantenimiento y para la recopilación, procesamiento, divulgación de datos y formulación de los informes correspondientes;
- Analizar los datos e informes y formular recomendaciones y/o modificaciones a los programas y "modus operandi" establecidos;
- Definir los programas de entrenamiento y capacitación del personal;
- Establecer procedimientos para la evaluación de la eficiencia del plan de mantenimiento;
- Establecer presupuesto y costos de mantenimiento;
- Establecer un registro y análisis de fallas de los equipos e instalaciones y desarrollar y/o ajustar procedimientos para su control o eliminación efectivas;
- Actualizar el Manual de Gestión de Mantenimiento;
- Definir y administrar los recursos físicos y humanos para cumplir satisfactoriamente con los objetivos y metas fijadas;
- Representar a este sistema frente a la Gerencia General y/o su staff gerencial, a los demás departamentos de la empresa y a las autoridades nacionales con competencia en las temáticas propias del ámbito de actividad de mantenimiento en cada empresa en particular.

El Gerente de Mantenimiento debe responder a un perfil de capacitación preferentemente universitaria con formación básica que cubra, por lo menos, la

mayoría de las técnicas de trabajo departamental. Paralelamente, es recomendable que tenga conocimiento general de la tecnología involucrada en los procesos productivos, así como conceptos de limpieza, higiene y seguridad industriales.

Por último, pero no por ello menos importante que los requisitos anteriores, debe contar con aptitudes para dirigir y motivar la ejecución de los trabajos, es decir, debe ser "líder".

Supervisores o mandos medios

Enlace natural entre la gerencia y los trabajadores encargados de realizar las tareas de mantenimiento propiamente dichas, operación de los servicios a la producción, etc. Su capacitación debe ser preferentemente técnica que cubra también, y como mínimo, la mayoría de las técnicas del trabajo requeridas en el Área de Mantenimiento. También debe contar con un conocimiento general de la tecnología de los procesos productivos y de los servicios a atender, así como conocer los conceptos básicos de limpieza, higiene y seguridad industriales. También en este nivel se requiere que sean líderes, cuenten con aptitudes para dirigir y motivar al personal a su cargo en la correcta y eficiente ejecución de las tareas.

Personal operativo

-Taller

Se requiere de capacitación técnica básica, preferentemente bi o multivalente, que atienda los requerimientos propios de cada industria en particular.

- Zonas

Para este segmento del Área de Mantenimiento se requiere que, además de capacitación técnica básica como mecánicos montadores, dispongan de conocimiento de la tecnología de los procesos productivos cuyos equipos e instalaciones atienden, así como de un buen ejercicio de las relaciones humanas y, paralelamente, un acatamiento exclusivo al Área de Mantenimiento.

- Servicios

Deben contar con formación técnica básica y con un buen conocimiento de la tecnología de los procesos a atender.

En algunos países se requiere también superar algunas pruebas de capacitación para habilitarlos como operadores idóneos. Ejemplos, operadores de generadores

de vapor, de equipos de refrigeración, etc. En consecuencia, en caso de corresponder, se incluirán en el manual los requisitos a satisfacer y los lineamientos de capacitación a tener en cuenta.

Administración y Control

Esta tarea comprende las siguientes fases:

- Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo fijo de la empresa y del historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación;

- Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente. El plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para realizar el trabajo y autorización para su ejecución;

- Controlar la ejecución de plan y captar la información generada;

- Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas;

- Generar el plan de reparaciones coordinándolo con los departamentos involucrados, es decir, las órdenes de reparación. Éstas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las ejecutará y los materiales y repuestos a consumir.

- Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución;

- Analizar el comportamiento de los equipos;

- Disponer y procesar la información requerida para controlar la gestión de mantenimiento. La información surge de los documentos anteriores (órdenes de revisión y de reparación) y comprende tiempos de parada de los equipos, costo de las reparaciones efectuadas, rendimiento de la mano de obra ocupada (propia o contratada), trabajos realizados en talleres propios o contratados, etc.

- Este conjunto de tareas, en su mayoría de naturaleza administrativa, pueden realizarse fácilmente mediante el empleo de sistemas computarizados. Al presente, se requiere que el personal necesario para el desarrollo de estas actividades cuente con nivel de formación administrativo-contable y con conocimientos de manejo computarizado de la información.

Funciones

Están relacionadas con el uso eficaz de los recursos de que dispone mantenimiento. A título de ejemplo, se transcribe adaptado a los efectos de esta guía, lo que se expresa sobre el particular en el Manual de Mantenimiento de una empresa.

En el Departamento de Mantenimiento, sus funciones se dividen en:

- Primarias:

Son las que comprenden la justificación del sistema de mantenimiento implementado en la empresa. Están claramente definidas por los objetivos.

- Secundarias:

Consecuencia de las características particulares de cada empresa y estrechamente vinculadas con las actividades de mantenimiento. Están definidas con precisión y consignadas por escrito con el objeto de asegurar su total cumplimiento.

Se distinguen, distintas áreas y dentro de ellas pueden enumerarse acciones prioritarias.

- Inventario actualizado de los materiales de mantenimiento (piezas de repuestos, insumos varios);

- Aportación de los medios específicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento (útiles, herramientas, instrumentos de medida y de control de operación y/o de regulación);

- Capacitación de recursos humanos;

- Programación de las tareas a desarrollar.

En el manual a elaborar deberá detallarse los procedimientos vigentes, por escrito, para cada uno de los puntos señalados. Estos procedimientos se mantendrán actualizados. En cada caso se indicará los responsables de su ejecución, la frecuencia y procedimiento de inspecciones, de informes y de acciones correctivas a tomar en caso de verificarse apartamiento respecto a lo normado.

Estructura

La estructura de este sistema debe considerarse dinámica y, en consecuencia, en el manual debe preverse su cambio organizativo en recursos humanos y en máquinas-herramientas, en virtud de la posible incidencia de distintos factores.

Debe tenerse presente que, al iniciarse la consolidación de esta área, hay incertidumbre sobre muchos factores, en particular los recursos humanos a aplicar. Por lo tanto, se recomienda cautela al respecto.

A estos efectos, se sugiere proceder de la siguiente manera:

- Definir las características de los recursos disponibles;
- Analizar la distribución de planta y estimar la posible cantidad de personal y sus perfiles de capacitación para atender todos los equipos e instalaciones de acuerdo a los requerimientos de producción y de calidad;
- Acordar el nivel de respuesta aceptable por producción frente a las intervenciones de emergencia;
- Consecuentemente definirla estructura mínima de recursos para atender éstas (número, ubicación, turnos, etc.);
- Establecer las tareas de mantenimiento preventivo que puedan ser realizadas por el equipo arriba definido;
- Estimar una estructura complementaria para atender el mantenimiento preventivo, pero no paradas ni desarmes totales ("overhauls");
- Definir los requerimientos mínimos para encarar estos trabajos;
- Esbozar una estructura básica de partida confeccionando el correspondiente organigrama, etc.

5.4.1 Tendencia a la Eliminación de Almacenes de Refacciones.

Al llevar a cabo el cumplimiento efectivo y satisfactorio de los programas de mantenimiento mínimos, pero eficientes, se trata ahora de eliminar los almacenes de refacciones, si bien esto será por siempre una utopía. Todo parte del nuevo modo de pensar que invade al planeta, en el cual no es tan importante la cantidad de un cierto concepto, o la cantidad de tiempo que se aplica una acción, sino en vez de lo anterior, la calidad de la acción aplicada. Esto permite que la eficiencia de la planta se incremente grandemente, al tiempo que el esfuerzo aplicado sea mínimo, en todos los aspectos, redundando esto último en el la máxima explotación de la infraestructura existente sin explotar radicalmente la misma.

De hecho, el objetivo implícito de la limpieza diaria es realmente poner al descubierto las anomalías existentes en las instalaciones como en el equipo y maquinaria de manufactura. Del mismo modo, el objetivo implícito del mantenimiento predictivo y preventivo es reducir los plazos de aplicación de programas de mantenimiento correctivo, lo cual puede degenerar en paro o situación de emergencia.

Así por el estilo, y siguiendo la misma tónica, éste incremento en la calidad del mantenimiento preventivo y predictivo es causa de la disminución en la aplicación de programas de mantenimiento, lo que a su vez origina que se reduzcan las fallas funcionales en el equipo. Si el sistema de Mantenimiento Productivo Total fuese ideal, todo lo anterior conduciría a la eliminación de los almacenes de refacciones debido a que las máquinas y equipos no fallarían ya por mantenerse siempre en excelentes condiciones de operación y producción.

Es claro desde el principio que el TPM no es un sistema ideal, como también es claro que por muy eficiente que sea el mantenimiento aplicado a la infraestructura fija de una planta siempre habrá un desgaste, por mínimo que éste sea. Ello, a la larga, provocará que inevitablemente (y mucha atención: es inevitable, pero al menos se puede retrasar el máximo tiempo posible) la máquina llegue a la condición de fallo funcional, si bien se logra que no llegue a un punto de necesidad de aplicar un programa de mantenimiento correctivo emergente.

Es por ello que se habla de una tendencia a la eliminación de los almacenes de refacciones, y nunca se habla (ni se hablará) de la eliminación completa de ellos debido a que mientras hayan partes mecánicas, móviles, químicos agresivos y demás factores que produzcan desgaste, si es posible que la máquina falle, fallará.

