

REDUCCIÓN DE COSTOS - COSTEO KAIZEN

Aportado por: Mauricio Lefcovich - mlefcovich@hotmail.com

REDUCCIÓN DE COSTOS - COSTEO KAIZEN

1. Introducción

Un mundo en constante y rápidos cambios requiere de empresas e instituciones que se acomoden a los mismos, ya no sólo reaccionando ante los hechos consumados de la manera más rápida y flexible posible, sino además anticipándose proactivamente a ellos, si de verdad quieren triunfar mediante una mayor participación en el mercado, aumento en los niveles de rentabilidad sobre la inversión, mayor valor agregado por empleado y mejores respuesta de satisfacción por parte de los clientes. Lograr ello implica trabajar sobre tres ejes fundamentales que están interrelacionados entre sí, ellos son: costos – calidad – entrega (CQD).

No sólo basta para ello alcanzar un determinado nivel, que puede llegar a ser considerado satisfactorio para un momento, sino mejorar continuamente la performance para lograr nuevos y mejores niveles, ya que lo que ha sido bueno o excelente hasta ayer ya no lo es hoy, y menos aún lo será mañana. No se trata solamente de crear o mejorar los servicios o productos ofrecidos, sino además hacerlo de la manera más rápida posible, al menor costo, con la mayor calidad ajustándose a los gustos y preferencias de los usuarios del target elegido, y con los mejores sistemas de entrega para responder en cantidad y tiempo a la demanda de los clientes.

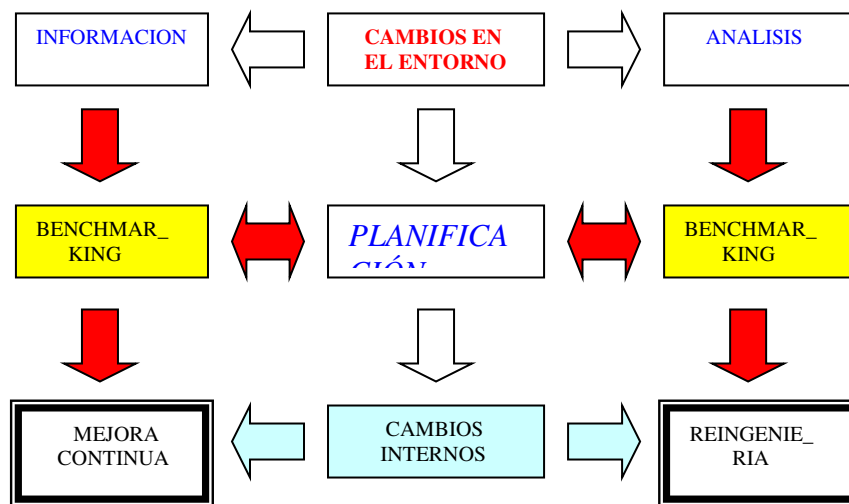
Como puede apreciarse de lo antes desarrollado, el cambio ha pasado a ser un elemento fundamental en la sociedad y economía actual y futura. Siempre existió el cambio, pero nunca de la forma tan acelerada con que se vive actualmente. Los sistemas de información y comunicación, y el gran desarrollo de los sistemas computacionales dan lugar a un espiral de continuos y acelerados cambios, lo cual implica la necesidad creciente de contar para las empresas con sistemas óptimos de información y análisis. Quién cuente antes con mayor y mejor información, y pueda analizarla de manera óptima tendrá no sólo más posibilidades de subsistir a mediano y largo plazo, sino además sacar ventaja sobre sus competidores.

Así pues tenemos que para operar en un *entorno cambiante* la empresa debe contar con un *Sistema de Información* que le permita estar en continuo conocimiento de lo que acontece ya no sólo en el mercado local, regional o nacional, sino global (lo que acontece en otro lugar del mundo más temprano que tarde llegará a su zona directa de influencia), en lo atinente a gustos, nuevos productos y servicios, nuevos diseños, procesos, materiales, forma de comercialización, niveles de calidad y costos. Esta necesidad es mucho mayor para aquellas empresas que compiten directamente en el mercado global, aunque hoy ya son muy pocas las empresas o servicios que no se vean afectados. Otro componente fundamental es tener la *capacidad de análisis*, lo cual comprende la capacidad técnica e informática. Por *capacidad técnica* se debe entender la capacitación y aptitudes

profesionales para entender y comprender las señales tanto externas como internas de la empresa, y por *capacidad informática* se da a entender el contar con hardware y software apropiados para realizar análisis de datos de manera rápida y precisa.

No basta contar con información y proceder a su análisis, sino que además deben efectuarse esas actividades dentro y conjuntamente con una metodología de *Planificación Proactiva*, lo cual implica no sólo adelantarse a los hechos futuros, sino crear éstos y hacerlos realidad. Ello significa realizar los cambios internos en cuanto a productos, servicios y procesos necesarios para anticiparse a la competencia y a los deseos de los consumidores. Hay dos formas fundamentales de llevar adelante dichos cambios, mediante la *Reingeniería*, o bien por medio de un *Proceso de Mejora Continua*.

Interrelacionados con todos estos procesos y métodos tenemos al *Benchmarking*, herramienta con la cual la empresa puede comparar sus productos, servicios y procesos con los mejores niveles alcanzados por los competidores, como con aquellos que no siéndolo presentan niveles para determinadas funciones o procesos que merecen ser adoptados y adaptados a los requerimientos de la empresa. No sólo se trata de comparar, sino además de cubrir dichas diferencias de competitividad o excelencia.



Mediante la *Reingeniería* se realizan cambios profundos, fundamentales y radicales en la forma y metodología en que operan los procesos de negocios. Constituye un replanteo en la forma de operar, poniendo en discusión cada aspecto y forma de realizar los procesos, sean estos los de producción, servicios, financieros, comerciales y otros que hacen a la operatoria de la empresa.

Por lo radical de los cambios, por quién los realiza (fundamentalmente guiados por consultores, más allá de la participación del personal de la empresa) y por las inversiones

necesarias para su puesta en marcha, no sólo deben enfrentar la resistencia al cambio, sino además los riesgos propios de cambios profundos.

En contraposición el *Proceso de Mejora Continua* presenta una mayor participación del personal (ya sea por medios de equipos especiales, círculos de calidad, y sistema de sugerencias), cambios pequeños pero acumulativos, menor resistencia al cambio, y costos bajos. Eso sí, requiere de un elevado grado de disciplina, todos los días deben realizarse labores tendientes a controlar y perfeccionar los estándares.

Diversas consultoras y empresas han creado diversos sistemas de Mejora Continua a los efectos de adaptarlos a las necesidades y características culturales de la empresa y su entorno. Si bien existen una diversidad de metodologías o sistemas imperantes, los dos más importantes actualmente son el *Kaizen* y el *Seis Sigma*, ambos coincidentes en sus aspectos fundamentales con las teorías desarrolladas por *Deming, Juran e Ishikawa*.

El Kaizen tiene su origen en Japón y es el producto de la suma de una variada serie de instrumentos, metodologías y herramientas, desarrollados a través del tiempo en numerosas empresas, dentro de un marco filosófico común en el cual se acentúa la necesidad de la mejora continua de los individuos en sus diferentes aspectos, como hombre, como ciudadano y como trabajador o empresario. *Todo es perfectible y hay que tener la disponibilidad, aptitud y disciplina para mejorar día a día cada pequeña actividad, proceso, producto y servicio.*

Entre las técnicas y herramientas de las cuales hace uso el Kaizen tenemos: el kanban, el Just in Time, los Círculos de Calidad, el TPM (Mantenimiento Productivo Total), el TQM (Gestión de Calidad Total), las 5 S, poka-yoke, autonomación, los sistemas de sugerencias y alertas, la gerencia visual, el andón, la función de pérdida de Taguchi, células de trabajo y distribución en U, el Control Estadístico de Procesos, el SMED (sistema de tiempos rápidos de preparación), las Herramientas Estadísticas de Gestión, las nuevas herramientas de gestión, la Casa de Calidad, el despliegue de la función de calidad y la ingeniería de valor entre muchas otras.

Entre los autores y consultores que contribuyeron a su desarrollo se encuentran como figuras destacadas del Japón: Ohno, Shigeo Shingo, Karatsu, Ishikawa, Kano, Karatsu, Omae, Tanaka, Taguchi y Masaaki Imai, éste último fue quién compiló y combinó en dos aportes bibliográficos la esencia del Kaizen, siendo además el fundador del Instituto Kaizen, el cual presta servicio de consultoría y capacitación en diversos países.

De las empresas podemos decir que no hay ninguna gran empresa japonesa que no aplique el kaizen, siendo las más renombradas por la importancia que tuvieron en el desarrollo y puesta en práctica de las diversas herramientas y metodologías: Toyota, Honda, Suzuki, Toshiba, Sanyo, Cannon, NEC, Minolta, Casio, Seiko, Citizen, Komatsu, Mazda, Sony, Nissan, Fujitsu, Mitsubishi y Subaru entre otras grandes corporaciones niponas.

Además estas mismas herramientas están siendo aplicadas por estas empresas en sus filiales radicadas en el extranjero, como así también por empresas europeas, norteamericanas y latinoamericanas, entre estas últimas pueden mencionarse: Matarazzo, Alparbatas, y la Buenos Aires Compañía de Seguros.

2. El Kaizen como Sistema de Mejora Continua

Compenetrándonos más en el Kaizen podemos decir acerca de éste, que se trata de una forma de pensar que pone el sentido común en práctica. Es una forma de pensar y actuar que no es privativa de gerentes e ingenieros, sino que además incluye a los supervisores y empleados jerarquizados o no. Además de poner el sentido común en práctica, se trata de la necesidad de desarrollar una organización de aprendizaje que permita lograr cada día metas más elevadas.

Dentro de la empresa tiene fundamental importancia el *gemba* (lugar de trabajo o aquel lugar donde se agrega valor, en manufactura por lo tanto se refiere a la zona de producción), y en este debe practicarse el kaizen siguiendo tres reglas fundamentales que son el *housekeeping*, la eliminación del *muda* y la estandarización.

El *housekeeping* es un ingrediente fundamental para una buena gestión gerencial, por medio del mismo los empleados adquieren y practican la autodisciplina. Los empleados sin autodisciplina hacen que sea imposible suministrar productos o servicios de buena calidad al cliente.

Eliminar el *muda* (desperdicio) es identificar y prescindir de todas aquellas actividades que no agregan valor. Los obreros en el *gemba* agregan valor o no agregan valor. Esto también es cierto para otros recursos, tales como máquinas y materiales. Suponga que los empleados de una empresa agregan nueve partes de *muda* por cada parte de valor. Su productividad puede duplicarse al reducir el *muda* a ocho partes e incrementar el valor agregado a dos partes. La eliminación del *muda* puede ser la forma más eficaz en cuanto a costos para mejorar la productividad y reducir los costos operacionales. El kaizen hace énfasis en la eliminación del *muda* en el *gemba*, en lugar de incrementar la inversión con la esperanza de agregar valor.

Los mejoramientos pequeños en muchos procesos, que día tras día y semana tras semana se realizan en el *gemba*, se acumulan en forma gradual, llevando a un mejoramiento significativo de la calidad, beneficios de costos y mejoramientos en la productividad.

La tercera regla de procedimiento en el *gemba* es la *estandarización*. Los estándares pueden definirse como la mejor forma de realizar el trabajo. Es necesario mantener un cierto estándar en cada proceso con el fin de asegurar la calidad. Mantener los estándares es una forma de asegurar la calidad en cada proceso y de prevenir la reaparición de errores.

Los gerentes y empresarios tradicionales recurren a la compra de nuevas máquinas o a contratar más personal, en especial cuando las perspectivas del negocio son claras. Los directivos con mentalidad kaizen tienden a hacer un mejor uso de los recursos existentes incrementando de tal forma los niveles de productividad.

Para desarrollar el kaizen es fundamental el *trabajo en equipo*, el desarrollo óptimo de las relaciones humanas y la inteligencia colectiva. En un mundo de elevado nivel de competitividad cada empresa debe lograr que sus integrantes trabajen en equipo para lograr luchar juntos en la búsqueda de los escasos recursos. Ganar al cliente es fundamental, conquistarlo y deleitarlo, hacerlo socio y participe en el desarrollo de los productos y servicios para lograr una plena satisfacción por parte del mismo. El ejecutivo como cerebro de la organización requiere de todos sus empleados y operarios como nervios terminales que le informen acerca del funcionamiento de los procesos y de las necesidades y deseos de los usuarios y consumidores.

Pero el obrero no sólo debe poner a trabajar sus manos, sino también su cerebro, como forma de autodesarrollo y como recurso fundamental de la empresa para lograr las victorias en el campo competitivo del mercado.

La *inteligencia colectiva* es la confluencia de conocimientos, experiencias y decisiones del conjunto de individuos que conforman la organización como un todo, para lo cual es fundamental elevar al máximo la calidad en los sistemas de comunicación interna de la empresa. Ya no es permisible el trabajo funcional o sectorizado, sin interrelación entre los diversos sectores, e inclusive entre los integrantes de un mismo sector. La ingeniería concurrente y las organizaciones matriciales han surgido como formas de superar esas viejas limitaciones que sin embargo siguen subsistiendo en muchas empresas. Además la inteligencia colectiva confluye con el *pensamiento sistémico*, el cual implica analizar y tomar decisiones enfocándose en sistemas. *Un sistema es un conjunto de elementos interactuantes que conforman un todo unificado en pos de un objetivo*. Así pues al proceder a analizar los problemas de la empresa y las posibles soluciones, debe concentrarse en la interrelación de los diversos elementos y componentes que lo conforman.

Las relaciones humanas óptimas constituyen esa química especial que determina que una empresa con los mismos procesos, máquinas y productos que otra, sea superior a esta última por ese *conjunto especial de interrelaciones de individuos que permite lograr un óptimo trabajo en equipo mediante una excelencia en los sistemas de comunicación y toma de decisiones*.

El benchmarking tradicional hace hincapié o concentra sus procedimientos en procesos o productos cuantificables a los efectos de su comparación. La cuestión es como comparar, como hacer benchmarking de la optimización de las relaciones humanas en la empresa, de su trabajo en equipo, y en sus niveles de inteligencia colectiva. Estos son procesos muy difíciles de medir y comparar, razón por la que no fue objeto del benchmarking tradicional.

Los empresarios japoneses compraron empresas occidentales con innumerables problemas y mediante un cambio en su sistema de gestión lograron con operarios occidentales cambiar notablemente los resultados.

En toda organización existen problemas en cuanto a las relaciones humanas entre sus integrantes, de la misma forma en que existen ruidos y poluciones ambientales, pero no es lo mismo un ámbito de 20 decibeles que uno de 5. Lo mismo acontece en la relación entre los individuos, muchas organizaciones pagan muy caro la falta de hincapié en este importante factor. Adquieren máquinas muy caras, contratan personal con importantes títulos pero olvidan totalmente la inclinación de estos a la mejora continua, a las buenas relaciones humanas, al trabajo en equipo y a la buena comunicación grupal. Si bien se realizan estudios psicológicos para la mejor selección del personal, poco se hace luego por seguir fomentando las mejores prácticas que lleven a ese plus que permite a la empresa superar a las demás.

Un buen ámbito de trabajo, donde todos los días la gente tenga la felicidad de ir, de sentirse bien y seguros, respaldados por sus compañeros, directivos y subordinados, un lugar en que todos los días se trata de hacer mejor los procesos, un espacio en el cual el empleado u obrero sea escuchado y respetado, es una empresa que logrará superar de forma consistente a sus adversarios. Los que no lo quieren entender así son los mismos que están sufriendo la avalancha de productos de mejor calidad y precios. *En una economía de innovaciones estás sólo pueden tener lugar con otros hábitos y actitudes de administración.*

Cabe apuntar por último que los altos niveles de calidad, productividad, tiempos de entrega óptimos y costos reducidos, ya no son los que implican una diferencia a nivel global, sino meramente los niveles mínimos que deben poseer para participar en el mercado. De la misma forma en que los atletas deben cumplir con niveles mínimos de tiempos para participar en una Olimpiada más allá de cuan ligeros sean, las empresas que no poseen niveles mínimos de costos y fallos en partes por millón (PPM), entregando los productos y servicios en cantidad, tiempo y forma, no pueden competir en el mercado, si lo siguen haciendo es en economías con medidas fuertemente proteccionistas o muy bajos niveles de vida para una gran mayoría de su población.

Para meditar:

LA LAPIDA DE UNA TUMBA

NUESTRA EMPRESA

Falleció víctima de:

- Inadaptación al cambio
- Mirarse al ombligo
- No ser competitiva

Sus restos descansan en el Parque Jurásico
Q.E.P.D.

3. La mejora de los procesos en la empresa

¿Conoce realmente a sus clientes?, ¿sabe lo que ellos necesitan y esperan?, ¿se sienten entusiasmados sus clientes por sus productos y servicios? En caso negativo, ¿qué se necesita para entusiasmarlos? Hacer un buen trabajo no logrará despertar su entusiasmo. Hacer un buen trabajo no comprará la lealtad de sus clientes. Las empresas buenas se encuentran camino a la quiebra, las mejores empresas están perdiendo participación en el mercado y sólo las verdaderamente excelentes crecerán en el futuro.

Para recuperar la reputación perdida, debemos suministrar productos sorprendentemente buenos a nuestros clientes todas las veces, para que se conviertan en clientes leales.

Los clientes de hoy ya no adoptan una visión microscópica de su organización. Hubo una época en la que se podía construir una buena reputación sólo con el suministro de excelentes productos. Actualmente los clientes ven al proveedor potencial como una entidad total. Esperan que cada interacción sea un placer. Esperan que el vendedor sea amable y conocedor; que la sala de ventas sea limpia y agradable; las facturas legibles y exactas, los empaques atractivos y fáciles de abrir; el personal de servicio sensible y competente. Etc. Etc. Etc. En síntesis, una experiencia extraordinariamente buena con los clientes sólo se crea cuando toda la interacción que tenga con ellos se coordine en una forma muy superior. Nada puede dejarse al azar en los millones de momentos de la verdad que se presentan cuando los clientes entran en contacto con su organización.

Para coordinar estos momentos de la verdad, debe cambiar sus formas de pensar, actuar y hablar. Tiene que dejar de pensar en la estructura organizacional y empezar a centrarse en los procesos que controlan estas interacciones con el cliente. Se presenta un patrón de pensamiento totalmente diferente cuando se concentra la atención en los procesos.

Pasar de una orientación organizacional a una orientación de proceso es un cambio cultural muy difícil. Esto requiere un replanteamiento fundamental en el manejo de la organización. El cambio no es fácil. Todos se manifiestan a favor del cambio. Todos piensan que él debe

cambiar, que ella debe cambiar, que ellos deben cambiar, ¿pero cambiar yo? No hay posibilidad. ¿Por qué necesito cambiar? Ya quedó demostrado que ésta es la forma correcta de hacer las cosas. El cambio es un proceso simple. Requiere una gran cantidad de reflexión, un plan bien concebido, un enfoque complejo y un liderazgo constante.

Las doce normas que deben emplearse en el proceso de cambio son:

1. La organización debe creer que el cambio es importante y valioso para su futuro.
2. Debe existir una visión que describa el cuadro del estado futuro deseado, que todas las personas lo vean y comprendan.
3. Deben identificarse y eliminarse las barreras reales y potenciales.
4. Toda la organización debe estar tras la estrategia de convertir en realidad la visión.
5. Los líderes de la organización necesitan modelar el proceso y elaborar un ejemplo.
6. Debe suministrarse entrenamiento para las nuevas técnicas requeridas.
7. Deben establecerse sistemas de evaluación de manera que puedan cuantificarse los resultados.
8. Debe suministrarse a todos una retroalimentación continua.
9. Debe suministrarse entrenamiento para corregir el comportamiento no deseado.
10. Deben establecerse sistemas de reconocimiento y recompensa para reforzar efectivamente el comportamiento deseado.
11. Debe hacerse hincapié en la importancia fundamental que tiene el trabajo en equipo, las buenas relaciones humanas, y la excelencia en las comunicaciones.
12. Exigir disciplina para lograr de manera constante nuevas metas.

4. Qué es un proceso?

No existe producto y / o servicio sin un proceso. De la misma manera, no existe proceso sin un producto o servicio.

Un *proceso* es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos.

Un *proceso de producción* es cualquier proceso que entre en contacto físico con el producto que se entregará a un cliente externo hasta aquel punto en el cual el producto se empaqueta.

Un *proceso de la empresa* son aquellos procesos de servicios y los que respaldan a los de producción. Un proceso de la empresa consiste en un grupo de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la organización para dar resultados definidos en apoyo de los objetivos de la organización.

5. Los procesos y el kaizen

Como ya expresamos anteriormente para el kaizen resulta fundamental la eliminación del muda (desperdicio / despilfarros) constituidos fundamentalmente por aquellas actividades o procesos que no agregan valor.

Así pues tenemos que:

- Los procesos de la empresa constituyen una parte importante de los costos de la organización.
- Existe una oportunidad significativa para mejorar la participación de mercado al mejorar los procesos de la empresa.
- El mejoramiento de los procesos le permite tomar mejores decisiones de negocios y ponerlas en práctica con mayor rapidez.
- El mejoramiento de los procesos contribuye a mejorar y controlar las operaciones.
- El mejoramiento de los procesos mejora el flujo de producción.

El kaizen es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir los procesos. El principal objetivo consiste en garantizar que la compañía tenga procesos que:

- Eliminen los errores
- Minimicen las demoras
- Maximicen el uso de los activos
- Promuevan el entendimiento
- Sean fáciles de emplear
- Sean amistosos con el cliente
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes
- Proporcionen a la organización una ventaja competitiva
- Hagan un uso más productivo del personal

6. Selección de los procesos a mejorar

Los procesos seleccionados deben ser aquellos en los cuales la gerencia, los empleados del gembu y/o los clientes no estén satisfechos con el statu quo. Normalmente, uno o más de los siguientes síntomas será la razón para seleccionar un proceso para mejoramiento:

- Problemas y/o quejas de los clientes externos
- Problemas y/o quejas de los clientes internos
- Procesos de alto costo
- Procesos con tiempos de ciclo prolongados
- Existe una mejor forma conocida (benchmarking)
- Existen nuevas tecnologías
- Excesivos niveles de inventarios

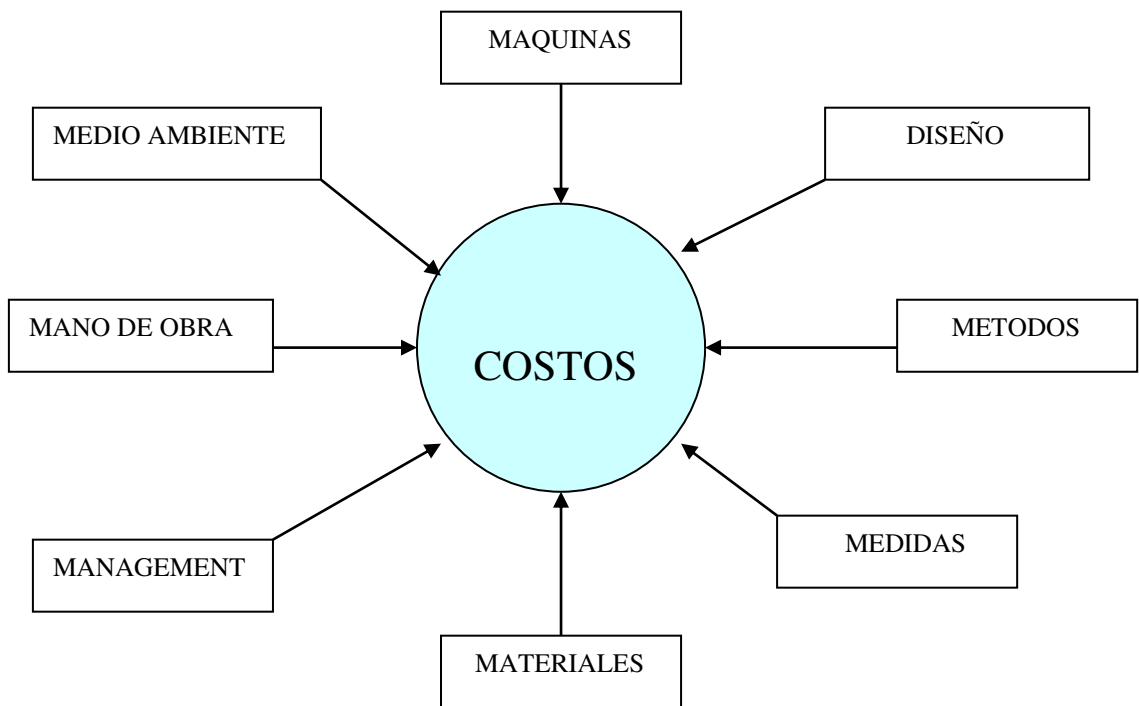
- Falta y/o demasiado uso de espacio
- Necesidad de reducir el tiempo de ciclo y/o superar la existencia de cuellos de botella
- Posibilidades o necesidades en mejora de los niveles de calidad y productividad

7. Los procesos y los costos

Los costos pueden definirse en función de:

- El uso o consumo de recursos a los efectos de la producción de bienes o servicios.
- O bien, el consumo de recursos o energías para el logro de los fines del ente.

Dado que los productos o servicios son el resultado de un proceso, tanto los niveles de calidad, como de entrega, productividad o costos, dependen de la interrelación de una serie de factores, los cuales producto de la misma variabilidad de su comportamiento en el tiempo dan lugar a variaciones en los niveles antes mencionados.



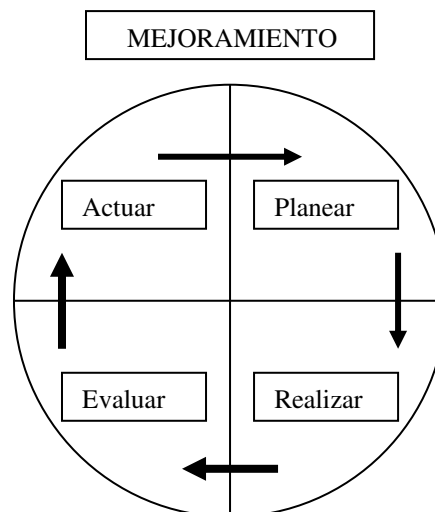
Todos estos factores inciden en el costo total de la empresa, en el de sus productos o servicios, como en sus diversos tipos y niveles de costos. Cada uno de ellos operando sobre los niveles de calidad y productividad, de cada una de las actividades o procesos dan lugar a los costos. Dentro de un marco normal los cambios en cada ítem y entre los

ítem se van compensando de tal forma que los niveles de costos evolucionan dentro de ciertos límites (Límites de Control Superior e Inferior), lo cual constituye la capacidad que tiene el proceso de generar bienes o servicios dentro de cierto nivel de costos.

Motivos especiales pueden ser causante de variaciones no comunes al proceso. Una de las tareas fundamentales consiste en identificar las causas especiales y normales de variación en los costos para actuar en consecuencia. No son los mismos ajustes los que habrá que efectuar en el caso de tratarse de causas comunes de variación, de cuando las variaciones son por motivos especiales (no aleatorios). Tratar una causa común como si fuera una especial provocaría una mayor variación. Tanto si los costos superan el Límite Superior, como si atraviesa el Límite Inferior deben ser objeto de análisis. En el primer caso para superar el problema que origina los mayores costos, y en el segundo para aprender de lo ocurrido a los efectos de lograr operar a menores costos.

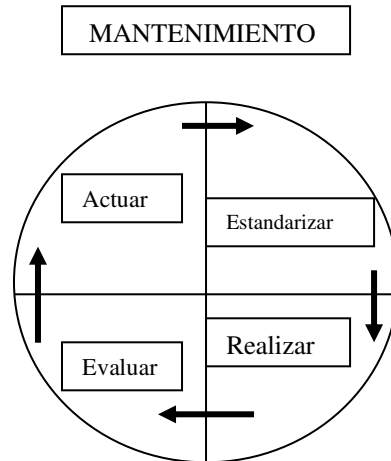
Estos costos forman parte de un estándar y éstos estándares deben ser mejorados continuamente mediante el ciclo: *Planear-Realizar-Evaluar-Actuar* (PREA), pero previamente debe lograrse el equilibrio y normalización de los procesos mediante el ciclo: *Estandarizar-Realizar-Evaluar-Actuar* (EREA).

Iniciado un proceso de mejoramiento, pueden instalarse estándares nuevos y mejorados, y realizarse esfuerzos para estabilizar los nuevos procesos, iniciando una nueva etapa de mantenimiento y posterior mejoramiento.