Por eso es que aquí no se trata de evitar que la máquina falle, sino de retrasar lo más posible la situación de falla. Es bien importante tener muy claro lo anteriormente citado para lograr el objetivo sin salirse del camino apropiado.

Como el lector puede darse cuenta, y además es muy fácil suponer, la eliminación total de los almacenes de refacciones en un departamento de mantenimiento es y será, desde cualquier punto de vista, inalcanzable, y por ende, se tiene que recurrir únicamente a la reducción de los mismos. Esto, después de todo sí tiene una gran ventaja: Si, por ejemplo, se presentaban fallos cada, digamos, tres meses, gracias a la aplicación del TPM se presentarán, por decir algo, cada doce, o más si es posible. Se puede apreciar entonces el efecto que tiene la aplicación del TPM en la reducción de fallos funcionales en la planta. De aquí, se deduce que las refacciones existentes en el almacén del departamento de mantenimiento no serán utilizadas con la misma frecuencia que antes. Por lo tanto, si dentro de dichas existencias hay material que caduca, o tiene un tiempo de vida muy corto, limitado, o las condiciones ambientales obligan a que se deseché si no se utiliza dentro de un período de tiempo razonable, naturalmente que se tendrán que reducir las existencias en dicho almacén para evitar efectuar gastos innecesarios. Es por ello que cobra una especial relevancia el siguiente punto dentro de esta unidad, que se refiere precisamente al control de existencias mínimas en los almacenes del departamento de Mantenimiento.

5.4.2 Control de Existencias Mínimas.

Como se veía en el capítulo anterior, todo lo que es la presente unidad, es decir, el TPM conduce a la reducción continua del tiempo de preparación, a la tendencia a la eliminación de los almacenes de refacciones, y ésto último propicia el control de existencias mínimas.

Como su nombre lo indica -y además es de lo más natural suponer-, el Control de Existencias Mínimas está enfocado a la conservación en los almacenes del departamento de mantenimiento, de lo más estrictamente necesario. ¿Por qué? pues la razón es tal vez más lógica que sencilla: Al no poder ser eliminados completamente los almacenes de refacciones, es un hecho que se cuenta con ellos en todo momento, pero, ¿Qué hay dentro de los almacenes? Una empresa no puede arriesgarse a tener demasiadas refacciones de cierto tipo, porque no se utilizan y se corre el peligro de que se echen a perder por estar almacenadas durante mucho tiempo. En igual medida, tampoco se puede contar con un almacén que tenga una cantidad de refacciones menor de las que sí se necesitan, porque esto definitivamente traería consigo como consecuencias el retraso en la ejecución de los programas de mantenimiento implementados. Peor aún, si el programa de mantenimiento que está siendo llevado a cabo en ése preciso instante es correctivo emergente, se puede correr un riesgo potencialmente muy grande, que además de todo, es innecesario y pudo haber sido evitado.

Es por ello que los almacenes del departamento de mantenimiento deben contar con un control de existencias riguroso, en orden de evitar que haya refacciones de más y que se echen a perder sin haber sido utilizadas (esto generalmente sucede con los consumibles), lo cual, desde luego, representa pérdidas para la empresa. También es propósito de este punto el evitar que haya menos artículos de los necesarios para subsanar las necesidades de los programas implementados por el o los departamentos de mantenimiento de una empresa, puesto que, de tal forma, sucede que no se está cumpliendo con la meta de esta sección y, además, propiciamos al mismo tiempo riesgos potenciales que pueden ser muy costosos, generalmente porque se tienen que elaborar requisiciones especiales para solicitar el material faltante, y si el proveedor es foráneo, dicho pedido tardará algún tiempo en llegar antes de que pueda ser cubierta la necesidad. Todo lo anterior omitiendo, por supuesto, las posibilidades de una falla crítica, mencionadas un párrafo anterior.

Como se ve, si el programa de Control de Existencias Mínimas no es empleado correctamente y con el grado de responsabilidad y rigidez (así como de flexibilidad, claro está) que requiere, puede ser un arma de doble filo muy peligrosa para los intereses no sólo de la empresa, sino de sus trabajadores, vecinos y hasta del medio ambiente.

En conclusión: La implementación de un sistema de Control de Existencias Mínimas es, a últimas fechas, parte integral de una empresa que mantiene en constante implementación los conceptos de calidad y excelencia, por lo cual no es raro que se empleen este tipo de programas en ellas. Un aspecto muy importante que debe cuidarse es que no debe haber superávit de existencias en el almacén y, desde luego, mucho menos déficit. Por último, este tipo de actividades es parte del programa de Mantenimiento Productivo Total.

4.2.2 La inspección y la productividad en el trabajo de conservación

La productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos. La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para lograr determinados niveles de producción.

El concepto de productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, cada una de las distintas relaciones o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos factores importantes.

Estos factores importantes incluyen la calidad y disponibilidad de los insumos, la escala de las operaciones y el porcentaje de utilización de la capacidad, la disponibilidad y capacidad de producción de la maquinaria principal, la actitud y el nivel de capacidad de la mano de obra, y la motivación y efectividad de los administradores. La forma en que estos factores se relacionan entre sí tienen un importante efecto sobre la productividad resultante, medida según cualquiera de los muchos índices de que se dispone.

La productividad es importante en el cumplimiento de las metas nacionales, comerciales y/o personales. Los principales beneficios de un mayor incremento de la productividad son, en gran parte, del dominio público: es posible producir más en el futuro, usando los mismos o menores recursos, y el nivel de vida puede elevarse. El futuro pastel económico puede hacerse más grande mejorando la productividad, con lo cual a cada uno de nosotros nos tocará un pedazo más grande del mismo. Hacer más grande el futuro pastel económico puede ayudar a evitar los enfrentamientos entre grupos antagónicos que se pelean por pedazos más pequeños de un pastel más chico.

Desde un punto de vista nacional, la elevación de la productividad es la única manera de incrementar la auténtica riqueza nacional. Un uso más productivo de los recursos reduce el desperdicio y ayuda a conservar los recursos escasos o más caros. Sin un aumento de la productividad que los equilibre, todos los incrementos de salarios, en los demás costos y en los precios sólo significarán una mayor inflación. Un constante aumento en la productividad es la única forma como cualquier país puede resolver problemas tan opresivos como la inflación, el desempleo, una balanza comercial deficitaria y una paridad monetaria inestable. La importancia de la productividad para aumentar el bienestar nacional se reconoce ahora universalmente. No existe ninguna actividad humana que no se beneficie de una mejor productividad.

Es importante porque una parte mayor de aumento del ingreso nacional bruto se produce mediante el mejoramiento de la eficacia y la calidad de la mano de obra, y no mediante la utilización de más trabajo y capital. En otras palabras, el ingreso nacional crece más rápido que los factores del insumo cuando la productividad mejora. Por tanto, el mejoramiento de

la productividad produce aumentos directos de los niveles de vida cuando la distribución de los beneficios de la productividad se efectúa conforme a la contribución.

La productividad determina asimismo en gran medida el grado de competitividad internacional de los productos de un país. Si la productividad del trabajo en un país se reduce en relación con la productividad en otros países que fabrican los mismos bienes, se crea un desequilibrio competitivo. Si los mayores costos de la producción se transfieren, las industrias del país perderán ventas, dado que los clientes se dirigirán a los abastecedores cuyos costos son inferiores.

Sin embargo, si el aumento de los costos es absorbido por las empresas, sus beneficios disminuirán. Esto significa que tendrán que reducir la producción o mantener los costos de producción estables mediante la disminución de los salarios reales.

Algunos países que no logran seguir el ritmo de los niveles de productividad de los competidores tratan de resolver esos problemas devaluando sus monedas nacionales. No obstante, de ese modo se reduce el ingreso real de esos países al resultar los bienes importados más caros y al aumentar la inflación interna.

Así pues, una baja productividad produce inflación, un saldo comercial negativo, una escasa tasa de crecimiento y desempleo. Por tanto, es evidente que el círculo vicioso de la pobreza, el desempleo y la baja productividad sólo puede romperse mediante un aumento de la productividad. Una mayor productividad nacional no sólo significa un uso óptimo de los recursos, sino que contribuye también a crear un mejor equilibrio entre las estructuras económicas, sociales y políticas de la sociedad.

Desde un punto de vista personal, el aumento en la productividad es esencial para elevar el nivel de vida real y para lograr una óptima utilización de los recursos disponibles para mejorar la calidad de vida.

En los negocios, los incrementos en la productividad conducen a un servicio que demuestra mayor interés por los clientes, a un mayor flujo de efectivo, a un mejor rendimiento sobre los activos y a mayores utilidades. Más utilidades significan más capital para invertir en la expansión de la capacidad y en la creación de nuevos empleos. La elevación de la productividad contribuye en la competitividad de una empresa en sus mercados, tanto domésticos como foráneos.

Las utilidades de una empresa pueden aumentarse elevando los precios, reduciendo los costos o con una combinación de ambos. No es raro que el enfoque de los administradores se incline por un aumento en el volumen de las ventas y hagan menos hincapié en controlar, sino es que en reducir, los costos. La venta de unidades adicionales se refleja en un costo fijo unitario más bajo, lo que aumenta automáticamente la rentabilidad, siempre y cuando no surja un incremento en los costos variables que contrarreste este efecto positivo.