Planear se refiere a establecer un objetivo para mejoramiento. *Realizar* se refiere a la implementación del plan. *Evaluar* (verificar) se refiere a determinar si la implementación sigue en curso y si ha originado el mejoramiento planeado. *Actuar* se refiere a ejecutar y estandarizar los nuevos procedimientos para prevenir la recurrencia del problema original o para fijar metas para los mejoramientos. El ciclo PREA gira continuamente; apenas se hace un mejoramiento cuando el statu quo resultante se convierte en el objetivo de mejoramiento adicional. *PREA significa nunca estar satisfecho con el statu quo*. Como los empleados

prefieren el statu quo y con frecuencia no tienen iniciativa para mejorar las condiciones, la gerencia debe iniciar el PREA mediante el establecimiento de metas continuamente desafiantes. Al comienzo, cualquier nuevo proceso de trabajo es inestable. Antes de empezar a trabajar con el PREA, todo el proceso actual debe estabilizarse en un proceso conocido con frecuencia como el ciclo estandarizar-realizar-evaluar-actuar (EREA)



Las variaciones en los procesos dependen como antes se dijo de múltiples factores los cuales podemos ver reflejados gráficamente de dos maneras a saber:

DIAGRAMA DE SOL

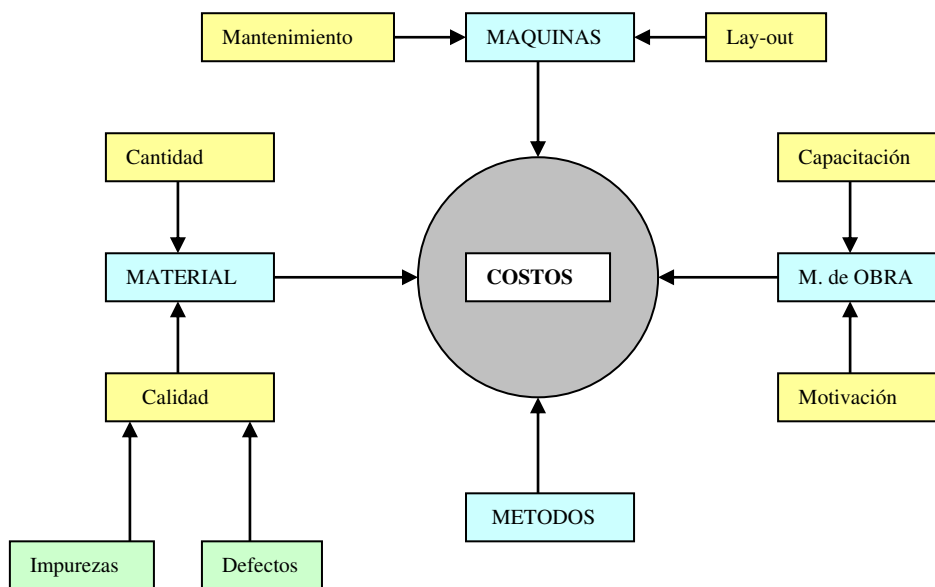
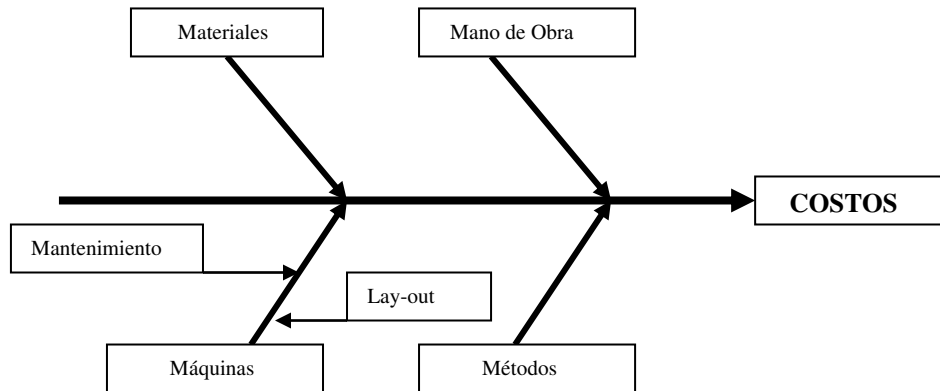


DIAGRAMA DE ISHIKAWA



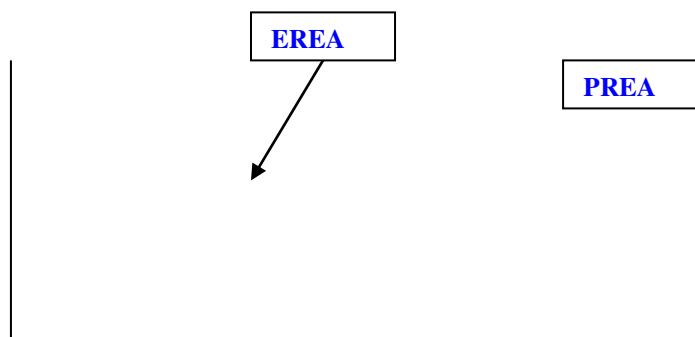
Estos diagramas tienen una amplia utilidad no sólo para reflejar con claridad los diversos aspectos o elementos que condicionan la capacidad del proceso para generar productos y servicios dentro de determinados niveles de calidad, costos, tiempos de entrega, productividad, seguridad, entre otros, sino además sirven para la razón y solución a diversos problemas que pueden presentarse, u objetivos que pretenden alcanzarse.

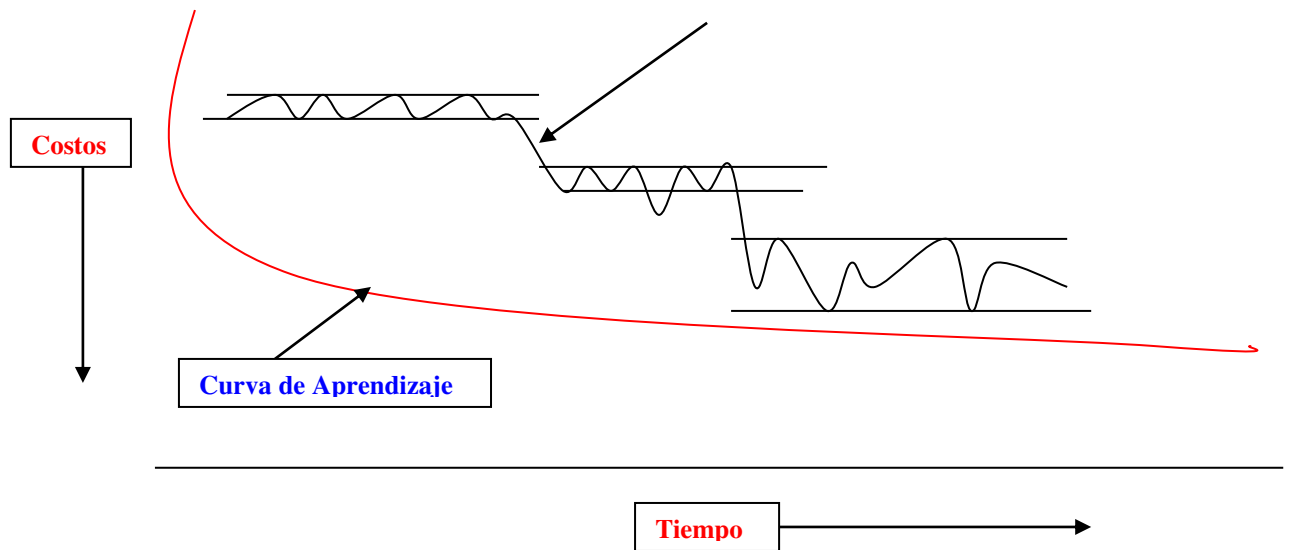
Así pues éstas herramientas son de un inestimable valor para los equipos de trabajo, ya se trate de Círculos de Calidad o Equipos de Mejora, a los efectos de lograr mejores niveles en materia de calidad, costos (su reducción) y productividad.

8. El Kaizen y el CEP & G. Curva de Aprendizaje

El Kaizen combinado con el Control Estadístico de Procesos y Gestión permite a través del proceso de Estandarización (EREA) y Mejoramiento (PREA) lograr de manera consistente nuevos y mejores niveles tanto en calidad, como en costos y entregas.

En el siguiente gráfico tenemos desarrollado el proceso de mejora continua en los niveles de Costos. En éste gráfico se ve reflejado también la *Curva de Aprendizaje* (llamada también Curva de Experiencia). El Kaizen es la mejor forma de hacer realidad la Curva de Aprendizaje, logrando de tal forma a través del tiempo y con la acumulación de la producción menores costos promedios por productos o servicios.





Entre los principales factores condicionantes y/o determinantes de la *Curva de Aprendizaje* se tienen:

1. **Eficiencia de la mano de obra.** La repetición de la tarea genera progresivamente una mayor eficiencia. El gasto se reduce y aumenta la productividad. Este proceso se puede impulsar mediante el entrenamiento y planes de acción en la gestión de personal.
2. **Organización del trabajo.** La organización del trabajo se evidencia de la siguiente manera: a medida que crece el volumen, aumenta el nivel de especialización.
3. **Los nuevos procesos de producción.** La inventiva y el perfeccionamiento en los procesos de producción pueden jugar un importante papel en la reducción de los costos por unidad, especialmente en las industrias de capital intensivo.
4. **Equilibrio entre la mano de obra y el capital**
5. **Uniformidad de los productos**
6. **La especialización técnica.** A medida que aumentan los procesos de producción se requieren nuevos equipos especializados, lo cual trae consigo una producción más eficiente y con ello más bajos costos.
7. **Modificación en el diseño.** A medida que se acumula experiencia, tanto el consumidor como el fabricante adquieren un mayor conocimiento de la relación entre precio y rendimiento. Los productos se pueden modificar para ahorrar material, energía y mano de obra, manteniendo o aumentando su rendimiento.
8. **Economía de escala.** Esta teoría reconoce que una amplia participación en el mercado es valiosa, por cuanto ofrece oportunidades para incrementar la capacidad de producción y de ese modo orientar la curva de experiencia hacia costos de producción más bajos.

Factores que afectan al aprendizaje

- Deseo de mejorar
- Capacidad de mejorar
- Ausencia de interrupciones
- Ausencia de factores

Volviendo al Control Estadístico de Procesos & Gestión, cada gerente tiene puntos de control (criterios R) y puntos de revisión (criterios P) en su trabajo. En un nivel administrativo superior, los puntos de control son las metas de la política y los puntos de revisión son las medidas de la política. Cuando estos puntos específicos de control y de revisión se establecen entre superiores y subordinados, se establece una serie de metas y medidas, con enlaces entre gerentes a diferentes niveles.

Son precisamente estos puntos de control y puntos de revisión los que se usan en el despliegue de las políticas en el CTC (Control Total de Calidad). Para que tal sistema opere con eficiencia, es esencial que cada gerente sepa con exactitud cuáles son sus criterios R (puntos de control) y cuáles son sus criterios P (puntos de revisión), y que sus puntos de revisión estén bien entendidos como puntos de control de sus subordinados.

Cada meta debe estar acompañada de medidas para realizarlas.

9. Kaizen – CEP & G – Cuadro de Mando Integral

Resultante de los puntos de control y de los puntos de revisión es posible instrumentar mediante el uso de los gráficos de Control Estadísticos de Procesos un sistema completo de *Cuadro de Mando Integral* que interrelacione las diversas áreas de la empresa y sus respectivos procesos.

Así podemos tener gráficos de Control Estadístico de Procesos para monitorear el comportamiento de las variables financieras, de los niveles de calidad, productividad, costos y tiempos de entrega, de los niveles de satisfacción de clientes y evolución de las ventas por áreas, zonas, productos y servicios, y contemplar la evolución de la satisfacción de los empleados, la evolución de la Tasa de Polivalencia y rotación, ausencia y cantidad de sugerencias de los empleados.

10. Costos de Calidad

Los mismos están constituidos por:

1. Costos de prevención: son los costos incurridos para evitar la fabricación de productos que no se apegan a las especificaciones.
2. Costos de evaluación: son aquellos incurridos para detectar cuál de las unidades individuales de los productos no se apegan a las especificaciones.
3. Costos de fallas internas: corresponden a aquellos incurridos al detectarse que un producto no se apegan a las normas, antes de enviarse o entregarse al cliente.
4. Costos de fallas externas: los costos incurridos cuando se detecta que un producto no se apegan a las normas, después de enviarse o entregarse al cliente. Estos costos de fallas externas están conformados por costos explícitos (como reparaciones y garantías) e implícitos (por todas aquellas personas que dejan de adquirir los productos de la empresa).

Entre los *costes de prevención* tenemos: (controlables)

- Desarrollo y ejecución de un sistema de recolección y transmisión de datos sobre la calidad.
- Desarrollo del plan de control de procesos
- Entrenamiento relacionado con la calidad
- Entrenamiento relacionado con el trabajo
- Encuestas de vendedores
- Ejecuciones del proceso de mejoramiento
- Revisiones del concepto de diseño

Entre los *costes de evaluación* pueden mencionarse: (controlables)

- Mantenimiento y perfeccionamiento del equipo de inspección y prueba
- Revisión de los diseños finalizados
- Revisión de los datos de prueba e inspección
- Lectura de prueba de las cartas de control
- Auditorías operativas

Costes de fallas internas (resultante)

- Cambios de ingeniería
- Repetición de trabajos en el computador
- Repetición del mecanografiado de cartas
- Costos resultantes cuando se requiere un inventario adicional para respaldar el rendimiento mediocre del proceso, partes rotas y lotes rechazados.
- Reprocesamiento de manufacturas
- Destrucción de manufacturas

Costes de fallas externas (resultante)

- Costos de los servicios o productos rechazados por el cliente
- Demanda de responsabilidad por productos
- Reclamos por manipulación
- Administración de garantías
- Entrenamiento del personal de reparaciones
- Devolución de productos
- Costos generales para mantener centro de servicios
- Ventas perdidas

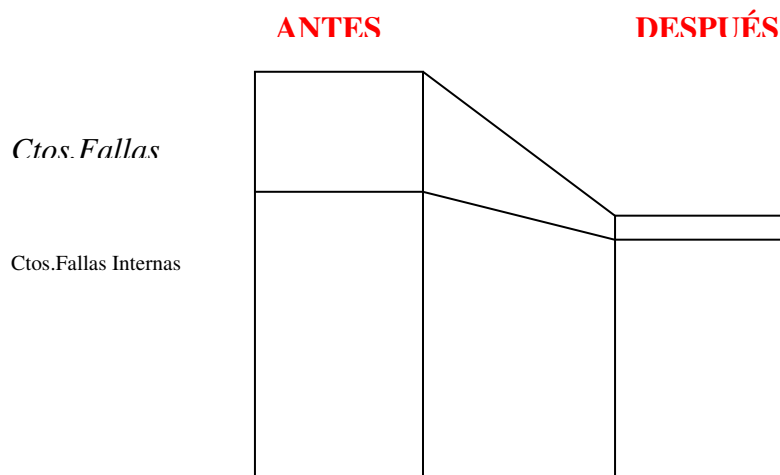
Todos estos costos antes mencionados son costos directos, entre los indirectos se tienen:

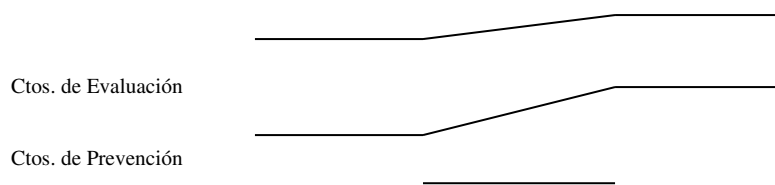
- Costos de Mala Calidad causados por la relación con el cliente
- Costos de Mala Calidad causados por la insatisfacción del cliente
- CMC por la pérdida de reputación

Los costes controlables son aquellos sobre los cuales la gerencia tiene un control directo para garantizar que al cliente se le entreguen únicamente productos y servicios aceptables. En tanto que entre los resultantes se incluyen, como pudo antes observarse, todos los costos en que incurre la empresa como resultado de errores, o dicho de otra forma, todo el dinero que la empresa gasta porque las actividades no se ejecutan bien todas las veces.

En cuanto a los Costos de Mala Calidad originados en la insatisfacción del cliente cabe apuntar que el mismo es un aspecto considerado como binario. Los clientes están satisfechos o insatisfechos. Rara vez se encontrará usted con alguien que esté en una posición intermedia.

El nivel de calidad de los productos fabricados en los Estados Unidos y Europa no han descendido de repente. Ciertamente, éste ha mejorado. Lo que sucede es que ha cambiado el nivel de expectativa del cliente. En la actualidad, los clientes exigen un producto acabado mucho mejor para satisfacer sus expectativas y demandas. El nivel de insatisfacción del cliente ha cambiado, pero en muchas empresas el nivel de calidad ha permanecido constante o no ha avanzado al ritmo de las expectativas del cliente. Estas compañías pueden haber estado produciendo componentes según las especificaciones, pero éstas no resultaron ser lo suficientemente buenas para conservar a los clientes antiguos, y menos para atraer otros nuevos.





Como puede observarse el incremento en los Costos de Prevención permite no sólo reducir los costos resultantes, sino además los costos de evaluación; reduciéndose los costes totales. De ahí la gran importancia que toma la planificación de la calidad y la capacitación del personal para lograr menores costos de Calidad, y si tenemos en cuenta que como promedio en las empresas occidentales los costos de mala calidad evolucionan entre un 12% y un 25% del total facturado, podemos comprender la importancia que tiene para la mejora de la Rentabilidad sobre la Inversión (ROI) el hecho de mejorar los niveles de calidad.

11. Costeo Kaizen

El costeo kaizen asegura un mejoramiento continuo al dar apoyo al proceso de reducción de costos en la fase de manufactura o prestación de servicios.

El sistema de costeo kaizen incluye actividades específicas encaminadas al mejoramiento de los costos de cada departamento y de cada período contable. Las actividades del costeo kaizen presentan una serie de tareas encaminadas a la reducción de costos que requieren ciertos cambios en la forma en la cual una empresa producirá sus bienes o servicios. El punto fuerte del costeo kaizen es su estrecho vínculo con el proceso de planeación de utilidades de una empresa. Este vínculo permite a los administradores controlar el progreso hacia las metas a largo plazo de la empresa, sin centrar la atención en la satisfacción de los estándares de los costos y en el estudio de las variaciones de un sistema tradicional de control de costos.

12. Reducción de costos en el gemba

Las oportunidades para la reducción de costos, donde sea posible, pueden expresarse en términos de muda. La mejor manera para reducir costos en el gemba es eliminar el uso excesivo de recursos. Para reducir costos, las siete actividades siguientes deben llevarse a cabo en forma simultánea, siendo el mejoramiento de la calidad la más importante. Las otras seis actividades importantes de reducción de costos pueden considerarse como parte de la calidad del proceso, en un sentido amplio:

1. Mejorar la calidad
2. Mejorar la productividad
3. Reducir el inventario
4. Acortar la línea de producción

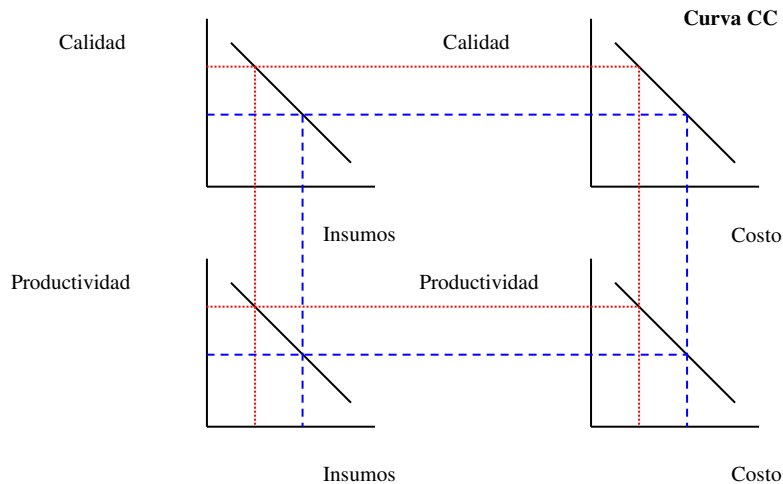
5. Reducir el tiempo ocioso de la maquinaria
6. Reducir el espacio
7. Reducir el tiempo del ciclo

Estos esfuerzos para eliminar el muda reducirán el costo general de las operaciones.

12.1. Mejorar la calidad

El mejoramiento de la calidad da inicio a la reducción de costos. En este caso, calidad se refiere a la calidad del proceso del trabajo de gerentes y empleados. Mejorar la calidad del proceso de trabajo genera como resultado una menor cantidad de errores, de productos defectuosos y de repetición del trabajo, acorta el tiempo total del ciclo y reduce el uso de recursos, disminuyendo, por tanto, el costo general de las operaciones. Mejoramiento de la calidad es también sinónimo de mejores rendimientos.

El proceso de calidad incluye la calidad del trabajo en el desarrollo, fabricación y venta de productos o servicios. En gembu, el término se refiere a la manera en que se producen y entregan los productos o servicios. Se refiere principalmente a la administración de recursos en el gembu; más específicamente, hace referencia a la administración de personal, máquinas, materiales, métodos, mediciones y diseños.



Por medio de la Curva CC (Calidad – Costos) puede verse claramente la interrelación existente entre estos dos factores.

Partiendo de la relación Calidad – Insumos, tenemos que a mayor calidad se utilizan menos niveles de insumos. Dado un determinado nivel de producción, ese menor nivel de insumos consumidos produce un incremento en la productividad. Esa mayor productividad implica menores costos. *De ello se deduce claramente y en contra de todos aquellos que consideran aún que mayor calidad implica mayores costos, que el incremento de la calidad conduce a menores costos.*

Esta gráfica no sólo sirve como elementos de razonamiento, sino que deducidos las variables correspondientes a cada una de las curvas pueden lograrse importantes avances en la labor de análisis mediante simulaciones.

12.2. Mejorar la productividad

La productividad mejora cuando una menor cantidad de insumos genera la misma producción, o cuando la producción se incrementa con la misma cantidad de insumos. Insumos, en este caso, se refiere a elementos tales como recursos humanos, equipos, servicios públicos y materiales. Producción implica elementos como productos, servicios, rendimiento o valor agregado. Reduzca el número de personas en la línea; cuanto menor sea la cantidad de empleados en la línea, mejor. Esto no sólo reduce el costo, sino lo que es más importante, disminuye los problemas de calidad, ya que menos manos presentan una menor oportunidad de cometer errores. *Cuando la productividad aumenta el costo se reduce.*

Según el economista norteamericano Paul Krugman, “la depresión, una inflación galopante, o una guerra civil pueden convertir en pobre a un país, pero sólo el crecimiento de la productividad es el motor del crecimiento económico tanto para un país como para una organización individual”.

Cabe reflejar que si bien un mayor nivel de calidad implica mejores niveles de productividad, la productividad puede ser la resultante de otros factores. La mejora en la alimentación, iluminación, limpieza, liderazgo entre otros incide favorablemente en los niveles de productividad. Estos factores hoy son considerados como integrantes de la Gestión Total de la Calidad.

12.3. Reducir el inventario

El inventario ocupa espacio, prolonga el tiempo de espera de la producción, genera necesidades de transporte y almacenamiento y absorbe los activos financieros. Los productos y el trabajo en proceso que ocupan espacio en el área de fábrica o en la bodega no generan ningún valor agregado. Por el contrario, se desmejoran en cuanto a calidad e incluso pueden volverse obsoletos de la noche a la mañana cuando el mercado cambia o cuando los competidores introducen un nuevo producto.

12.4. Acortar la línea de producción

En manufactura, una línea de producción larga requiere más personas, más trabajo en proceso y un tiempo total del ciclo más prolongado. Más personas en la línea también implica más errores, los que conllevan a problemas en la calidad.

12.5. Reducir el tiempo ocioso de la maquinaria

Una máquina que se detiene, interrumpe la producción. La maquinaria que funciona mal hace necesaria la producción por lotes, un trabajo en proceso y un inventario adicional, y esfuerzos adicionales de reparación. Por consiguiente, la calidad también sufre. Todos estos factores incrementan el costo de las operaciones. Tales problemas son similares en el sector servicios. El tiempo ocioso de operación en el sistema computacional o de comunicación genera una demora indebida, incrementando en gran parte el costo de operaciones de la maquinaria. Cuando un empleado recién contratado es asignado a una estación de trabajo sin un entrenamiento apropiado para el manejo de equipo, la consecuente demora en la operación puede ser casi tan costosa como si el equipo estuviese parado.

12.6. Reducir el espacio

Como regla, las empresas de manufactura utilizan cuatro veces el espacio que realmente necesitan, dos veces la cantidad de personas que requieren y diez veces el tiempo del ciclo que realmente necesitan. Por lo general, el gamba kaizen elimina bandas transportadoras, acorta las líneas de producción, incorpora las estaciones de trabajo separadas dentro de la línea principal de producción, reduce el inventario y disminuye las necesidades de transporte. Todos estos mejoramientos reducen los requerimientos de espacio. El espacio adicional liberado por el gamba kaizen puede utilizarse para agregar nuevas líneas o puede reservarse para una expansión futura. Un mejoramiento similar puede introducirse en un ambiente diferente de manufactura.

12.7. Reducir el tiempo total del ciclo o tiempo de espera (tiempo de procesamiento)

El tiempo total del ciclo o tiempo de espera comienza cuando una empresa paga las materias primas y los suministros y termina sólo cuando la empresa recibe el pago de su cliente por los productos vendidos. Así, el tiempo de espera representa la rotación del dinero (cobrando por tal motivo fundamental importancia la aplicación del kaizen a los procesos de tesorería, como así también a los de gestión de créditos y cobranzas). Un tiempo de espera más corto implica un mejor uso y rotación de recursos, mayor flexibilidad en la satisfacción de las necesidades del cliente y un menor costo de operaciones. El tiempo de espera es la verdadera medida de la capacidad de la gerencia (management), y la reducción de este intervalo debería ser la principal preocupación de la gerencia. El muda en el área del tiempo de espera representa una excelente oportunidad para el kaizen.

Entre las formas de acortar el tiempo de espera se incluyen mejorar y acelerar la retroalimentación de pedidos de clientes y comunicarse mejor con los proveedores; esto reduce el inventario de materias primas y suministros. La modernización y el incremento de la flexibilidad de las operaciones gamba también pueden reducir el tiempo de espera de la producción. Cuando todas las personas de una organización trabajan hacia el logro de esta meta, se genera un impacto real sobre la efectividad en cuando a costos se refiere.

13. El papel del gamba en la reducción de costos generales

Si el gema no puede hacer que sus procedimientos sean cortos, flexibles, eficientes, libres de productos defectuosos y de tiempo ocioso de la maquinaria, no hay esperanza de reducir los niveles de inventario de suministros y partes ni de volverse lo suficientemente flexible con el fin de satisfacer las estrictas exigencias de los clientes de hoy, en cuanto a una mayor calidad, un menor costo y una entrega rápida y fiable.

Debe dejarse bien en claro que el mejoramiento de la calidad y la reducción del costo son objetivos compatibles. Más aún la calidad es la base sobre la cual pueden construirse el costo y la entrega. Sin crear un sistema sólido para asegurar la calidad, no puede haber esperanza de construir sistemas eficaces de gestión de costos y de entrega. No sólo es posible mejorar la calidad y reducir el costo, sino que debemos llevar a cabo ambos, con el fin de satisfacer los requerimientos del cliente de hoy.

La ejecución simultánea de la Calidad – Costos – Entrega: es el objetivo supremo para el gerente de estos tiempos. En un momento en que los clientes exigen cada vez mejores niveles en materia de calidad, costos y entrega; la gerencia debe poner un fuerte énfasis en la prioridad para lograr estos tres elementos.

14. Supervisión

Supervisar o controlar todos los procesos en el caso de que algo vaya mal es un derroche de tiempo y de esfuerzos. Cualquier proceso o máquina de ciclo automático debe ser suficientemente fiable para que el operario no tenga que controlarlos mientras dure dicho ciclo. Una automatización sencilla y fiable de los procesos dará al personal la oportunidad de realizar otras tareas sean estas de mantenimiento o de preparación, o bien otras labores productivas o de análisis de problemas, y al propio tiempo, mejorar también el equilibrio de la carga de trabajo. Los supervisores que no pueden dejar su área de trabajo por miedo de que el personal no trabaje con eficacia durante su ausencia están malgastando un tiempo que podrían emplear más provechosamente en la mejora de los procesos, y realizando tareas de planificación y análisis. Los inspectores de calidad son controladores que vigilan algo que puede repercutir negativamente en la calidad del producto. Si la responsabilidad de la calidad es otorgada a las personas que “poseen” y hacen funcionar los procesos, y dichas personas la aceptan, no se necesitará inspectores.

15. Diseño deficiente

Desentenderse de las consecuencias que pueden tener las decisiones referentes al diseño es una característica común de muchos diseñadores de productos convencionales. Hay una ausencia de sensatez práctica en el diseño del producto final cuyas consecuencias son una serie de problemas para el personal de producción. Se dan a los componentes una tolerancia sin referencia alguna a la capacidad de los procesos de que se dispone. Son demasiados los componentes destinados a un solo montaje, y estos componentes no están diseñados para aprovechar las fuerzas que genera el proceso; por esto fallan bajo los esfuerzos de la mecanización, el montaje o cualquier tipo de sujeción. Los planos y las especificaciones se hacen sin ninguna comprobación o verificación.

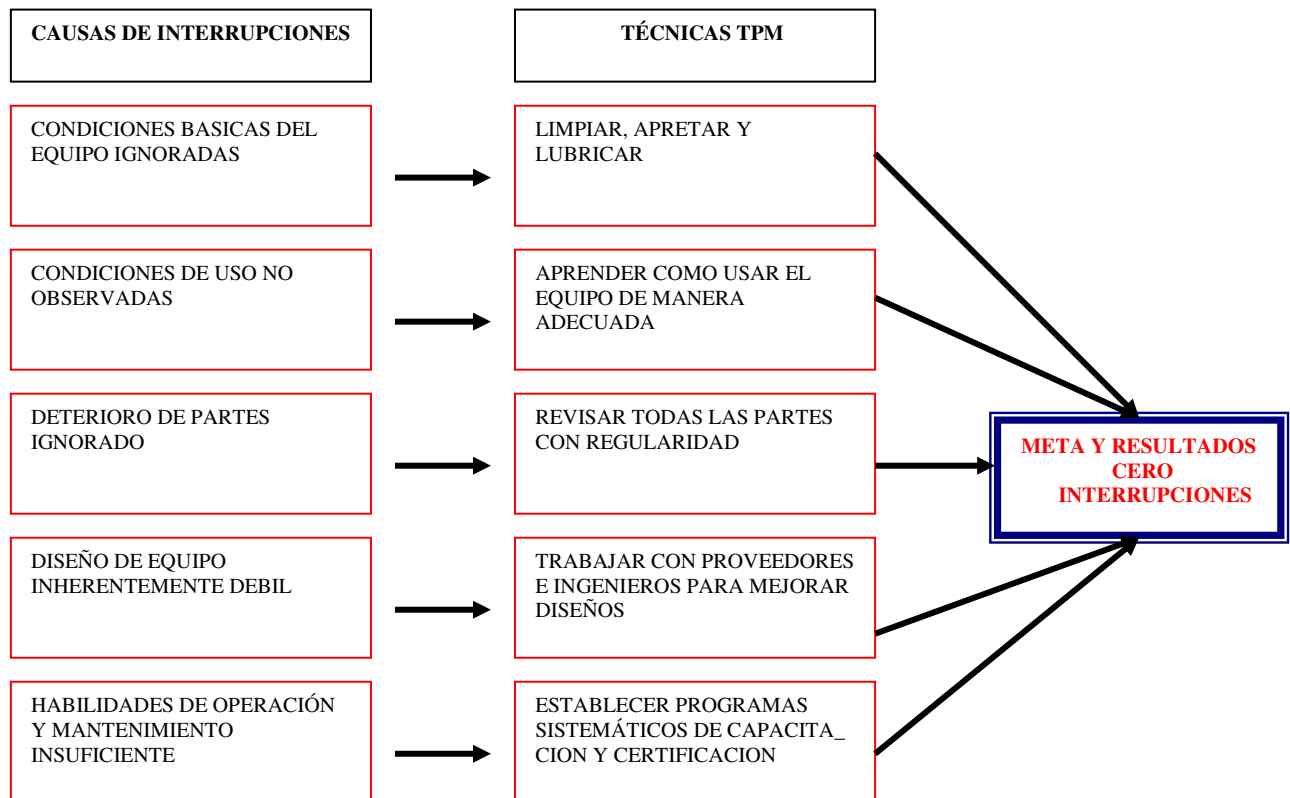
Se aceptan características de diseño que el cliente no necesita o no desea. Un simple detalle del diseño puede alterar significativamente el nivel de inversión que se necesita para fabricar un producto. Todo esto y más es consecuencia de hacer el diseño aisladamente, sin ninguna sensibilidad hacia las necesidades de los clientes internos y externos.