En algunas empresas, sobre todo las que tienen fuertes necesidades de capital y de maquinaria, o las que tienen costos fijos muy altos, la utilidad por unidad puede aumentar con el volumen, a pesar de que se presenten importantes aumentos en los costos unitarios variables.

Los administradores, lo mismo que el público en general, se inclinan a las posiciones más cómodas. En lugar de enfrentarse al problema de controlar los costos, por lo general parece más cómodo buscar un incremento en la demanda. Por ello, no se le ha dado la importancia que se merece a la elevación de la productividad, es decir, a la reducción de los costos unitarios, al mismo tiempo que se mantiene, y de preferencia se aumenta, el volumen de lo producido. Lamentablemente mientras no se afecte una disminución en la demanda por los productos o servicios, o una demanda que crece a un ritmo menor del que se está acostumbrado, tanto la productividad como el control de costos son temas que ocupan un segundo lugar en comparación con los esfuerzos por aumentar las ventas.

El control de costos tiene un efecto de apalancamiento sobre las utilidades que pocos administradores se han puesto a examinar con detalle. Debido a la dependencia de una empresa en su margen de utilidad, el efecto positivo de una reducción de una unidad monetaria en sus costos es mucho mayor que el de un incremento de la misma magnitud en las ventas.

En su sentido más amplio, la productividad comprende todos los recursos y sus costos, y como tal representa la mayor de las oportunidades para mejorar las utilidades en cualquier empresa de la que se esperen utilidades y para brindar más servicios por unidad monetaria gastado en las instituciones sin fines de lucrativos.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Descargar trabajo" del menú superior
Ahora bien, mientras los empresarios y directivos occidentales piensan en éstos términos, desde el lejano oriente los empresarios nipones han desafiado esta manera de conducir los negocios mediante la aplicación de la mejora continua en materia de calidad, costos, productividad y satisfacción del cliente.

Al fijarse como objetivo primordial la reducción de costos siguiendo la "Curva de Experiencia" las empresas japonesas han puesto en serios apuros a la industria occidental, más aún en algunos casos la hicieron prácticamente desaparecer.

Hoy día con la globalización de la economía y la caída de las barreras aduaneras muchas empresas están expuestas a la competencia de productores extranjeros que siguen la filosofía de mejora continua fijada por los japoneses.

En la medida en que más expuesto éste un producto a la competencia internacional, más necesario se hace llevar a cabo cambios profundos en la gestión de la productividad. Para las empresas menos expuestas a la competencia internacional, mejorar los niveles de productividad las llevará a mejorar su posición competitiva en relación a sus rivales nacionales o locales, con el consecuente aumento en su participación de mercado.

Una empresa más productiva implica siempre no sólo mayor rentabilidad, sino también mayor capacidad tanto de liquidez como de solvencia financiera, pues estará haciendo un mejor y más óptimo uso de sus recursos.

Medida de la productividad

En algunos casos, la productividad se mide de forma inmediata. Por ejemplo, puede ser medida como horas de trabajo necesarias para producir una tonelada de acero específico, o

como la energía necesaria para generar un kilovatio de electricidad. La productividad se mide siempre por unidad de tiempo. Esto se resume en la fórmula:

Productividad = Unidades producidas / Inputs empleados

La utilización de un solo recurso en input para medir la productividad, como se muestra arriba, se conoce como productividad monofactorial. Sin embargo, la productividad multifactorial supone una visión más amplia, que incluye todos los inputs (trabajo, material, energía, capital). La productividad multifactorial también se conoce como productividad de factor total. La productividad multifactorial se calcula sumando todas las unidades de input a los efectos de conformar el denominador:

Productividad = Output / (Trabajo + Material + Energía + Capital + Varios)

Para hacer factible el cálculo de la productividad multifactorial, los inputs individuales (denominador) pueden expresarse en unidades monetarias y sumarse.

El empleo de ratios de productividad ayuda a los directores a determinar qué tal están actuando. Los ratios de productividad multifactorial proporcionan una información más completa del equilibrio entre los factores, pero los problemas fundamentales de medición persisten. Entre dichos problemas tenemos:

La calidad puede variar aunque la cantidad de inputs y outputs sea la misma. Compárense un receptor de radio de esta época con uno de los años cuarenta. Los dos son receptores de radio, pero poca gente negará que la calidad ha mejorado. La unidad de medida (un receptor de radio) es la misma, pero la calidad ha variado.

Los elementos externos pueden producir incrementos o descensos de productividad de los que el sistema que se estudia no es directamente responsable. Por ejemplo, un sistema eléctrico más fiable puede incrementar notoriamente la producción y, por tanto, la productividad; y esto gracias al sistema que sirve de base de la producción, y no debido a las decisiones de gestión que hayan podido tomarse.

Pueden faltar unidades de medida precisas. No todos los automóviles necesitan los mismos inputs. Algunos automóviles son utilitarios, mientras que otros son Ferrari.

Estos problemas de medición de la productividad se ven particularmente acentuados en el sector servicios, en el que el producto final es difícil de definir. Por ejemplo, ni la calidad de un corte de pelo, ni el resultado de un proceso judicial, ni el servicio de un comercio minorista se tienen en cuenta en los datos económicos. En algunos casos se pueden hacer ajustes en la calidad del producto vendido, pero no en la calidad de la realización de la venta o en una gama más amplia de productos.

La forma en que debe encararse la medición de la productividad tomando en consideración los aspectos mencionados en los primeros tres aspectos es:

Midiendo la productividad para un bien en particular, y bajo determinadas condiciones de producción (proceso, métodos, insumos, etc.) a los efectos de poder representar las variaciones en el ratio de productividad en un gráfico de Control Estadístico de Procesos, lo cual permitirá a la empresa conocer la capacidad productiva de un determinado proceso, las variaciones que se producen, e iniciar acciones tendientes a mejorar la misma.

Midiendo la productividad para un bien bajo determinadas condiciones de producción, y determinar la variación que se genera al cambiar determinados factores del proceso o componentes del producto (sin alterar en demasía la calidad del mismo).

En cuanto al sector servicios, si bien es compleja su medición, sobre todo para determinados casos en particular, la medición no sólo puede sino que debe ser realizada. Ejemplos claros de ellos son sectores como los correspondientes a: telefonía, distribución de energía, bancos, seguros, educación, salud, entre muchos otros.

3. Variables de la productividad

Los incrementos en la productividad dependen de tres variables, siendo fundamental la buena gestión de los mismos a los efectos de la mejora en la productividad:

Trabajo

Capital

Gestión

La mejora en la contribución del trabajo a la productividad es consecuencia de tener un personal laboral más sano, mejor formado y entrenado, y mejor alimentado. Tres variables clave en la mejora de la productividad laboral son:

Formación básica apropiada para una mano de obra efectiva.

La alimentación de la mano de obra.

Los gastos sociales que posibilitan el acceso al trabajo, como el transporte y la sanidad.

En cuanto a la importancia del capital, debemos tener en cuenta que los seres humanos hacen uso de herramientas. Las inversiones en capital proporcionan estas herramientas. La diferencia entre el capital total invertido y la depreciación se conoce como inversión neta. La inflación y los impuestos aumentan el coste del capital, haciendo que las inversiones en capital resulten cada vez más caras. Cuando disminuye el capital invertido por empleado, podemos esperar una caída en la productividad. Y decimos que podemos, y no que se genere sí o sí dicha caída, pues mejores diseños de sistemas de trabajo, mayor capacitación y mejor conformación de los procesos entre otros muchos factores pueden compensar con crecer la menor inversión neta en bienes de capital.

Por último tenemos a la gestión empresarial como un factor de producción y un recurso económico. Es la responsable de lograr una óptima combinación de los recursos humanos y materiales, liderando y motivando al personal a los efectos de un aprovechamiento excelente de los recursos. Su obligación es asegurar que la tecnología, la formación y el conocimiento se utilizan de forma efectiva.

4. Factores que inciden en la productividad de la empresa

Se dividen en dos factores fundamentales que son los internos y los externos. Entre los factores internos tenemos aquellos que podemos calificar de duros, y otros como blandos.

Entre los factores duros tenemos:

Producto

Planta y equipo

Tecnología

Materiales y energía

Y, entre los denominados blandos se encuentran:

Personas

Organización y sistemas

Métodos de trabajo

Estilos de dirección

El clasificarlos como duros y blandos depende de que tan fácil resulta cambiarlos, pero podría alterarse ello si pensamos que resulta más fácil comprar una nueva máquina que cambiar una mentalidad, pues es bien sabido que "no hay nada más difícil de abrir que una mente cerrada".

En cuanto a los factores externos se tienen:

Ajustes estructurales

Económicos

Demográficos y sociales

Recursos naturales

Mano de obra

Tierra

Energía

Materias primas

Administración pública e infraestructura

Mecanismos institucionales

Políticas y estrategia

Infraestructura

Empresas públicas

Entre los factores duros tenemos la planta y equipo. Estos elementos desempeñan un papel central en todo programa de mejoramiento de la productividad mediante: un buen mantenimiento; el funcionamiento de la planta y el equipo en condiciones óptimas; el aumento de la capacidad de la planta mediante la eliminación de los estrangulamientos y la adopción de medidas correctivas; y, la reducción del tiempo parado y el incremento del uso eficaz de las máquinas y capacidades de la planta disponibles.

Por otro lado la innovación tecnológica constituye una fuente importante de aumento de la productividad. Se puede lograr un mayor volumen de bienes y servicios, un perfeccionamiento de la calidad, la introducción de nuevos métodos de comercialización, entre otros, mediante una mayor automatización y tecnología de la información. La automatización puede asimismo mejorar la manipulación de los materiales, el almacenamiento, los sistemas de comunicación y el control de la calidad.

En cuanto a los materiales pueden lograrse importantes incrementos en la productividad mediante:

La mejora en el rendimiento del material: producción de productos útiles o de energía por unidad de material utilizado. Dependiendo ello de la selección adecuada del material correcto, su calidad, el control del proceso y el control de los productos rechazados.

Uso y control de desechos y sobras.

Mejoramiento de la gestión de existencias para evitar que se mantengan reservar excesivas.

Mejoramiento del índice de rotación de las existencias para liberar fondos vinculados a las existencias con el fin de destinarlos a usos más productivos.

Empleo de materiales sustitutos.

Perfeccionamiento de los materiales mediante la Investigación & Desarrollo.

En cuanto a los factores blandos, la correcta gestión del personal toma especial trascendencia como recurso clave en las empresas competitivas del presente y del futuro. La capacitación, el entrenamiento, la motivación e incentivos, la participación y la calidad de vida laboral son fundamentales. La continuidad del personal, expresado en un menor índice de rotación hacen factible una continuidad en la curva de aprendizaje (contribuyendo ello con la curva de experiencia) y la formación de conocimientos tácitos, los cuales generan a través de una óptima gestión de los recursos humanos una ventaja competitiva difícil de imitación por parte de los competidores.

El mejoramiento de los sistemas de trabajo, un mejor estilo de dirección (gestión), acompañados de sistemas de información y estructuras organizacionales de alta eficiencia permiten altos niveles de rendimiento.

Hoy la flexibilidad y polivalencia de los trabajadores, su capacidad para trabajar en equipos, su capital intelectual (conocimientos + experiencias + actitud) conforman un arma esencial para hacer factible mayores niveles de productividad acompañados de mejores performances en materia de calidad y satisfacción del cliente y/o consumidor.

En cuanto a los factores externos éstos deben ser tomados en consideración a los efectos de analizar la posibilidad de reducir su incidencia mediante la acción de la empresa como tal o bien y por sobre todas las opciones, actuando conjuntamente a través de organismos u organizaciones sociales – políticas – profesionales y económicas. De tal forma podrán solicitarse cambios normativos, reglamentaciones, protecciones arancelarias, la realización de obras públicas entre muchas otras.

5. Condiciones para la productividad óptima en todo proceso productivo

Lograr el mejor nivel de productividad requiere de un proceso sistemático que debe cumplimentarse en torno a:

Diseño adecuado del producto o servicio

Selección de la tecnología más idónea

Planificación de la calidad requerida

La utilización óptima de los recursos:

Instalaciones

Materiales e Insumos

Personal

Y, el estudio para tales efectos de métodos y tiempos, programación y coordinación.

La primera de las condiciones, sin la cual todas las demás serían inútiles, es que el producto a obtenerse haya sido diseñado de forma que asegure que, básicamente, cumpla de forma óptima con la función específica que le es propia permitiendo además, su obtención en óptimas condiciones.

En segundo lugar es indispensable asegurar el aporte de nuevas tecnologías mediante una continua labor de prospección del futuro, conocimiento y utilización de las fuentes de información tecnológica existentes, protección de la propia tecnología y todas cuantas acciones permitan conseguir que en todo momento se utilicen las tecnologías que pueden conducir a una óptima productividad.

Otro factor trascendental íntimamente ligado al diseño del producto y la tecnología utilizada es el de la calidad del producto obtenido. Las exigencias del mundo industrial, la apertura a nuevos mercados, las prescripciones cada vez más rigurosas respecto a la homologación de productos, han convertido este factor en punto clave para el éxito. La obtención de productos de diseño adecuado, utilizando la tecnología más idónea, alcanzando el máximo en calidad, se logra mediante la utilización eficaz y eficiente de las instalaciones, materiales y recursos humanos, a los efectos de lograr el más alto nivel de productividad. Esta utilización óptima debe buscarse a través de la utilización de los métodos más adecuados y un riguroso estudio de los tiempos de las distintas operaciones que integran un proceso. A tal efectos la planificación, programación y coordinación constituyen la llave que abre las puertas a la máxima eficacia.

6. Barreras a la productividad

Debemos reconocer cuales son las barreras que impiden mayores niveles de productividad a los efectos de tomar debida nota de ellas, concientizarnos y actuar en consecuencia.

Entre las barreras más comunes y arraigadas tenemos:

Burocracia obsesiva. Se caracteriza por la adherencia ciega a normas, reglas y prácticas establecidas sin una consideración flexible a intención o propósito, o a la adecuación que requiere una situación especial, y en todo caso un rigor mortis en respuesta a retos internos y externos.

Arteriosclerosis organizacional. La estructura orgánica con demasiados niveles jerárquicos, la disociación de las funciones de cada nivel y la incomunicación de directores, jefes y empleados, así como el exceso de papeleo y de trámites superfluos, engañosos e inútiles son algunas de las causas que endurecen las arterias de la comunicación y no permiten la flexibilidad que éstas requieren para acceder a los cambios de volumen de trabajo y a las situaciones que deben abrirse a la productividad.

Feudalismo corporativo. Se da cuando el director de una división, o gerente de un departamento, no conoce ni le importa conocer los objetivos, las actuaciones y los problemas de los demás. Tampoco le interesa la productividad total del negocio, sólo se interesa de su propio beneficio. Es así como cada feudo de la empresa trabaja como entidad autónoma e independiente y sólo trata de hacer lucir su actuación con sus propios resultados.

Excesiva centralización de los controles. Ello se sostiene en un mando estrictamente vertical que va desde arriba hasta el último peldaño de la organización. Este sistema por lo tanto no propicia el aprovechamiento máximo del potencial humano, siendo todo lo contrario de las modernas ideas de empowerment.

Mentes cerradas al cambio. En muchas organizaciones la posibilidad de mejorar los sistemas y procesos, y con ello los niveles de calidad y productividad se ve frustrada porque sus propietarios, directivos y/o empleados tienen sus mentes cerradas a todo cambio o innovación. Las reacciones de la gente que pone obstáculos a toda idea nueva son las siguientes:

Resistencia al cambio. Entre las diversas explicaciones para tal resistencia se tienen sólo con carácter enunciativo los siguientes:

Miedo a lo desconocido, o información inadecuada.

Miedo de no poder aprender las nuevas destrezas (o la vergüenza de ser lento en aprender.

Amenazas a los expertos o al poder.

Amenazas al pago y otros beneficios.

Reducción en la interacción social.

Características de la personalidad (ejemplo. el dogmatismo)

Falta de participación en el proceso de cambio.

Aumento de las responsabilidades laborales.

Disminución en las responsabilidades laborales.

Ambiente organizacional

Ceguera de taller. Propia de la miopía que se crea con el tiempo al tener la vista clavada en una sola faena rutinaria sin ver más allá de su alrededor.

Conformismo. Es clásico de las empresas que han crecido y generaron y generan ganancias. Es ahí donde los directivos piensan y dicen: "Para qué cambiar lo que nos ha dado y está dando resultados". El conformismo hace que la organización se estanque y no avance al paso de los adelantos tecnológicos, ni se adecue convenientemente a las nuevas exigencias del mercado. El conformismo es una actitud muy cómoda para mentes perezosas, que la prefieren al esfuerzo mental que requiere el análisis e innovación creativa.

Temor a la crítica. Este temor lo sufren los empleados y trabajadores que tienen la iniciativa y la creatividad para presentar buenas ideas, pero el miedo al ridículo ante sus jefes y compañeros y su timidez inhibe su valor para presentarlas.

Temor a criticar. Este obstáculo se encuentra frecuentemente cuando un mejor sistema o método de trabajo es presentado a un jefe o alguna autoridad que diseño lo que se viene haciendo. Se teme ofender a un superior cuando se le muestra que alguien ha pensado en algo mejor que lo que él hizo.

Inadecuada perspectiva. Esto es propio del estado mental de apaga fuegos por parte de sus directivos. De tal modo dedican más tiempo a resolver las crisis ocasionadas por los problemas, que a prevenir su aparición. Su proceder es por lo tanto reactivo en lugar de preventivo y/o proactivo.