Típicamente, los costes de diseño pueden representar solamente el 5% del coste total de un producto. Sin embargo, la manera de diseñar el producto puede representar el setenta por ciento del coste total de su producción.

Un diseño competitivo se consigue mediante el desarrollo del producto integrado, que combina las necesidades y la experiencia de todos los implicados.

16. Mantenimiento Productivo Total

Algo vital tanto para mejorar la calidad, como para reducir los inventarios y disminuir los tiempos ociosos tanto de máquinas como de personal, es instaurar los sistemas de Tiempos Cortos de Preparación (SMED) y el Mantenimiento Productivo Total.



El mantenimiento productivo total es un enfoque al mantenimiento de equipo que resulta en que no se presente ningún paro.

Llevar un sistema estadístico y un Control Estadístico de Procesos para verificar la evolución y regularidad en la evolución de las máquinas forma parte también del TPM.

17. SMED

Algunos resultados de Toyota fueron verdaderamente espectaculares y servirán para mostrar todo el potencial de ésta fabulosa técnica (SMED significa cambio de troqueles en un minuto; es la técnica de reducir los tiempos de cambio de horas a minutos, cabe aclarar que puede aplicarse la misma técnica a cualquier otro tipo de herramientas o situaciones, como podría ser el ejemplo del tiempo de preparación de un quirófano entre dos operaciones).

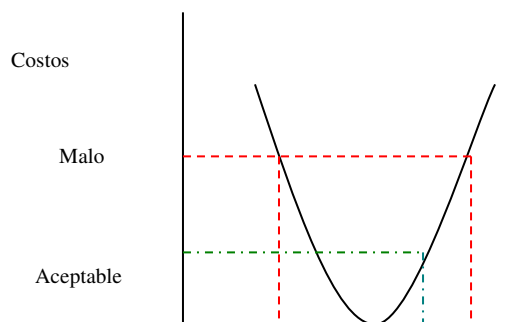
Trabajando con Shingo y sus técnicas SMED en 1970, Toyota determinó que el tiempo para cambiar el troquel en una prensa de estampado de 1.000 toneladas era de cuatro horas. Al investigar las prácticas de otras empresas, se encontró que Volkswagen cambiaba el mismo troquel en 2 horas (un benchmark externo). En menos de seis meses, Toyota había reducido el tiempo de cambio a hora y media. Tres meses después, llegó la orden de reducirlo a tres minutos. Al final, se redujo el tiempo hasta un minuto con cuatro segundos.

Toyota descubrió que SMED era más útil que reducir el intercambio de troqueles. Se tomó la decisión de dominar la producción en lotes pequeños para eliminar el desperdicio del exceso de producción y mejorar la respuesta a los clientes. El razonamiento fué que mientras menos fuera el tiempo necesario para hacer un cambio, así mismo se reduciría el lapso para entregar lo que quería el cliente, en lugar de hacerlo elegir de un inventario. Para lograr estos objetivos, SMED era imprescindible.

El Sistema SMED se basa en la diferenciación de las tareas de preparación según se realicen con la máquina parada (preparación interna) o mientras la máquina trabaja normalmente (preparación externa).

18. Función de Pérdida de Taguchi

El mismo es un enfoque al control que se ilustra por una curva en forma de U en la cual la especificación de objetivo está en la parte inferior de la U, y cualquier desviación del objetivo es considerada una pérdida.



19. Valor Agregado de las actividades o procesos

Tenemos en las empresas tres tipos de actividades o procesos:

- * **AVA** Son aquellas con Valor Agregado para el cliente.

Podemos clasificar estas en:

- a) *Actividades de transformación de insumos* para la generación o producción de bienes o servicios, y
- b) aquellas *generadoras de un "Plus"* para la empresa y los consumidores.

- * **AVE** Comprende las actividades o procesos con Valor Agregado para la empresa, también son calificadas éstas como Actividades de Apoyo sin Valor Agregado.

- * **ASVA** Constituidas por actividades o procesos sin valor agregado.

El objetivo es incrementar las Actividades con Valor Agregado como porcentaje del total de actividades o recursos utilizados, controlar y reducir las Actividades de Apoyo o con Valor Agregado sólo para la Empresa, y eliminar las actividades o procesos carentes de valor agregado.

Acciones a emprender

- Eliminar
- Combinar
- Reordenar
- Simplificar

¿Cómo podemos eliminar? Las respuestas o ideas surgidas como consecuencia de las preguntas *¿por qué es necesario?* y *¿cuál es el objeto?*, nos sirve para eliminar aquellos detalles o actividades innecesarios.

¿Cómo podemos combinar? Las respuestas a las preguntas *¿dónde?* *¿cuándo?* y *¿quién?*, nos ayudan a combinar las actividades o procesos cuando no ha sido posible su eliminación.

Hay que tratar de combinar las actividades, para poder reducir las inspecciones, recorridos, almacenajes y demoras.

¿Cómo podemos reordenar? Si los detalles son necesarios y no pueden combinarse, conviene ver si se pueden ordenar de otra forma más correcta.

Las respuestas dadas a las preguntas *¿dónde?*, *¿cuándo?* y *¿quién?*, nos conducen igualmente a reordenar los detalles del proceso.

Modificando el orden de los detalles, se consigue hacer desaparecer recorridos innecesarios, así como operaciones de carga y descarga.

¿Cómo podemos simplificar? Si no podemos eliminar, combinar, ni reordenar, aún nos queda la posibilidad de simplificar el método para que se haga de forma más fácil, menos peligrosa, menos costosa, etc.

Las respuestas a *¿cómo?*, nos indican la forma de poder hacerlo.

La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Como organización los niveles de rentabilidad y crecimiento son directamente proporcionales a los estándares de productividad alcanzados.

Para aumentar la productividad reduciendo los niveles de desperdicios (mudas) es necesario identificar en qué lugar de la empresa se produce tal desperdicio o despilfarro. La manera más sencilla de hacerlo es diferenciando entre el trabajo con valor añadido y el trabajo sin valor añadido, o entre el trabajo útil y el que no lo es.

El verdadero *trabajo con valor añadido* es el que se añade directamente al valor del producto durante el proceso de elaboración. Por ejemplo, las operaciones que cambian de forma los materiales, como los procesos de troquelado, prensado, soldadura, mecanización, montaje o pintura son procesos de trabajo que añaden valor a las operaciones precedentes. Almacenar trabajo entre operaciones no representa ningún valor añadido porque aumenta el coste del producto, pero no su valor. Un procesado continuo añade valor a medida que la materia prima va reconvirtiéndose sin cesar. Por ejemplo, el refinado de petróleo, la separación del aire entre diferentes gases, la purificación del agua, así como muchos procesos químicos patentados. Sin embargo, incluso con un procesado continuo, el almacenamiento de materias primas y el producto final son actividades que no tienen valor añadido y que, en cambio, aumentan los costes.

Entre las generadoras de Plus Económico tenemos:

- Investigación y Desarrollo
- Diseño

- Investigación de Mercado
- Servicio post ventas
- Ventas

Tanto en satisfacer los gustos del consumidor, como en la importancia que en los costos del proceso productivo tienen, asumen vital importancia las labores de diseño, como de estudios de mercado. Como podremos satisfacer mejor sus necesidades sin investigar cuales son ellas.

Decir que Investigación y Desarrollo no genera valor agregado para el cliente, como postulan algunos consultores, es erróneo, y si no pregúntenle a alguien que padece una enfermedad que consecuencias tienen para él el resultado de tales investigaciones. Además el resultado de sus desarrollos tienen un valor económico y patrimonial para la empresa (posibilidad de activar dichos costos).

En cuanto a la faz de I&D no sólo debemos pensar en la generación de nuevos productos o servicios, sino también en la invención de nuevos procesos productivos que permiten mejores niveles de calidad y costos, logrando de esta otra forma mayores niveles de satisfacción en los usuarios o consumidores.

En el pasado, casi todo el presupuesto de I&D se dedicaba al diseño de productos. Muy poco se destinaba a mejorar los procesos de manufactura. En la actualidad, la situación está cambiando a medida que la gerencia comienza a percibir que el diseño de procesos para manufactura o servicios es tan importante como el diseño de productos. *De hecho, a menudo la ventaja competitiva se basa en la excelencia y naturaleza innovadora de los procesos de manufactura o servicios.*

El servicio post venta resulta esencial, sobre todo para los bienes de capital o de consumo durables, donde el consumidor aprecia, valora y requiere de estos servicios.

Si bien hoy las ventas pueden efectuarse por internet, el concepto de vendedor actualmente trasciende la mera toma de pedidos para ser un solucionador de problemas para el cliente, además de contacto de la empresa con el mercado.

En tanto que entre las *actividades con valor agregado para la empresa* (llamadas actividades de soporte o apoyo sin valor añadido para el cliente) debemos mencionar las de diseño de herramientas, programación, control de calidad, estudio de trabajo, planificación, organización, dirección, programación de producción entre otras.

Inmediatamente debajo del nivel de soporte sin valor añadido se encuentran las *actividades que no generan valor añadido*, pero que existen porque son el resultado de todas las deficiencias y errores que se han ido perpetuando en la empresa. Son fallos las materias primas para actividades que no producen valor añadido. Los desechos, la repetición de trabajos, las reparaciones, las sustituciones, las destrucciones, las manipulaciones, la

sobreproducción, las inspecciones, las administrativo burocráticas, que si bien son valiosas para el funcionamiento de la empresa no generan valor directo para el cliente, ni transforman insumos, ni son generadoras de un “plus económico”. También se encuentran dentro de esta calificación actividades de transporte interno (el externo acerca el producto al consumidor y los insumos a la empresa), los almacenamientos, las supervisiones, y toda otra actividad que consumiendo recursos no genera valor añadido para el cliente.

20. Conservación de la energía

Reducir el esfuerzo despilfarrador conserva energía. La energía es el poder para hacer el trabajo y solamente debe emplearse en hacer un trabajo útil: si no es útil, no tiene valor añadido. Cuanta menor energía se necesite para completar una tarea determinada, tanto más alta será la productividad de esta tarea. En un fábrica pueden reconocerse una serie de categorías comunes de despilfarro, todas las cuales son básicamente independientes de los tipos de productos y/o servicios, o de los procesos que se emplean.

DOCE CATEGORÍAS DE DERROCHES	
•	Sobreproducción
•	Existencias
•	Manipulación excesiva de los materiales
•	Esperas
•	Pérdidas de tiempo
•	Movimiento excesivo
•	Piezas defectuosas
•	Equipamiento defectuoso
•	Equilibrio en la carga de trabajo
•	Utilización incongruente de recursos
•	Diseño deficiente
•	Supervisión

Sobreproducción

Es la práctica de hacer más de lo que se necesita y más de lo que puede utilizarse inmediatamente. Muchas empresas de categoría mundial estiman que ésta es la peor de todas las categorías de despilfarro. Entre las causas de la sobreproducción cabe citar: previsiones poco cuidadosas, permitir derroches y la repetición de un mismo trabajo, cantidades en lotes económicos (en parte por falta de utilización del SMED), utilización de máquinas, acumulación de stocks, mantener al personal ocupado y una deficiente programación de la producción. La sobreproducción, planificada o no, es el resultado de una falta de control eficaz de los procesos de fabricación. La sobreproducción utiliza recursos que no se convierten inmediatamente en una salida generando ingreso de fondos para la empresa.

Existencias

Todos los materiales, componentes y productos acabados almacenados como existencias pierden valor. Las causas de una existencias excesivas pueden ser, entre otras: sobreproducción, mala previsión de ventas, largo tiempo de entrega por parte de los proveedores, deficiente planificación de la producción, stocks máximos y de seguridad, tolerancia de restos y de piezas repetidas, tiempos de planificación demasiados largos, cuellos de botellas en la producción, entrega tardía de materiales, mal control de materiales almacenados, problemas de calidad, mal control de la documentación y obsolescencia de los productos. *Las existencias excesivas son todo un catálogo de incompetencia gestora y una de las mayores pérdidas de recursos.*

Manipulación excesiva de los materiales

Es el resultado de un exceso de existencias. Cuando mayores son las existencias, más manipulación de material se necesitará para su mantenimiento. Una mala disposición de la planta representa un aumento significativo de la manipulación del material. Ello no debe solucionarse automatizando los procesos de manipulación, sino superando las causas del exceso de manipulación mediante la reducción drástica de existencias.

Esperas

Los materiales que esperan ser utilizados son existencias. Si el personal espera instrucciones, es que la dirección es deficiente. Entre las causas pueden citarse: mala planificación del trabajo, cargas de trabajo desiguales entre procesos, fallo de los equipos, rechazos por mala calidad, entrega tardías, materiales perdidos y mala supervisión.

Pérdidas de tiempo

Sí los componentes no están diseñados y hechos con la corrección que exige un montaje fácil, habrá unas pérdidas de tiempo excesivas. Si los procesos no son los adecuados, el personal perderá tiempo en el montaje de los componentes. Los errores continuos en poner a punto una máquina es un indicador de que el proceso no se halla bajo control (importancia en la aplicación del SMED). Una falta de comprensión de la variación del proceso es la causa principal de las pérdidas de tiempo por la reacción que se produce ante una inesperada variación que no puede cambiarse sin cambiar antes el proceso.

Movimiento excesivo

Una estación de trabajo mal diseñada es causa de que el personal malgaste energía en movimientos innecesarios. Si la cantina y los lavabos están situados demasiados lejos del lugar normal de trabajo, el personal tendrá que andar centenares de kilómetros innecesarios a lo largo del año. Las herramientas, los equipos, los materiales y las instrucciones que se necesitan para realizar el trabajo han de colocarse en el lugar más conveniente para que el operario ahorre energía.

Piezas defectuosas

El tiempo y los recursos que se pierden en rehacer piezas defectuosas nunca se recuperan. Los defectos de estas piezas son causa de las principales interrupciones en la marcha de los procesos. El coste de los defectos es aún más alto cuando es el cliente externo quien los descubre.

Equipamiento defectuoso

Un equipamiento mal diseñado o con un mantenimiento deficiente contribuye mucho a los defectos de producción, a la interrupción del ritmo de trabajo y a los accidentes. Las empresas deben instaurar el Mantenimiento Productivo Total cuya finalidad es cero rupturas (ver punto 12.5). Cada vez más se incorporan a los equipos de producción dispositivos de autodiagnóstico para controlar las condiciones del proceso y avisar en el momento en que se necesita un mantenimiento preventivo.

Equilibrio en la carga de trabajo

Son muy pocas las empresas convencionales capaces de lograr una distribución equitativa de la carga de trabajo entre todas las personas de su organización. Siempre hay personas o departamentos que normalmente tienen más trabajo que otros. El resultado final es que hay que emplear más personas y que son necesarios más esfuerzos para distribuir uniformemente la carga de trabajo. Hacer esto significa aumentar la entrada de recursos sin que, en contrapartida, haya el correspondiente aumento de salidas. Falla la productividad. Esto tiene como causa fundamental la rigidez de la estructura formal de la empresa (o bien una legislación laboral que impide la polifuncionalidad de los empleados u obreros). En vez de animarse al personal a moverse libremente por los departamentos o a través de las barreras funcionales para llegar a donde ha de hacerse el trabajo, los empleados se ven circunscriptos a limitados ámbitos de desempeño.

Rotación de los trabajadores

Para llevar a cabo la rotación de los trabajadores, los supervisores, capataces o jefes de sección deben elaborar un plan de formación tal que permita que al final todos los trabajadores de la sección dominen todos los procesos. El control de la efectividad de las rotaciones se efectúa mediante el cálculo de la Tasa de Polivalencia (TP) que se define como el cociente entre la sumatoria del número de procesos que domina cada trabajador (Pi) para todos los trabajadores de la sección (n) dividido por el número total de procesos por el número total de trabajadores.

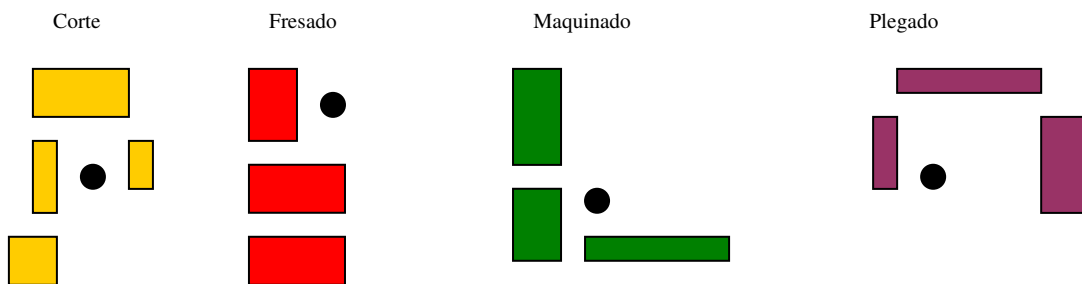
$$\Sigma_{\text{(desde } i=1 \text{ hasta } n)} P_i$$

$$TP = \frac{\quad}{n \times P}$$

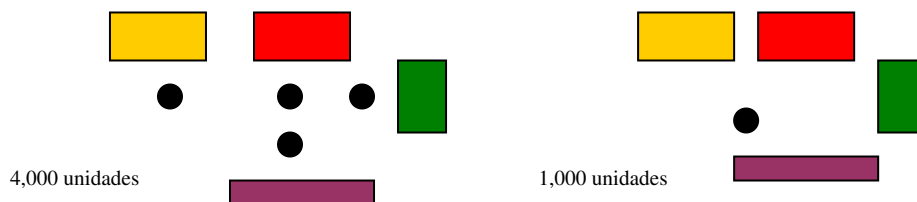
El objetivo a perseguir es que la tasa de polivalencia se acerque tanto como sea posible al 100%.

Ello tiene fundamental importancia en el desarrollo de las células de trabajo o distribución en U. De que forma: suponiendo la existencia de un proceso con cuatro actividades como podrían ser corte, fresado, maquinado y plegado, en caso de una actividad a pleno como podrían ser 4.000 partes por día tendríamos a un obrero por máquina, pero en caso de reducirse la producción a un 25% (1.000 unidades) un solo obrero podría hacerse cargo de toda la operatoria pasando los restantes obreros a otras actividades. Ello en una organización productiva organizada no por producto, sino por funciones se ve imposibilitado por la especialización y la disposición de las máquinas.

SISTEMA PRODUCTIVO ORGANIZADO POR FUNCIONES (esquema tayloriano)



SISTEMA PRODUCTIVO ORGANIZADO POR PRODUCTO (esquema en forma de U)



Utilización incongruente de recursos

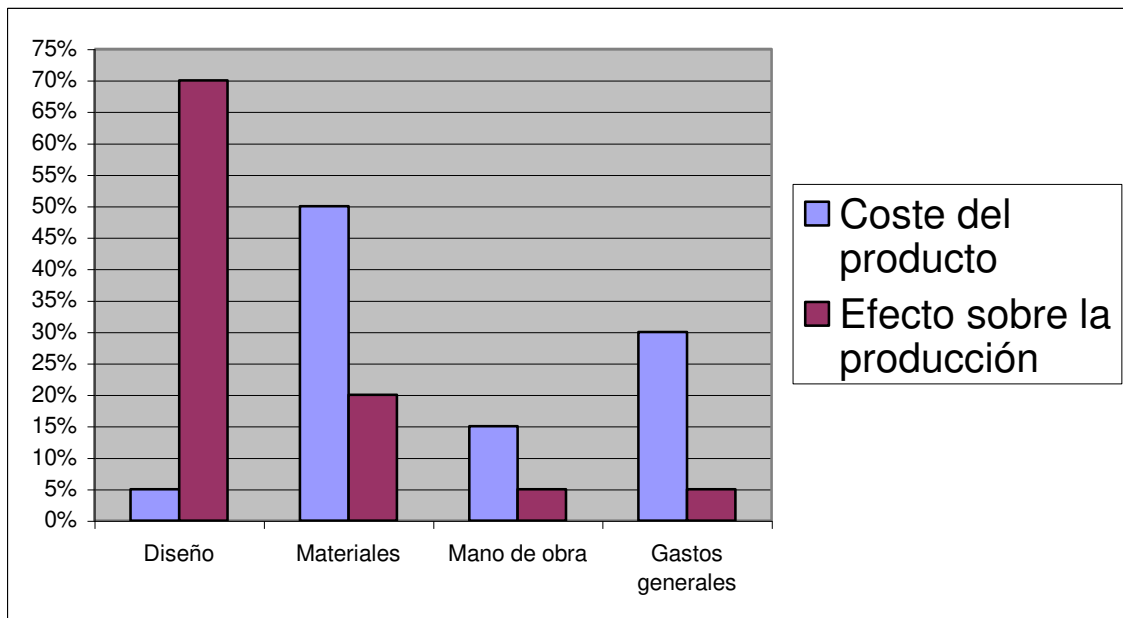
En las empresas convencionales, la utilización de los recursos superiores a la necesaria es una de las causas más corrientes de despilfarro. Caen en este defecto las direcciones de empresa cegadas por la tecnología, como por ejemplo, las que instalan complejos sistemas de control para cumplir unas necesidades simples. Ese uso de un espacio excesivo es también una de las grandes causas de derroches de energía. Esto hace que muchas veces las empresas tengan que invertir en edificios adicionales para alojar las deficiencias de la organización. Unas existencias demasiado abultadas, una mala disposición de las plantas,

personal excesivo y, a veces, el deseo de mejorar la imagen del edificio institucional pueden conducir a una expansión que nada hace para mejorar la productividad. Debe prestarse especial atención a las pérdidas de energía como la electricidad, vapor, y aceites hidráulicos, carbón y gasoil entre otros.

Al crecer los costos de la energía y a medida que el suministro y el uso de la misma requieren un esfuerzo de planificación a mediano plazo, se comprende la necesidad de establecer mecanismos de gestión energética. Es decir, es preciso conocer los consumos y usos de las distintas fuentes energéticas, no sólo a nivel de valores globales, sino de modo particularizado aplicado a los distintos procesos y consumos internos. De aquí es posible predecir los incrementos de energía usada que se producirán al aumentar la capacidad de producción industrial, o es posible fijar las medidas de contención del coste a través de un programa inteligente de ahorro. *Es interesante tomar conocimiento de que pueden aplicarse medidas correctivas de tipo inmediato sin gastos de inversión que permiten ahorros en materia energética.*

Diseño deficiente

Dado que este aspecto ya fué motivo de consideración en el punto 15, sólo mostraremos la relación existente entre cada componente con el coste del producto y su efecto sobre el coste de producción.



Supervisión

Si bien este aspecto fué desarrollado en el anterior punto 14, cabe consignar la diferencia entre la supervisión tradicional con un mayor enfoque de Jefatura y el actual con un claro enfoque de Liderazgo.

- Un líder se orienta al sistema, las interdependencias y trabajar juntos.
- Un jefe usa el mando y control de arriba hacia abajo, con poca preocupación de cómo afecta esto a las personas.

Esa diferenciación es fundamental a la hora de generar equipos de trabajo con altos niveles de participación y compromiso para con la mejora continua en la calidad, productividad y costos.

21. Adquisición de insumos y servicios

Hay cinco principios claves que las empresas más competitivas aplican a la hora de desarrollar modelos para compras de bienes y servicios. Seguirlos genera modelos de costos más precisos y sólidos.

1. Identificar los generadores de costos, no sólo los elementos de costo.
2. Construir modelos específicos para cada producto con el fin de resaltar los generadores de costos claves.
3. Considerar el impacto del costo total de adquisición.
4. Empezar de la manera más sencilla y hacerlo más complejo según la necesidad.
5. Considerar datos reunidos para mejorar precisión y confianza.

Identificar los generadores de costos, no sólo los elementos de costo

Los componentes básicos de un modelo de costos son: mano de obra directa, materiales y costos indirectos de manufactura. Pero documentarlos es solamente el principio, pues el modelo de costos también debe incluir los generadores de costos, como por ejemplo la productividad laboral o las tarifas salariales por hora.

Incluir esos generadores produce un modelo que responde a la pregunta “¿qué pasa si?” y no solamente “¿qué es?”.

Construir modelos específicos para cada producto con el fin de resaltar los generadores de costos claves

Las diferencias inherentes entre productos hacen que aparezcan diferentes generadores de costos entre ellos. Por consiguiente, los modelos deben ser específicos para cada producto.

Considerar el impacto del costo total de adquisición

Las decisiones de compras no deben basarse solamente en el precio del producto o servicio, las decisiones de compra debieran incluir factores más allá del simple precio, como por ejemplo gastos de transporte, costos de calidad y el costo de inventario.

Empezar de la manera más sencilla y hacerlo más complejo según la necesidad

Los tres primeros principios para desarrollar modelos de costos estimulan un enfoque amplio hacia la modelación de costos, que incluyen los generadores del costo total de adquisición. Aún cuando estos principios son críticos para desarrollar modelos de costos sólidos, la experiencia demuestra que los esfuerzos iniciales deberían concentrarse en modelos sencillos que incluyan solamente los elementos de costos más importantes y sus generadores.

Los modelos más eficaces son los que “logran lo sencillo más allá de lo complejo”, tales modelos eliminan lo innecesario concentrándose solamente en los generadores más críticos.

Considerar datos reunidos para mejorar precisión y confianza

Es necesario utilizar muchas fuentes de datos para entender mejor los números y mejorar la precisión.

La aplicación de las cinco claves principales garantiza el máximo beneficio en el proceso de modelación de costos.

22. Regresión

La regresión es algo endémico en las empresas convencionales. Se mueven a base de una serie de movimientos circulares hacia atrás que triplican el terreno que necesitan cubrir para alcanzar su destino. Salen por la tangente sólo para descubrir que han perdido el camino, y vuelven una y otra vez al punto de partida. Las empresas convencionales cometen errores, los fijan, e inmediatamente los repiten. Rebuscan en sus antiguos registros para analizarlos y descubrir que han hecho mal.

La suma total de este comportamiento tan regresivo es un derroche de grandes cantidades de energía y unos aumentos significativos en el empleo de unos recursos tan necesarios para lograr el resultado pretendido. La productividad se hunde y la respuesta del sistema se desliza por una pendiente peligrosa. Esta regresión aumenta el potencial de pérdidas porque aumenta también los costes y retrasa la velocidad del sistema. *El secreto para eliminar la regresión es una planificación de la calidad y una acción correctora que elimine las causas de errores específicos.*

La visión del objetivo es un punto de atracción vital para la eliminación de los comportamientos regresivos. Esta visión hace marchar las actividades de manera que los

elementos del sistema se hallen bajo una tensión positiva y que la regresión en un área determinada encuentre la resistencia de todas las demás.

23. Trabajo en equipo

La inteligencia de la empresa es vectorial. Si tuviéramos cuatro vectores empujando hacia un lado y un vector empujando hacia el otro, la suma total de esos vectores será tres y no cinco.

Cuando dos o más cerebros trabajan juntos con respeto mutuo, comunicación entre los miembros del grupo y el permiso para utilizar la intuición, el todo siempre será mayor que la suma de las partes.

La inteligencia de una colmena es siempre superior a la de cualquier abeja.

En lo que se refiere al trabajo en equipo, en una suma de $1 + 1$ podemos obtener tres resultados diferentes:

$$1 + 1 < 2$$

Este primer resultado (“uno más uno menor que dos”) significa que el todo es menor que la suma de las partes y que un elemento está perjudicando al otro en un proceso de autodestrucción.

$$1 + 1 = 2$$

El resultado (“uno más uno igual a dos”) significa que cada persona trabaja como si estuviese sola. La decisión del grupo no es en ningún caso diferente de las decisiones individuales tomadas por cada uno de sus miembros.

$$1 + 1 > 2$$

Cuando el resultado obtenido es “uno más uno mayor que dos”), el todo se revela mayor que la suma de las partes, lo cual implica una interacción entre los dos componentes (dos personas, dos cerebros) que permiten que se manifieste el fenómeno de sinergia.

Un grupo de cerebros que piensen conjuntamente, con una buena comunicación, respeto mutuo e intuición, obtendrá mejores resultados que cualquier persona pensando en soledad, no importa quién sea.

24. No hay compromiso sin participación

Las decisiones individuales raramente sobrepasan a las decisiones de grupo, tanto en calidad como en aceptación.

La eficacia de una decisión puede expresarse mediante una ecuación matemática en que uno de los factores es la calidad del pensamiento (CP) que implica la decisión, y el otro es la aceptación (A) de la idea por los miembros del equipo encargado de llevarla a cabo.

$$\text{Eficacia} = \text{CP} \times \text{A}$$

Usted puede estar trabajando en su empresa con un especialista que tenga un doctorado y que se haya formado en la mejor escuela de Administración de Empresas del mundo. Sus ideas pueden ser brillantes. Su calidad de pensamiento puede ser genial, merecedora de un 10. Pero imagine, como hipótesis, lo que puede suceder en el caso de que este especialista no sea aceptado por el equipo que debe poner en práctica sus ideas. El resultado se podría expresar así:

$$\text{Eficacia} = 10 \times 0$$

O sea:

$$\text{Eficacia} = \text{Cero}$$

Es importante que se preocupe por la calidad del pensamiento que hay en la empresa. Sin embargo, esto no es suficiente, porque, por más brillante que sea una decisión, si no es aceptada no tendrá eficacia alguna.

Como se expreso en el inicio la productividad, la calidad, los costos y la satisfacción de los clientes no depende sólo de procesos, máquinas, materias primas, planos y cálculos, depende de lo más rico y vital que posee una empresa que son las personas, pero no la de éstas como simple suma de individuos, sino como inteligencia colectiva (o grupal) que trabajando en equipo se imponen metas a lograr y superar.

No es posible reducir costos, ni mejorar la calidad, ni la productividad sin tomar debidamente en cuenta este importante hecho o factor.

El funcionamiento de los equipos de trabajo es una preocupación creciente de la alta gerencia y de los líderes en general. El verdadero equipo tiene todo el potencial como para mejorar el desempeño de los pequeños grupos en todos los niveles de la empresa y su versatilidad está a tono con la velocidad, la intensa competencia y el cambio acelerado que enfrentan cada vez más organizaciones de alto rendimiento.