Bibliografía

Organización Liviana – Arata Andreani y Furlanetto – McGraw Hill – 2001

Cambiar para crecer – Carlos Shapira – Editorial Sudamericana – 1998

Nueva Estrategia de Aprovisionamiento para la Fabricación – Giorgio Merli – Díaz de Santos – 1994

Administración de la Productividad en las Organizaciones – Richard Kopelman – McGraw Hill – 1988

Productividad Total – John Belcher – Granica – 1991

Productividad Base de la Competitividad – Mercado Ramírez – Limusa – 1998

Cómo mejorar la productividad en el taller – Castanyer Figueras – Alfaomega / Marcombo – 1999

La Gestión de la Productividad – Joseph Prokopenko – Limusa – 1997

Productividad y Calidad – Adam, Hershauer y Ruch – Trillas – 1995

Productividad – David Bain – McGraw Hill – 1997

Productividad y Reducción de Costos – García Cantú – Trillas – 1995

Gestión total de la productividad

Introducción

La productividad y su importancia

Eficiencia y efectividad

Ingresos y productividad

De las productividades parciales a la total

Necesidad de una Gestión Total de la Productividad

Mejoramiento de la productividad

Principios de la Gestión Total de la Productividad

Anexos

1. Introducción

Durante la década del '50 del siglo pasado la dirección de las empresas concentraban sus esfuerzos y estrategias en el área de manufactura, y en la década posterior dadas las condiciones imperantes en el mercado tomó impulso el enfoque centrado en el marketing. En el transcurso de los años setenta y primeros años de los ochenta la gestión financiera ocupó un puesto relevante dada la importancia que tomaron las operaciones de fusiones, adquisiciones, y diversificaciones de riesgos por parte de las corporaciones.

Con la invasión de productos japoneses, y dada la continua pérdida de participación en el mercado por parte de las empresas cobro una importancia crítica y fundamental la preocupación creciente por la calidad y la gestión participativa. Dada la brecha existente entre las compañías japonesas y las estadounidenses, estas últimas trataron de dar alcance o bien mantener la ventaja competitiva en el caso que correspondiera, mediante la puesta en práctica de la reingeniería de procesos, la cual implicaba un salto de carácter cuantitativo y cualitativo en la gestión de los procesos productivos de la empresa. A partir de los últimos años de la década del noventa y en la primera década del presente siglo la concentración estratégica se concentra a un mismo tiempo en la calidad, la tecnología y la productividad total. La necesidad de lograr un equilibrio y armonía tanto en el plano de las estrategias como en el marco de la gestión de los negocios dio lugar a la necesidad de desarrollar la gestión total de la productividad (conocido también como administración de la productividad total).

La gestión total de la productividad puede definirse como el proceso de administración que sigue las cuatro fases del "ciclo de la productividad", a efectos de incrementar la productividad total y reducir los costes totales unitarios de productos y servicios dentro del más alto nivel posible de calidad.

El ciclo de la productividad está conformado por las actividades de medición, evaluación, planeación y mejoría de la productividad. La medición de la productividad es la primera fase crítica dentro del proceso de la productividad. La actividad de evaluación es una comparación de los logros obtenidos tanto frente a los niveles planeados, como así también frente a los valores registrados en el pasado por la empresa y los verificados por empresas competidoras.

La planeación de la productividad trata con los niveles de determinación de la productividad. Esta planeación persigue la mejora en la performance de los diversos

indicadores tanto en el corto como en el largo plazo, a los efectos de mejorar la productividad y rentabilidad de la compañía.

Cómo última actividad tenemos las acciones concretas para la puesta en práctica de los planes trazados.

La clave para poner en práctica la Gestión Total de la Productividad radica en actuar y medir de manera simultanea el impacto de los cambios realizados sobre todos y cada unos de los componentes que participan en el proceso productivo.

El desarrollo de ésta nueva metodología de gestión obedece al impulso y creatividad del Dr. David Sumanth, quién articuló y combinó una serie de sistemas y metodologías de trabajo tales como el TQM, el TPM, el "Just in Time", la reingeniería, los círculos de calidad, el benchmarking y el Desarrollo Organizacional, para dar lugar a éste nuevo sistema de gestión y análisis. Si bien el Dr. Sumanth le dio a su método el nombre de "Administración para la Productividad Total" consideramos menester que al igual que en materia de Calidad la Gestión de la Productividad debe ser problema y objetivo de todos los sectores e individuos de la organización, por tal motivo el concepto de "Gestión Total" es en principio más claro y apropiado.

Las lecciones que no deberán olvidarse en torno a ésta nueva filosofía son:

La calidad no es un lujo sino una absoluta necesidad, siendo esta una condición necesaria pero no suficiente.

Si los productos y/o servicios no incorporan una calidad total, el futuro de una empresa es sin lugar a dudas incierto.

En los mercados expuestos a una competencia global, las empresas que no estén dispuestas a un compromiso continuo con una alta calidad, tendrán que "tirar la toalla".

2. La productividad y su importancia

El nivel y la tasa del crecimiento de la productividad de cualquier país tienen mucho que ver con su nivel o calidad de vida, tasa de inflación, tasa de desempleo y con todos aquellos indicadores económicos que proporcionan una semblanza del grado de bienestar social y económico. En la actualidad, la productividad y la calidad son consideraciones de interés nacional, tanto para los países desarrollados, como para los que están en desarrollo. En el afán de lograr las metas y objetivos en materia de productividad deben converger los esfuerzos tanto de gobernantes, como de dirigentes, empresarios, técnicos, científicos y trabajadores.

A nivel de empresas, aquellas que logren un nivel de productividad mayor al del promedio nacional de su industria, tienden a contar con mayores márgenes de utilidad. Y si dicha productividad crece más rápidamente que la de la competencia, los márgenes de utilidad se incrementarán todavía más. En tanto que para aquellas cuyos niveles y tasas de crecimiento de productividad sean notablemente inferiores a sus promedios industriales corren graves riesgos en cuanto a su competitividad y permanencia.

La calidad y la productividad guardan una relación fundamental, la cual a su vez se ve reflejada tanto en los costos y en los niveles de servicios, lo cual termina reflejándose en la ventaja competitiva.

Una fábrica tradicional suele invertir como promedio entre un 20 y un 25 por ciento de su presupuesto operacional en encontrar y corregir errores de calidad en sus productos. Por tal razón es que la mayoría de los expertos en materia de Costo de Calidad, señalan que las pérdidas debido a productos defectuosos se encuentran entre el 20 y el 30 por ciento de sus ventas. Por ello la mejora de la calidad genera directamente un notable incremento en los niveles de productividad.

Contrariamente al mito difundido de que la mejoría de la calidad afecta la productividad, la productividad mejorará notablemente al mejorarse la calidad de los productos y sus procesos.

3. Eficiencia y efectividad

Una mejoría en la eficiencia no garantiza una mejoría en la productividad. La eficiencia es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar mayor productividad. De hecho, tanto la efectividad como la eficiencia son necesarias para ser productivo.

La eficiencia es la proporción de los resultados generados en relación con los estándares de resultados prescritos. La efectividad, en cambio, es el grado en que se logran metas u objetivos de interés para la empresa.

La efectividad significa definir las metas u objetivos pertinentes y después alcanzarlos. Si se logran nueve de cada diez objetivos, la efectividad es de un 90%. Se puede ser muy eficiente sin ser productivo. Un ejemplo clásico es el del médico que amputa la pierna a un paciente en la mitad del tiempo habitual y luego presume diciendo que ha sido doblemente eficiente de lo que era. Sin embargo, las enfermeras tienen otra óptica del asunto, debido ello a que el profesional amputo la pierna equivocada. Así pues la efectividad del doctor fue cero, ya que no alcanzó el objetivo adecuado de operar la pierna correcta, aun cuando mejoró su eficiencia en un 100%. Resulta por lo tanto obvio que el doctor fue todo menos productivo. Dicho de otra forma, para ser productivo hay que ser a la vez efectivo y eficiente, en ese orden.

4. Ingresos y productividad

Toda empresa se fija objetivos en materia de ingresos por ventas. De hecho, la mayoría de las empresas parecen estar obsesionadas por discutir sus niveles de ventas con base mensual, semanal e incluso diaria. Sin embargo, rara vez demuestran el mismo celo por supervisar sus niveles de productividad. Realizar un análisis de correlación entre los niveles de ingresos y los de productividad resultan a todas luces fundamental para monitorear de manera efectiva la performance de la empresa.

5. De las productividades parciales a la total

Encarar la medición de solo un componente de aquellos que participan en la generación de la producción es factible si se mantienen fijos en el tiempo todos los " $n - 1$ " componentes, algo que por cierto resulta en principio difícil de concebir. Muchos factores inciden en la productividad, así si por ejemplo la cantidad de horas se mantienen fijas pero se altera el monto abonado, se generará dentro de ciertas condiciones un efecto de motivación que incrementará el rendimiento de los trabajadores. De tal forma si calculáramos la cantidad de "x" producto fabricado por hora y lo dividiéramos por la cantidad de horas insumidas podríamos ver reflejados una mayor productividad. Pero siuviésemos debidamente en cuenta el incremento salarial se podría llegar a observar un incremento o no de la productividad, dependiendo tal situación si el incremento en la cantidad producida fue superior o igual al incremento salarial.

Otra cuestión a considerar es el incremento en la productividad de la mano de obra generado gracias a la incorporación de maquinarias de mayor tecnología, pero se deja de considerar en tales cálculos que ocurre con la productividad de las maquinarias. De tal forma si el incremento en la producción no compensare el incremento en capital estaríamos ante un decremento o disminución de la productividad del capital.