25. PLAN DE ACCION

1. Hacer tomar conciencia a directivos y empleados, con participación de los sindicatos, de la necesidad de acomodarse a los cambios y evoluciones del mercado globalizado, mejorando para ello de manera continua y consistente los niveles de calidad, productividad, costos, tiempos de entrega y flexibilidad. Es necesario que se tome conciencia que de no operarse dichos cambios todos pueden perder el empleo o bien los pocos que podrán conservarlo tendrán ingresos de subsistencia.
2. Conformar un equipo de planificación, puesta en práctica y seguimiento en la aplicación de la mejora continua Kaizen. Se requiere el total compromiso de los mas altos directivos de la empresa, razón por la que el equipo debera tener sí o sí como autoridad al Director General de la Empresa o CEO.
3. Planificar la puesta en practica del Kaizen. Tener en cuenta que el Kaizen tiene por objetivo no sólo reducir costos, sino además la calidad, la productividad, la entrega entre otros. Pero más aún hace hincapié en la necesidad de mejorar la calidad a los efectos de mejorar los niveles en materia de productividad y costos.
4. Capacitar al personal para el trabajo en equipo de la empresa en su conjunto y de los sectores o procesos. Debe incluir labores de dinámica grupal.
5. Capacitar al personal en: kaizen, sus principios, filosofía e instrumentos y herramientas de gestión.
6. Capacitación en métodos de resolución de problemas y toma de decisiones.
7. Capacitación en herramientas de gestión y estadística, incluye CEP & G.
8. Relevamiento y evaluación de las operaciones y actividades. Cuestionarios y fluxogramas.
9. Desarrollo de diagnóstico y evaluación del sistema y procesos vigentes, identificando mudas (desperdicios y/o despilfarros), y procesos y/o actividades improductivas. Implementar las 5 S.
10. Evaluar el sistema de información. Su velocidad y precisión.
11. Instaurar el Control Estadístico de Procesos y Gestión.
12. Instaurar sistema de registro de datos estadístico correspondientes a distintos factores, sean plazos, cantidades, importes, fallas, reclamos, etc.
13. Instaurar los Círculos de Calidad y los Equipos de Mejora.
14. Instaurar el sistema de Coste de Calidad.
15. Instaurar sistemas de sugerencias.
16. Instaurar sistema de Presupuesto Kaizen.
17. Instaurar: TQM, TPM, JIT / Kanban (comenzar un proceso de reducción de proveedores).
18. Instaurar Cuadro de Mando Integral mediante el uso de los CEP & G (Puntos de Control y Puntos de Revisión).
19. Evaluar el funcionamiento del sistema Kaizen y mejorarlo.

26. Diagnóstico de mudas

Por *consultores externos*: mediante lista guía de desperdicios o despilfarros, y mediante el relevamiento de los procesos y actividades detectan mudas. Informando el concepto, importancia, valor en tiempo o cantidades, valor en unidades monetarias, acciones correctivas a adoptar (aconsejadas).

Como *sugerencias del personal (en forma individual)*: mediante formulario cada empleado entregara periódicamente una lista de desperdicios detectados.

Como *sugerencias de Círculos de Calidad*: mediante igual metodología que la anterior.

Un Equipo de Mejora conformado por Técnicos y empleados analizarán mediante las herramientas de gestión las sugerencias elevadas en cuanto a las mudas, y designarán un grupo especial o círculo de calidad para su análisis y propuestas de corrección.

Los Círculos de Calidad también podrán in situ detectar mudas y analizar las propuestas de corrección, elevándolas para su consideración al Equipo de Mejora.

27. Re-examinando los errores improductivos

El sistema Kaizen es un método para eliminar a conciencia los costes improductivos y aumentar el rendimiento. En la producción, “la improductividad” se refiere a todas las situaciones de producción que sólo incrementan los costes sin añadir valor (por ejemplo, los excedentes de personal, stock y equipo). Cuando hay demasiados trabajadores, equipos y productos, sólo se consigue el incremento del coste y la pérdida secundaria. Por ejemplo, si hay demasiados trabajadores, se recurre a trabajos innecesarios que, a su vez, incrementan el consumo de potencia y materiales. Esto es una pérdida secundaria.

La mayor de las improductividades es el exceso de stock. Si hay demasiado stock para almacenar en la planta, debemos construir un almacén, contratar trabajadores para transportar las mercancías a este almacén y, probablemente, comprar una carretilla de transporte para cada trabajador. En el almacén, se necesitará personal que controle el stock y prevengan su deterioro. Aún así algunas de las mercancías almacenadas sufrirán daños. Por tanto se necesitarán trabajadores adicionales para reparar las mercancías dañadas. Una vez almacenadas en el almacén, deberá realizarse un inventario regular de las mercancías. Esto requiere más trabajadores. Llegado a determinado nivel se requerirá el auxilio de ordenadores. Si las cantidades de stock no están suficientemente controladas, puede dar lugar a que se produzcan insuficiencias. Por tanto, a pesar de que exista una planificación diaria de la producción, algunos pensarán que las insuficiencias son un reflejo de la capacidad de producción. Consecuentemente, se idea un plan para incrementar la capacidad de producción, que se incluye en la propuesta de inversiones en equipos del siguiente ejercicio. Con la compra de esos equipos, el stock se incrementará más aún. *Este círculo vicioso de costes improductivos que generan más costes improductivos se oculta en todos los estadios de la producción y en todo tipo de actividades. Para evitarlo, los directivos y supervisores de producción y de administración deben conocer perfectamente cuales son las improductividades y sus causas.*

Todas las improductividades primarias y secundarias descritas se convierten finalmente en parte del coste laboral directo e indirecto, del coste de depreciación y de los gastos generales. Contribuirán, pues, a los incrementos de costes.

Considerando estos hechos, nunca podemos ignorar los elementos que aumentan los costes. La improductividad causada por un único error acabará con el beneficio que normalmente asciende sólo a un pequeño porcentaje de las ventas y por tanto pondrá en peligro el propio negocio.

El hecho de eliminar la improductividad pretende esencialmente reducir los costes mediante la reducción de mano de obra y stock, poniendo de manifiesto la disponibilidad excesiva de utillaje y equipos, y disminuyendo gradualmente la improductividad secundaria.

La gran pregunta es: que hacer con el personal sobrante?

Si no aseguramos la continuidad laboral a los empleados y obreros estos no sólo no contribuirán a mejorar día a día la empresa, sino que tendrán miedo de hacerlo por la posibilidad de que al incrementarse la productividad, o indicar la existencia de actividades improductivas pierdan su empleo.

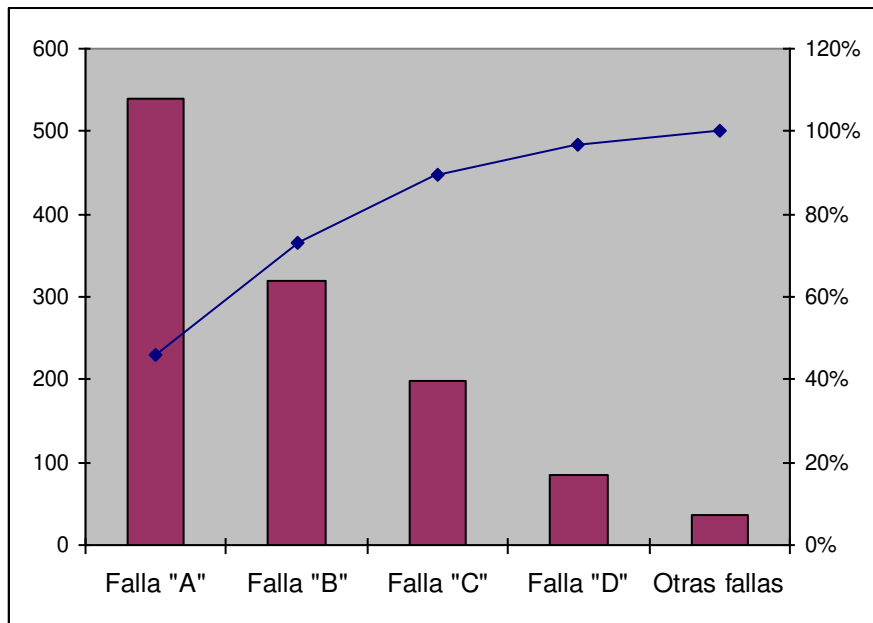
Hay dos soluciones:

La primera consiste en generar nuevas unidades productivas dentro de la misma empresa para utilizar tanto la mano de obra, como los espacios sobrantes productos de las mejoras introducidas.

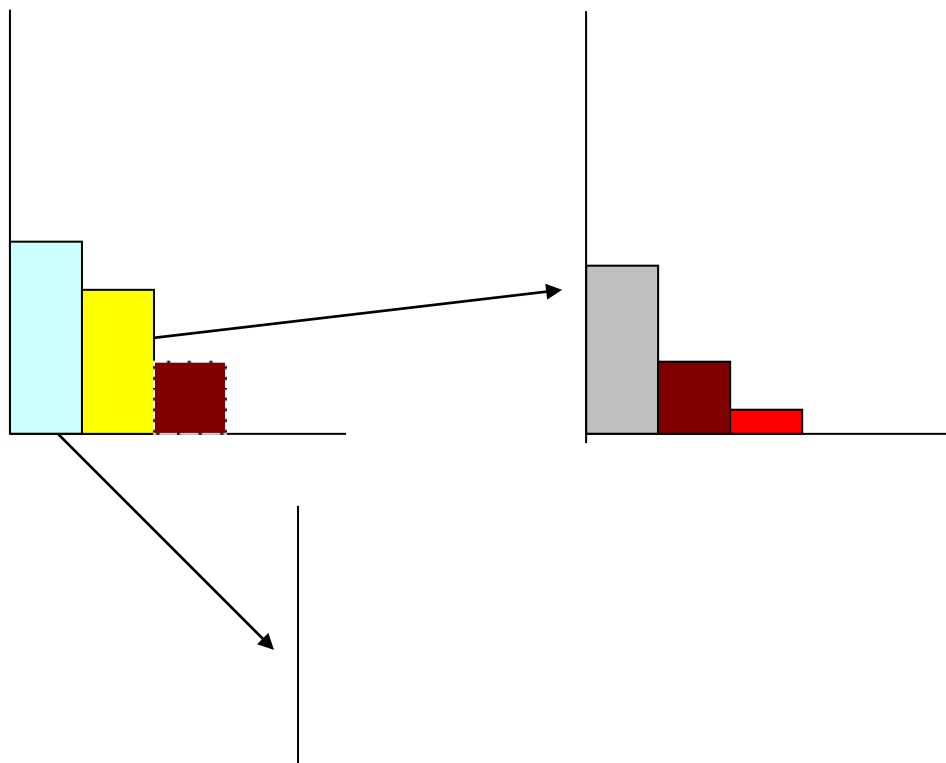
La segunda consiste en crear unidades económicas separadas pero propiedad de la principal, que se perfeccionen en determinadas labores que puedan prestar tanto a la empresa madre como a otras de tal forma de utilizar más plenamente los recursos excedentarios. Inclusive cuando la cantidad de personal no alcanza para manejar operativa y productivamente un unidad de estas características la empresa madre suele asociarse a otra empresa con excesos para conformar una unidad en común la cual aparte de prestar servicio a ambas empresas producirán servicios a otros terceros.

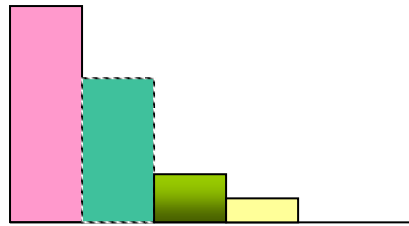
28. Análisis Paretiano

Mediante el Diagrama de Pareto proceder a detectar los *pocos vitales* y *muchos triviales*, logrando de tal modo fuertes efectos palancas en los resultados.



Se procederán a seleccionar los factores que mayor incidencia tengan en las fallas, costos, reclamos, reprocesamientos, improductividades y tiempos de espera. La forma correcta es aplicar análisis paretianos sucesivos que se observa en la gráfica siguiente.





29. Detección de Mudanzas

Análisis profundo por

- Actividades o Procesos
- Áreas o Sectores
- Producto o Servicio

Ejemplos:

Por Actividad: transportes en exceso de insumos de un sector a otro.

Proceso Crediticio: procedimientos costosos e ineficaces.

Por Sector: Sector Financiero. Mala gestión del flujo de fondos que no permite una óptima utilización de los recursos.

Sector Créditos y Cobranzas. Mal otorgamiento de créditos que generan impagos y moras con perjuicio económico para la empresa.

Por Producto: Diseño con elementos innecesarios en función de las necesidades del consumidor y material más caro que puede ser reemplazado por otro de igual o mejor rendimiento.

30. Presupuesto Kaizen

En base a los gastos o costos del ejercicio anterior conformar un presupuesto en base a actividades con sus respectivos montos, clasificando los mismos en función de si agregan valor para el cliente, si son actividades de apoyo o si carecen de valor añadido, en función de esta clasificación se establecen objetivos de eliminación, reducción o control de costos.

ACTIVIDADES	COSTO AÑO 2002	CLASIFICACION	REDUCCION PROPUESTA	COSTO OBJETIVO
CONCILIACIONES BANCARIAS	\$ 800,00	SVA	25%	\$ 600,00
PROGRAMACION DE PROCESOS	\$ 3.900,00	AVE	10%	\$ 3.510,00
MOVIMIENTOS DE INSUMOS	\$ 82.700,00	ASVA	80%	\$ 16.540,00

ALMACENES	\$ 650.800,00	ASVA	60%	\$ 260.320,00
PEDIDO DE INSUMOS	\$ 7.960,00	ASVA	45%	\$ 4.378,00
PROCESAMIENTO DE ACEITES	\$ 10.960.000,00	AVA	20%	\$ 8.768.000,00
EMISION DE CHEQUES	\$ 1.500,00	ASVA	70%	\$ 450,00

31. Matriz de Actividades – Objetivos

Por medio de esta matriz se procede a analizar por un lado que las actividades cumplan con los objetivos de la empresa, por otro lado que tan bien lo están haciendo, y en último lugar detectar objetivos no cubiertos por ninguna actividad o proceso.

ACTIVIDADES	OBJETIVOS			
	Objetivo "X"	Objetivo "Y"	Objetivo "Z"	Objetivo "Q"
Actividad A	10	8	7	
Actividad B	7	9	10	
Actividad C	5	4		
Actividad D	8		9	
Actividad E	7	6	9	
Actividad F				

Así tenemos pues que el Objetivo “Q” no está siendo cubierto por ninguna de las actuales actividades de la empresa, en tanto que la Actividad F no cubre ningún objetivo establecido.

Por otra parte hay objetivos cubiertos en mejor o peor medida por cada una de las actividades que las respaldan.

De dicho análisis tenemos: por un lado la necesidad de suprimir una actividad que no cubre ningún objetivo establecido, por otro desarrollar eficaz y eficientemente actividades que permitan la realización del Objetivo “Q”, y en último lugar mejorar las prestaciones de las actividades actuales, como por ejemplo en el caso de la Actividad C que presta un desempeño de baja nivel.

32. Benchmarking permanente

Se procede a comparar los niveles de la empresa en diversos aspectos como costos de productos, costos de actividades, tareas o procesos, productividades, fallas, plazos de entrega, índices financieros y económicos, niveles de satisfacción de clientes, etc., con los niveles de las mejores empresas en cada ítem.

	NIVELES DE LA EMPRESA	NIVELES DE LAS MEJORES	EMPRESA	DIFERENCIA O GAP
COSTO DE PROCESO DE CORTE POR TON. HORA	\$ 800,00	\$ 650,00	GENERAL RIGHT	\$ -150,00

COSTOS DE ADM. GRAL. POR CADA \$ 10.000 DE VTA.	\$ 720,00	\$ 450,00	NPK Corp.	\$ -270,00
PLAZO DE DESPACHO	3 DÍAS	1 DÍAS	DÍAROUF S.A.	-2 DÍAS
Fallas en partes por millón para aros convergentes dobles	78 ppm	15 ppm		-63 ppm

Objetivo perseguido con ésta herramienta, controlar de cerca y de manera continua como se están comportando las demás empresas, sean o no competidoras, a los efectos de establecer objetivos de mejoras en los procesos o actividades.

33. Mantenimiento Productivo Total – Propuestas de Mejoramiento

Al igual que en el caso del muda entregar formularios a los obreros y empleados con la intención de que informen a manera de sugerencia “Propuestas de Mejoramiento” para el mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.