Queda reflejado con lo expuesto en los párrafos anteriores la complejidad que a las mediciones de la productividad le es propia. A los efectos de superar tales circunstancias se ha desarrollado una fórmula que contempla a la totalidad de los insumos.

$$\text{Productividad Total} = \text{Resultado Tangible Total} / \text{Insumo Tangible Total}$$

La productividad total también se conoce como productividad multifactorial. La productividad multifactorial se calcula sumando todas las unidades de input a los efectos de conformar el denominador:

$$\text{Productividad} = \text{Output} / (\text{Trabajo} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios})$$

Para hacer factible el cálculo de la productividad multifactorial, los inputs individuales (denominador) pueden expresarse en unidades monetarias y sumarse.

6. Necesidad de una gestión total de la productividad

Si bien muchas empresas analizan la productividad de manera parcializada y calculan la misma en relación a un solo factor (monofactorial), hacer ello no sólo resulta incorrecto y inconducente, sino que contribuye a confundir y distorsionar los análisis.

Muy poca atención se presta a un análisis global e integral de la productividad y los costes, cuando ello debiera ser uno de los objetivos críticos a monitorear. Controlar de forma permanente la performance de la productividad, los costos, la calidad, el nivel de los servicios y los grados de satisfacción es fundamental si se pretende lograr una ventaja competitiva sostenida.

En un mundo en constante y profundos cambios en lo tecnológico, social, político, económico y cultural, cambian las necesidades de los consumidores, se alteran las bases tecnológicas de los productos y procesos, cambian las necesidades ambientales y psicosociales de los consumidores. Estos cambios redundan luego en modificaciones a las normas legales y reglamentaciones. El mundo está por tales razones en continua ebullición y las empresas se ven atrapadas en la misma. La única forma de lograr el éxito es mediante un cambio radical en la forma de pensar de sus directivos y funcionarios que luego deberá trasladarse al resto de los empleados de la corporación. Una nueva y distinta manera de ver y analizar la productividad, una forma diferente de gestionarla y promoverla, serán las bases sobre la cual ha de edificarse la competitividad del presente y futuro de la empresa. Abandonar los patrones antiguos de pensamiento, reenfocando la productividad sobre un pensamiento orientado a los procesos, enfocado en los sistemas y basado en datos concretos y no en suposiciones, resulta clave para lograr una mejora continua en los niveles de productividad y con ello en los niveles de costes, permitiendo de tal forma hacer efectiva la "curva de experiencia", con lo cual se logra desplazar a los competidores de los mercados, obteniendo consecuentemente una mayor cuota de mercado.

Sólo una gestión total de la productividad que evite por un lado las improductividades en los diversos procesos, estén estos vinculados directamente a la producción o no, y logren a través del trabajo en equipo de la organización como un todo aumentar la productividad de la empresa mediante una mayor y mejor fluidez de los recursos y energías, ha de permitir una rentabilidad que sea compatible con la conquista de mercados en el mediano y largo plazo.

7. Mejoramiento de la productividad

El mejoramiento de la productividad bajo la Gestión Total de la Productividad (GTP) implica llevar de manera sistemática los siguientes pasos:

Seleccionar el conjunto de técnicas más apropiadas para el mejoramiento de la productividad en función de las características propias de la empresa y su entorno.
Desarrollar un plan de implementación conducente a poner en práctica las técnicas seleccionadas.

Del estudio e investigación desarrollado por el Dr. Sumanth existen aproximadamente 70 técnicas divididas en cinco categorías fundamentales basadas en: la tecnología, en los materiales, en los empleados, en el producto y en los procesos o tareas. (Ver Anexo). Para la selección del juego más apropiado de técnicas es menester tomar debidamente en consideración:

El sentido común, a menudo respaldado por la experiencia.

Utilización de modelos matemáticos.

Y metodologías semicuantitativas, resultantes de combinar de manera efectiva lo mejor de las dos anteriores consideraciones.

Es fundamental tomar siempre en cuenta al momento de seleccionar las técnicas más apropiadas:

Las limitaciones presupuestarias o financieras

El tiempo mínimo establecido para la recuperación de la inversión

Y, el tiempo máximo para implementar las técnicas seleccionadas

En cuanto a las estrategias a considerar para aumentar los niveles de productividad, se tienen a tales efectos las siguientes.

Estrategia 1: aumentar la producción, utilizando el mismo nivel de insumos.

Estrategia 2: aumentar la producción y disminuir los insumos.

Estrategia 3: para el mismo nivel de producción, disminuir los insumos.

Estrategia 4: aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos.

Estrategia 5: disminuir los insumos a una tasa más rápida que la producción.

Las estrategias 3 y 5 son reactivas, en especial la número 5, mientras que las estrategias 1, 2 y 4 son proactivas. Por lo general las empresas que se caracterizan por una pobre gestión y liderazgo, adoptan la estrategia 5 como su último recurso de supervivencia.

En cambio las empresas de excelencia seleccionan las consideradas proactivas, siendo la mejor o ideal la estrategia 4 enfocada a aumentar la producción a una tasa más rápida que los insumos utilizados.

Con el transcurso del tiempo y dada determinadas condiciones tecnológicas, características del sistema y de los procesos, y marco socio-cultural, toda empresa desarrolla una curva de "productividad total", debiendo luego determinar su ubicación en dicha curva a los efectos de aplicar la estrategia más conveniente.

8. Principios de la Gestión Total de la Productividad

Los doce principios en los cuales se basa la GTC para generar productos y servicios con una calidad superior, costos unitarios bajos y tiempos de respuesta rápidos son:

Principio 1: Calidad / perfección. Buscar en la calidad (perfección) del diseño la calidad de conformidad y la calidad del desempeño.

Principio 2: Orientación hacia el cliente. Escuchar atentamente lo que dicen los clientes, aprender de ellos con diligencia, darles lo que desean en lugar de lo que puedes ofrecer sin disgustarlos. Dejar una positiva impresión en sus mentes acerca de la empresa, sus productos o servicios, y la organización. Enfocarse en deleitarlos, no simplemente en satisfacerlos.

Principio 3: El valor de los empleados. Considerar a la gente que trabaja en la empresa como un activo, proporcionándoles armonía y seguridad en el trabajo.

Principio 4: Curva de aprendizaje. Siempre que sea posible, los niveles de productividad y los costos de producción deben planearse sobre las bases de las curvas de aprendizaje.

Principio 5: Diseñar productos y servicios con una estrategia deliberada para estandarizar y simplificar sus componentes.

Principio 6: Benchmarking. Tomar lo mejor de las tecnologías de por lo menos tres competidores en cuanto a diseño de productos, servicios y procesos de producción, y tratar de mejorar lo que la competencia ya ha logrado.

Principio 7: Miniaturización. Intentar la miniaturización siempre que sea factible, utilizando tecnología basada en microprocesadores en el diseño de servicios y de procesos.

Principio 8: Investigación y desarrollo. Proseguir agresivamente con la investigación en materia de productos y procesos, trabajando muy de cerca con instituciones académicas y de investigación general, para desarrollar ideas que mejoren la productividad.

Principio 9: Planeación de la mezcla de productos. Crear una mezcla de productos o servicios que resulten ganadores en productividad total y en la participación de mercado sobre una base consistente.

Principio 10: Secreto. Las ideas novedosas y las estrategias de mejoramiento de la productividad, en especial las desarrolladas en la empresa, deben mantenerse en absoluto secreto.

Principio 11: Mutuo beneficio. Por cada acción o decisión que se tome, hay que preguntarse de qué manera beneficia ello a la empresa, a sus propietarios, al personal, a los clientes, a los proveedores y a la comunidad.

Principio 12: Consistencia. Resulta mucho mejor ser consistente que ser perfecto ocasionalmente.

9. Anexo 1 - Reglas para lograr el éxito en la Gestión Total de la Productividad

Regla 1: Tratar a las personas con respeto y confianza.

Regla 2: Ser innovador y no un imitador, ser en líder y no un seguidor, en todos los productos y servicios.

Regla 3: Aplicar sistemáticamente la regla de las "3 P", por la cual el Éxito depende de la Planeación, la Preparación y la Paciencia.

Regla 4: Implementar un programa de participación en las ganancias en función a los resultados en materia de productividad total.

Regla 5: Ser plenamente optimista al gestionar el cambio.

Regla 6: Administrar la tecnología con un sentido total e integrador.

Regla 7: Enfocarse y pensar en términos sistémicos e interdisciplinarios, y no en pensamientos y actitudes funcionales.

Regla 8: Hacer prevalecer el trabajo en equipo por sobre las actitudes individualistas.

Regla 9: Practicar la administración con el ejemplo.

Regla 10: Imponerse objetivos altos. Buscar permanentemente el salto cuantitativo y cualitativo.

10. Anexo 2 – Lista de técnicas de mejoramiento de la productividad total

Técnicas basadas en tecnologías

Diseño asistido por computadora

Manufactura asistida por computadora

CAM integrada

Robótica

Tecnología láser

Tecnología de energía

Tecnología de grupos

Gráficas computacionales

Simulación

Administración del mantenimiento

Reconstrucción de maquinarias
Tecnología de la conservación de la energía
Tecnología digital
Telecomunicaciones
Bioingeniería
Programación orientada a objetos
Fibras ópticas
Ingeniería de software asistida por computadora
Tecnología RISC
Ingeniería simultánea / ingeniería concurrente
Video conferencias de escritorio
Técnicas basadas en materiales
Control de inventarios
Planeación de requerimientos de materiales
Inventarios justo a tiempo
Administración de materiales
Control de calidad
Sistema de manejo de materiales
Reciclamiento y reutilización de materiales
Técnicas basadas en empleados
Incentivos financieros individuales
Incentivos financieros grupales
Prestaciones personales
Promoción de empleados
Enriquecimiento del puesto
Ampliación del puesto
Rotación del puesto
Participación de trabajadores
Mejoramiento de habilidades personales
Administración por objetivos
Curvas de aprendizaje
Comunicaciones
Mejoría de las condiciones de trabajo
Capacitación
Educación
Percepción del desempeño
Calidad de supervisión
Reconocimiento
Castigos
Círculos de calidad
Cero defectos
Administración de tiempos
Flexibilidad de tiempos
Semana de trabajo reducida
Armonización
Trabajo en casa
Técnicas basadas en el producto

Ingeniería de valores
Diversificación de productos
Simplificación de productos
Investigación y desarrollo
Mejoría en la confiabilidad del producto
Benchmarking
Promoción y publicidad
Técnicas basadas en procesos o tareas

Ingeniería de métodos
Medición del trabajo
Diseño del puesto
Valuación de puestos
Diseño de seguridad del puesto
Factores humanos (ergonomía)
Programación de producción
Procesamiento de datos asistido por computadora
Reingeniería

4.2.3 El aseguramiento total de calidad basada en el mantenimiento industrial.

Definición y logro de la cultura de la confiabilidad

La cultura de la confiabilidad se puede describir con tres palabras: enfoque, pro-acción y prioridad. Estos son componentes esenciales de la confiabilidad. La cuestión es

“¿enfocar qué ? y ¿ pro-actuar para qué? La prioridad le otorga al enfoque y a la pro-acción su dirección y soporte. Los tres componentes son de extrema importancia si las operaciones confiables han de producir resultados verdaderamente notables.

¿Podemos estar de acuerdo, intelectualmente hablando, en que las instalaciones que enfocan los temas más importantes, y que pro-actúan para prevenir sorpresas y desviaciones en una operación efectiva, tendrán más probabilidades de lograr resultados superiores? El autor desearía analizar estos tres componentes de la confiabilidad desde un aspecto humano porque cuando estos no existen, y el desempeño es insatisfactorio, claramente el problema es un tema humano.

Prioridad

Existe prioridad cuando la alta gerencia delinea claramente la dirección institucional y asigna responsabilidades. Existe otro factor importante que la gerencia debe tener en cuenta, es decir, los mecanismos de soporte para facilitar el trabajo de la gerencia de línea. De esta forma, demuestra contundentemente a la población involucrada que fija la dirección que los gerentes de producción están siguiendo. En otras palabras, demuestra que “hará lo que predica”.

Para desempeñar con efectividad un cambio cultural necesario, la alta gerencia , debe enfocar sus esfuerzos estableciendo una mirada en perspectiva. La redacción de la visión se torna extremadamente importante si ha de influir en cambios de conducta necesarios. Una cosa es decir que “queremos lograr un incremento del 10% en el mercado en 5 años” pero es mejor decir que “seremos los números uno o dos en el mercado con nuestros productos en 5 años, o ya no estaremos en ese negocio”. Esto fue, por supuesto, lo que hizo Jack Welch de General Electric.

Para establecer una prioridad, la alta gerencia, debe participar en un debate abierto sobre los cambios de paradigmas necesarios para lograr resultados significativos. El resultado será acordar qué pensamiento debe cambiarse. Sabiendo esto, la alta gerencia, puede proveer el soporte necesario. La gerencia habrá de esperar que algunas personas de la organización no estén de acuerdo con un cambio esperado en su comportamiento. En realidad, si no

se percibe ninguna disconformidad ,queja, o “ruido”, no se estará dando ningún cambio.

Resumiendo, cuando se necesita un cambio cultural para lograr un mejor desempeño , la alta gerencia debe formar parte del proceso. Necesita examinar qué pensamiento y comportamiento deben modificarse, incluyendo el suyo propio, para dar inicio al proceso. Ciertamente necesita fijar la visión, metas y valores que quiere que la organización logre y debe realizar los cambios de política necesarios. Además, es necesario que provea un soporte visible, buscar los agentes de cambio y eliminar los obstáculos.

Enfoque

El enfoque es la dirección de la capacidad y energía humanas hacia los pocos temas importantes y oportunidades que dan como resultado beneficios significativos. Ahora, esto parece ser tan lógico que tenemos que preguntarnos por qué no se hace generalmente.

La mayoría de las instalaciones industriales cuentan, dentro de sus instalaciones, la capacidad de resolver la mayor parte de sus problemas pero, aún así, continúan sufriendo dificultades por fallas recurrentes. En realidad, ¿qué otra cosa se hace diariamente que no sea atender los problemas crónicos?

Dos creencias prevalecen y son instrumentales para limitar nuestra habilidad de enfocar:

1. Se cree que limita nuestra carrera resistirse a los trabajos asignados aunque obstruyan trabajo más importante.
2. Para pertenecer, es importante no objetar los trabajos asignados, aunque no sean tan importantes como el trabajo que se está haciendo.

¿Se puede argumentar que estas creencias no son representativas del pensamiento del personal de la organización, probablemente en todos los niveles? Esto representa un dilema para la mayoría de la gente. ¿Trabajo en las múltiples cosas triviales o desafío mis asignaciones de trabajo?. La primera decisión promueve la mediocridad, la segunda puede percibirse como insubordinación. En realidad, los desafíos a las asignaciones de trabajos pueden polarizar relaciones entre jefes y subordinados.

La respuesta es desafiar, pero hacerlo de manera que no se perciba como una insubordinación. Se puede utilizar una variedad de técnicas para fijar las prioridades. Esto reduce al desafío a una técnica en un pedazo de papel, permitiendo al supervisor ver la lógica del desafío. En realidad, el supervisor puede modificar la prioridad utilizando su propia lógica. De esta forma, el supervisor puede usar el documento para presentar la visión del yacimiento a su propio jefe, si fuera necesario.

Algunas de las técnicas para establecer un enfoque de confiabilidad son:

Introspección Gerencial

Esta es una forma de enfocar que requiere que el grupo gerencial examine la salud de la organización, estableciendo primeramente una mirada en perspectiva del futuro, conjuntamente con los valores que han de representar a la organización, y a continuación, un día de larga introspección de la salud de la organización de la cual son responsables. Finalmente, se desarrolla un plan enfocado en la movilización hacia adelante de la organización. Si se llega a la conclusión que la organización no es saludable, como se observa en muchas organizaciones de planta, el resultado de esta sesión será un plan con un doble objetivo: uno es restaurar la salud y el otro moverse hacia adelante.

Análisis de Modo de Falla y Sus Efectos Modificado

En vez de concentrar al personal solo en las fallas que se perciben como de interés para la gerencia de mayor rango, o la falla más dramática del día, necesitamos concentrar nuestros recursos capacitados en aquellas fallas que son más importantes para lograr y exceder nuestros objetivos financieros. Para lograrlo, una técnica muy efectiva desarrollada en la industria aero-espacial, ha sido simplificada y es de fácil uso para su aplicación en la industria de proceso continuo. El resultado es un método que captura información vital que posee el personal en el campo y que generalmente no se encuentra en nuestros sistemas de datos.

En consecuencia, una versión modificada del análisis de Modo de Falla y sus Efectos utiliza recursos de campo para desarrollar la información que identifica qué fallas representan el 80% de las pérdidas en las instalaciones. La técnica, aunque en cierto modo subjetiva, es muy poderosa y capaz de identificar las pocas fallas importantes que deberían someterse al Análisis de Falla de Causa Raíz.

Decisiones de a Dos

Por tradición, como empleados de una compañía, las ordenes para realizar trabajos provienen de nuestros jefes. También es tradicional que las objeciones a tales ordenes generalmente no son toleradas. Dado que las tradiciones son nuestros paradigmas, tienen el efecto de promover mediocridad. También representan un dilema para los empleados... ¿"Desafío las asignaciones de trabajos o continúo trabajando en los casos triviales"? Las decisiones de a dos es una técnica que proporciona un vehículo para desafiar asignaciones de trabajos de forma impersonal. También permite que un listado de trabajos que requieren atención tenga un orden de prioridades al comparar cada trabajo con cada uno de los otros trabajos a realizar y luego ordenar el listado de acuerdo a la frecuencia con que se selecciona un trabajo en particular.

Matriz de Prioridades

La Matriz de Prioridades es una técnica de dos dimensiones. Esto significa que en vez de comparar la importancia de un trabajo con la importancia de otros

trabajos, podemos ordenarlos en base al impacto de un trabajo como así también en base a la facilidad de realizar dicho trabajo.

Cuando permitimos que los subordinados cuestionen prioridades, en efecto estamos permitiendo que se desafíen los límites y abriendo nuestras plantas a un progreso verdaderamente real.

“... los líderes están utilizando normas que les permiten obtener seis años de vida útil promedio a sus bombas en vez de dos años, lo que generalmente se considera aceptable”

Proacción

Defino a la *proacción* como toda actividad de mejora, visión y/o ejecución que prevenga fallas humanas, de equipos y procesos o que atenúa la consecuencia de una falla.

Quisiera discutir, en términos humanos, la proacción mecánica, de procesos y humana.

Proacción Mecánica

Para lograr una proacción mecánica debemos predecir cómo nuestras máquinas están fallando o pueden llegar a fallar. Cuando discutimos Enfoque, hablamos de una técnica llamada Análisis de Modo de Falla y sus Efectos, una herramienta que nos ayuda a identificar modos de falla. Teniendo conocimiento de los modos de falla, podemos tomar medidas para evitar estos eventos y desarrollar señales tempranas de advertencia de los hechos inminentes. Lo que generalmente falta son estándares aceptables de desempeño y cómo lograrlos. Tomemos, por ejemplo, un equipo rotante como ser las bombas. Los líderes están utilizando normas que les permiten obtener seis años promedio de vida útil a sus bombas, en vez de los dos años que generalmente se considera aceptable. Para entender cómo lograr este estándar de nivel, examinemos tres actividades vitales que realizamos para poner en servicio un equipo rotante, es decir, BALANCEO, MONTAJE Y ALINEACIÓN.

Balanceo... Los fabricantes utilizan normas de balanceo ISO cuando nos suministran las partes para nuestros equipos rotantes. La ISO G6.3 se utiliza generalmente para impulsores de bombas, acoplamientos de bombas y poleas. Esta norma proporcionará órbitas o sondas en ejes que son de 6 a 7 veces mayores que las normas API. Si les solicitamos a los fabricantes la norma API, en general nos cotizarán sumas fabulosas. Sin embargo, los expertos recomiendan que para pasar de la ISO G&.3 a las normas API se requiere solamente dos o tres giros extra de la maquina de balanceo, requiriendo un giro solo 5 a 15 minutos. Por eso, una pregunta más apropiada para el proveedor debería ser: ¿Cuánto cobra por hora por un técnico en balanceo? ya que todo lo que queremos son unos 45 minutos extra del técnico en balanceo, fuera de la planta.

Aquellos que dependemos de los talleres de balanceo externos para nuestras reparaciones tenemos que asegurarnos que los talleres contratados utilicen normas apropiadas y que los montajes sean balanceados correctamente y no solo las partes.

Montaje... Para ser un líder se requiere prestar mucha atención a los detalles durante el MONTAJE. Esto significa que todas las partes sean examinadas cuidadosamente buscando cualquier daño, rayaduras o marcas que pudieran significar un aumento de tensiones. Significa asegurarse que todas las superficies de acople sean inspeccionadas cuidadosamente para detectar rebabas y dobladuras. Significa que cada juego debe inspeccionarse dos veces. Significa que hay marcas realizadas por el técnico en balanceo para que al montar nuevamente dichas partes en la maquina, sean ubicadas exactamente como estaban inicialmente. Ahora, esto no se logrará si el ambiente de trabajo afecta la velocidad del montaje y no se reconoce y premia la atención a los detalles. Sugiero los cursos de capacitación en la compañía que enfoquen el tema de la atención a los detalles.

Alineación... Por cierto, la industria posee las herramientas y los métodos para alinear correctamente el equipo. Aun así, se conoce que la alineación es un 50 % al 70% de las razones de fallas del equipo rotante en la actualidad. El autor considera que la mayoría de los gerentes que ha proporcionado capacitación en el método de indicador inverso o el método láser siente que se está logrando una buena alineación.

Este tipo de pensamiento ignora el ciclo de capacitación. Si se niega una pronta práctica en de lo aprendido en el campo y si no hay seguimiento para evaluar las habilidades aprendidas, podemos estar seguros que nos estamos engañando al creer que estamos logrando alineaciones precisas.

Una organización líder que estaba teniendo un MTBF (Tiempo Medio Entre Fallas) de dos años en sus bombas, requirió un análisis de falla para todas las fallas que ocurrían en menos de dos años, aún en el caso en que ocurrieran un día antes de cumplirse los dos años. Lo que aprendieron fue aplicado. Como resultado ahora tienen seis años de vida útil y apuntan a los 8 años.

¿y Con Respecto a Los Costos?

Consideremos una planta promedio que tiene 1.200 bombas y un costo de reparación promedio de \$5.000/bomba. Esto incluye todos los costos involucrados en la adquisición y almacenaje de las partes, el costo de supervisión y soporte técnico, el costo de las herramientas y del equipo, los costos fijos y, finalmente, el costo de mano de obra y sus horas extras. (Se nos ha informado que este costo puede ser de \$ 7.500 a \$ 10.000 por bomba)

Esto es un ahorro claro de \$2.000.000/año. Puede ser mayor si el personal liberado puede ser asignado a realizar trabajo proactivo con otro equipo, incluyendo el equipo reparado.

Con un MTBF de 2 años nuestros costos anuales son:

$$1200 \times \$5.000 \times \frac{1}{2} = \$3.000.000$$

Nuestros costos anuales con un MTBF de 6 años son:

$$1200 \times \$ 5.000 \times \frac{1}{6} = \$ 1.000.000$$

Proacción de Procesos

Sabemos quienes son los ejecutantes en nuestras unidades operativas. Lo que generalmente desconocemos son los factores que los separan de la persona operativa promedio de campo. Cuando pensamos en estos ejecutantes o grupos de ejecutantes, en general, reconocemos sus características de comportamiento positivas. Por supuesto que esto es normal, pero lo que necesitamos hacer es definir este personal ejemplar no en términos de su comportamiento sino en términos del desempeño demostrado. Una vez que los parámetros de desempeño son definidos, en general en términos de cantidad, calidad o costo, necesitamos definir la brecha entre los ejemplares y los promedio. Es probable que se necesite más de una forma de medición. También es probable que, al reflexionar, encontremos que los parámetros que buscamos, actualmente no se miden. Si este fuera el caso, será necesario fijar los medios para medir la brecha del desempeño.

Una vez que los instrumentos han sido determinados, definirán las brechas del desempeño para poder aprovechar las oportunidades de mejorar el desempeño promedio. El análisis de la brecha puede revelar que el operador promedio carece de confianza en su habilidad para manejar algunas condiciones fuera de norma, o quizás algunos turnos realizan un mejor trabajo de equipo que otros. Cualquiera fuera el caso, es obligación de la gerencia desarrollar una estrategia para cerrar la brecha.

La tendencia es centrar nuestra atención en las actitudes y también darnos cuenta lo difícil que es influir directamente en las actitudes. El autor sugiere que centremos nuestra atención en el desempeño para identificar al personal ejemplar y definir la brecha y la oportunidad.

Luego nos centramos en el análisis de las razones que originan la brecha y en el desarrollo de estrategias para cerrar la brecha. Estas estrategias incluyen capacitación, herramientas, ayudas, programas de reconocimiento, refuerzo en el campo de métodos aprendidos, como así también, cambios en el sistema de gerencia.

Los cambios en el sistema de gerencia pueden incluir: acelerar el sistema de toma de decisiones, la instalación de mecanismos de feedback, y/o auditorías en el campo, por mencionar algunos.

“Si creemos en las limitaciones falsas tales como no ser capaces, como seres humanos, de correr una milla en menos de cuatro minutos, seremos incapaces de lograr ningún progreso significativo”

Proacción Humana

La Proacción Humana comienza inculcando paradigmas productivos. Para lograrlo, necesitamos conocer algo sobre los paradigmas. La película de Joel Baker “Descubriendo el Futuro” presenta maravillosamente los paradigmas y sus efectos. Si han visto esta película podrán notar que el tratamiento de los paradigmas realizado por el autor complementa lo presentado por Baker.

Lo primero a considerar es la distinción entre creencia (MINDSET) y paradigma. Una creencia es una convicción muy enraizada, un valor o forma de hacer algo que nosotros, como individuos, poseemos. Cuando la misma creencia es compartida por un número importante de individuos, como ser un departamento o una planta, se transforma en un paradigma. Por lo tanto un paradigma siempre es una creencia PERO una creencia no siempre es un paradigma.

Somos la sociedad técnicamente más avanzada sobre la faz de la tierra, y aún así, muchos de nosotros luchamos por lograr ventajas económicas sobre nuestros competidores de otras naciones. ¿Cómo puede ser esto? El autor ha descubierto numerosos ejemplos de plantas industriales que están atrapadas por sus propios PENSAMIENTOS, sus paradigmas. Por ejemplo, las plantas que están tan acostumbradas a jugar el juego del estiramiento indefinido no paran para analizar la brecha entre producción irrestricta en su taza más alta demostrada para productos de calidad versus su situación actual. Esta actividad relativamente simple a menudo revela enormes oportunidades. Algunas personas me han expresado que están cansados de oír la palabra *Paradigma*. Esto es verdaderamente lamentable porque conceptualmente captura el poder que nuestro razonamiento posee sobre nuestro comportamiento. Si creemos lo suficiente en una causa o dirección, podemos hacer cosas extraordinarias, como llegar a la luna. Si creemos en limitaciones falsas, como no ser capaces como seres humanos de correr una milla en menos de cuatro minutos, seremos incapaces de ningún progreso significativo.