34. Check list sobre TPM

Se analizará por este medio:

- Accesibilidad
- Mantenimiento / Limpieza
- Lubricación
- Gestión

Estará a cargo de un auditor operativo interno o bien externo (consultor)

En el caso de *Accesibilidad* se responderá a una serie de preguntas entre las cuales estarán entre muchas otras:

- ¿Están identificadas las zonas de difícil o peligrosa accesibilidad?
- ¿Han sido eliminadas las zonas inaccesibles para la limpieza?

En materia de *Mantenimiento y Limpieza* las preguntas serían como las siguientes:

- ¿Han sido eliminadas las causas que provocan suciedad?
- ¿Se está manteniendo la limpieza de la máquina?

En materia de *Lubricación* ¿son lubricadas las partes en movimiento?

Y para la *Gestión* ¿las reuniones del equipo se desarrollan regularmente? ¿son expuestos los programas operativos?

35. La caza de la empresa fantasma

La empresa fantasma es todo ese “valor añadido” proveniente de las actividades de la empresa que no está presente en el producto que el consumidor adquiere, y que terminará incrementando negativamente el cuadro de resultados de la empresa. Se trata, por ejemplo, del coste de los desechos de productos en curso de fabricación o de los almacenamientos intermedios, etc. Actualmente se denominan los “Ceros Olímpicos”: cero desechos, cero existencias, cero demoras, cero defectos, cero avería, cero papeles, cero accidentes.

Dentro de la empresa tayloriana clásica, la organización de la producción y los procedimientos de control permiten alcanzar un determinado nivel de calidad de los productos a la finalización del proceso de fabricación, lo que, a la larga, induce a “admitir estándares”. Uno se da por satisfecho si se alcanzan, se reacciona si queda uno por debajo de los mismos.

Dentro de la gestión kaizen, no existe estándares alguno definitivo: se tiende a hacerlo siempre mejor y si es preciso “de otro modo” e idealmente alcanzar todos los “Ceros Olímpicos”.

Hacerlo posible requiere:

- Desarrollar líderes
- Crear una comunicación amplia y fluida
- Alentar el trabajo en equipo
- Preparar a los individuos para el ciclo de cambio

El objetivo no es sólo reducir costos en un momento, sino preparar e instaurar un sistema de mejora continua en los costos.

36. Reflexiones finales

Las empresas pueden y deben hacer algo mejor cada día. Pueden y deben elevar sus expectativas, y ampliar sus horizontes.

Los clientes

Deben volver a tener debidamente en cuenta a los clientes. Los clientes son sumamente importantes. Si los eliminamos se esfuma la necesidad de los negocios y servicios. Las industrias y los servicios públicos han comenzado a darse cuenta de que “el cliente” debe ser el foco de su atención y que ignorar esto significa la inevitable declinación en el caso de la industria privada.

Los empresarios, directivos y obreros deben entender y comprender que el único propósito y razón de su trabajo es suministrar un servicio o producto a otros. Todos los componentes de la organización tienen “clientes” y estos clientes son, en cada caso “el que sigue en la línea”, es decir, el departamento o persona a quien le suministran el producto o servicio que realizan. Por supuesto, estas mismas personas que son “el cliente” en una actividad son “proveedores” de los “clientes” que siguen. Y de esta manera continúa la cadena “proveedor-cliente” hasta llegar al cliente final, el que compra el producto o usa el servicio y paga los sueldos de todos los de la organización. Esta relación “proveedor-cliente” es esencial para todo programa de calidad total, y brinda el camino que conecta los deseos reales de nuestro cliente final con las funciones y actividades profundas de la organización.

Mejora continua

Es necesario ver la riqueza que representa la experiencia acumulada durante años por quienes están en realidad más cerca del trabajo. Por medio del kaizen pueden venir mejoras a través de una gran cantidad de pequeñas mejoras que, tomadas en conjunto, pueden contribuir más a la eficacia del negocio que el más grande de los “macrocambios”.

El mejoramiento de cualquier proceso abarcará la identificación y solución de “problemas”; y por consiguiente, para cerciorarnos de que todos puedan contribuir al proceso de mejoramiento, debemos impartir enseñanza que ayude a la gente a entender las técnicas de solución de problemas.

Cada departamento o grupo debe revisar:

- lo que están haciendo actualmente
- lo que necesitan los departamentos y personas que son sus “clientes”
- lo que se necesita hacer para aproximarse más a los requerimientos del “cliente”

Al realizar las mejoras vamos reforzando cada eslabón. Al reexaminar el objetivo de cada departamento nos cercioramos de que los eslabones se encuentren correctamente unidos entre sí.

El mejoramiento de las “comunicaciones” debe ser un aspecto central del programa, y se debe usar toda oportunidad y técnica para asegurarse de que todos tienen conocimiento del programa y sus progresos.

Reducir la burocracia

La burocracia es un mecanismo defensivo para restringir las variaciones; se basa en procedimientos fijos con los que se aseguran resultados predecibles. Desgraciadamente también impide los cambios. Es esencial un poco de burocracia. Una organización excesivamente burocrática donde se delinea exactamente quién puede hacer qué, sin especificar medios sencillos de cambio, que diga exactamente cómo se van a hacer las cosas, se tendrá que ver como un obstáculo en cualquier programa de kaizen (mejora continua).

La “reducción de la burocracia” complementa los elementos de nuestro programa de mejora continua. Si agregamos “creación de una motivación común en la compañía, producción de una mentalidad de cliente, hacer que las mejoras sean parte del trabajo” y todo esto con la ayuda de “mejor comunicación”, entonces habremos reunido todas las características necesarias con las que se construye una empresa competitiva.

37. Anexo I

Kaizen aplicado a las actividades de oficina

Las actividades o labores administrativo-burocráticos son factibles de aplicación del Kaizen al igual que se lo hace con los procesos productivos de bienes o servicios. Sin lugar a dudas que dada la magnitud de los gastos burocráticos en relación a los gastos totales o ventas de la organización, y dadas las dificultades para medir sus niveles de productividad y calidad, está área merece un análisis y metodologías muy especiales. Además debe agregarse el carácter crítico que como fuente de información para la toma de decisiones tiene este tipo de actividades, pero también es importante como fuente de información hacia el exterior de la empresa, como contacto con clientes, proveedores, organismos del Estado, consumidores e inversionistas entre otros.

Las actividades burocráticas sin bien son fundamentales para todo tipo de organización asumen un rol muy especial en empresas dedicadas a la banca, las inversiones, los seguros, y los negocios de consultoría y asesoramiento, donde la mayor parte de sus procesos son de carácter oficinesco.

Así como en el área productiva los grandes desperdicios o despilfarros pasaban por temas como la calidad, el servicio de proveedores, los excesos de inventarios y stock de insumos, productos en proceso y terminados, averías, transportes, movimientos y tiempos de preparación entre otros, en el caso de las labores de oficina los despilfarros deben ser rastreados en torno a: personal, procesos, formularios, listados de cómputos, computación, y métodos de trabajo.

Podemos así mencionar los siguientes tipos de mudas administrativos:

1. Duplicación de tareas, en parte por falta de información compartida
2. Exceso de movimientos y traslados, en parte como resultado de la mala disposición física

3. Tiempos muertos de papelería (trámites que en realidad duran 5 minutos tienen tiempos de espera en escritorios o papeleras de horas hasta días o semanas.
4. Excesiva subdivisión de procesos y/o actividades. Falta de trabajo en grupos o equipos de trabajo.
5. Ineficiencia de control interno, lo cual ocasiona 4 tipos de problemas:
 - posibles fraudes externos contra la compañía,
 - posibles fraudes internos,
 - información poco confiable o inexacta a los efectos de la toma de decisiones, y
 - falta de cumplimiento a normativas de organismos oficiales
6. Excesiva cantidad de formularios, con duplicación de información y/o innecesarios
7. Formularios mal diseñados
8. Excesivo inventario / stock de formularios
9. Tareas, procesos y /o actividades innecesarios
10. Actividades o procesos complejos
11. Falta de información y administración por excepción
12. Listados de cómputos: innecesarios y/o mal diseñados
13. Información fuera de tiempo y/o inexacta
14. Sobre-estructura organizativa. Ello puede ser el resultado de excesivos actividades manuales, tramos de control demasiados cortos, falta de empowerment, carencia de objetivos organizacionales claramente definidos o política de sobre-empleo.
15. Software: inadecuado, no parametrizable, de lenta ejecución, no adaptado a las características de la empresa o del negocio.
16. Cuellos de botella originados en: concentración o centralización de decisiones o autorizaciones, cantidad de elementos críticos escasos en función de las necesidades –llámense: computadoras, impresoras, fotocopadoras y procesos de cómputos.
17. Averías y falta de mantenimiento en computadoras, impresoras, sistema lumínico, teléfonos.
18. Falta de resguardo de datos informáticos.
19. Deficiente supervisión
20. Deficiente capacitación del personal
21. Excesivos niveles de estandarización o normativas internas
22. Exceso de informes internos
23. Exceso de reuniones internas y/o interrupciones externas
24. Improductividades por exceso de especialización o división de trabajo
25. Lentitud de impresoras, fotocopadoras o procesos de cómputos

Dado que con excepción de las actividades antes mencionadas de bancos, financieras, negocios bursátiles, aseguradoras y consultorías, en las demás actividades los consumidores adquieren bienes o servicios no vinculados directamente con tareas de oficina, estas actividades burocráticas son consideradas como “actividades de apoyo sin valor agregado” o simplemente como “actividades sin valor agregado”; razón por la que estas deben ser eliminadas, simplificadas o reducidas.

La ineficiencia antes mencionada es razón por la que organizaciones vinculadas a la educación o la salud, pierdan gran parte de sus recursos, sino la mayor parte, en gastos administrativos aparte de los ilícitos que a través de estas actividades suelen llevarse a cabo.

Los costes administrativos son elevadísimos; pueden representar hasta el 30% del coste total de una empresa o a veces más. Eso considerando sólo los costos explícitos. Los implícitos pueden llegar a ser más elevados, información errónea o fuera de término, falta de seguimiento y control, carencia de información para la toma de decisiones son entre otras las causantes de dolores de cabeza para los niveles gerenciales de una organización.

La oficina viene a ser el cerebro de la empresa. La mayoría de los directivos y profesionales, por no decir todos, controlan e influyen, o se ven afectados por el modo en que funciona la oficina. Pese a ello, pocas empresas disponen de un sistema de formación o de ayuda al directivo que tiene a su cargo la oficina. Los profesionales expertos en ingeniería, ciencias, contabilidad, derecho o cualquier otro campo de especialización, no reciben ayuda alguna en el aprendizaje sobre el modo óptimo de desempeñar las funciones de oficina.

El 30% de los costes de las empresas tiene su origen en las funciones de oficina, que son vitales para la empresa y comprenden la planificación, el control, la contratación de personal, las compras, la contabilidad, la financiación, las cuestiones jurídicas, y otras muchas actividades. Sin embargo, pese a las dimensiones y costes de dichas funciones, hasta el momento apenas se les ha prestado atención.

Hay que estar inmerso en el mundo de los negocios para conocer la profunda influencia que ejerce la oficina y comprender lo ineficaces que en ocasiones pueden ser los sistemas utilizados en ella.

Según un estudio realizado por Booz, Allen & Hamilton, las empresas podrían lograr aumentar su productividad entre un 13 y un 18% mejorando el propio rendimiento de los empleados administrativos. Casi el 80% de los costes de oficina se deben a los directivos y profesionales, es decir, a los trabajadores intelectuales. El estudio averiguó que estos trabajadores sólo invierten un 8% de su tiempo en la realización de análisis; un 30% lo dedican a actividades “menos productivas”; entre un 40 y un 50% a reuniones, y un 15% a la elaboración de documentos.

La oficina no es un espacio físico; es, ante todo, una actividad. Se trata de la formación, tramitación, análisis y utilización del trabajo administrativo que sirve de apoyo a una empresa, y que se lleva a cabo en cualquier lugar o departamento donde se realicen estas actividades.

Antes de introducir cualquier tipo de cambio, hay que conocer a fondo el sistema actual. Esta es la regla número uno; tiene un carácter absolutamente imperativo. Es esencial que se conozca la siguiente información:

1. la filosofía del sistema;
2. las normas con arreglo a las cuales funciona el sistema;
3. los procedimientos que se siguen;
4. las responsabilidades y competencias de las personas participantes;
5. el flujo de trabajo dentro del sistema;
6. los formularios e impresos que se utilizan habitualmente;
7. la idoneidad del equipo existente;
8. la suficiencia y calidad del personal;
9. los informes que se elaboran.

A continuación, y contando con una base sólida de las características propias del sistema en funcionamiento se procederá a efectuar los cambios. Tanto para el caso de las actividades como de los procesos deberá seguirse el siguiente criterio:

- Eliminarlo (*en caso de no ser necesario*)
- Combinarlo
- Modificarlo
- Alterar el orden en que se efectúa

El análisis de métodos y tareas es fundamental a los efectos de la reducción de los tiempos de realización de las tareas, su simplificación y el incremento de los niveles de productividad. La realización de tareas innecesarias, la duplicación de labores, la inexactitud de los datos y la información, la falta de flexibilidad en la operatoria constituyen elevados niveles de desperdicio y despilfarro.

La evidente falta de productividad del trabajo de oficina es una consecuencia directa de la falta de eficacia en el tratamiento de la información de los procesos que integran este trabajo. Las principales causas de esta situación hay que encontrarlas, desde un punto de vista conceptual, en las siguientes circunstancias:

- El énfasis en la automatización de las diferentes tareas individuales en lugar de realizar la automatización del proceso en su conjunto.
- La no participación de una forma activa, dinámica y continuada en el tiempo, en la definición de sus necesidades de información, de los responsables de los distintos puestos de trabajo en donde se ejecutan las tareas.
- La extrapolación que se está haciendo, por los responsables de los sistemas de información de la empresa, en el tratamiento de la información que interviene en el trabajo de oficina intentando resolver las necesidades expuestas basándose en la realización de nuevas aplicaciones informáticas o, mejorando las presentes, como única solución al problema.
- El no realizar la absolutamente necesaria reorganización del trabajo administrativo antes de intentar su automatización, de forma que se consigan las máximas utilidades de las técnicas y de las herramientas empleadas.

38. Anexo II

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS Y GESTION

El control estadístico de procesos (CEP) es una técnica estadística, de uso muy extendido, para asegurar que los procesos cumplen con los estándares. Todos los procesos están sujetos a ciertos grados de variabilidad, por tal motivo es necesario distinguir entre las variaciones por causas *naturales* y por causas *imputables*, desarrollando una herramienta simple pero eficaz para separarlas: **el gráfico de control**.

Se utiliza el control estadístico de procesos para medir el funcionamiento de un proceso. Se dice que un proceso está funcionando bajo control estadístico cuando las únicas causas de variación son causas comunes (naturales). El proceso, en primer lugar, debe controlarse estadísticamente, detectando y eliminando las causas especiales (imputables) de variación. Posteriormente se puede predecir su funcionamiento y determinar su capacidad para satisfacer las expectativas de los consumidores. El objetivo de un sistema de control de procesos es el de proporcionar una señal estadística cuando aparezcan causas de variación imputables. Una señal de este tipo puede adelantar la toma de una medida adecuada para eliminar estas causas imputables.

Variaciones naturales. Las variaciones naturales afectan a todos los procesos de producción, y siempre son de esperar. Las variaciones naturales son las diferentes fuentes de variación de un proceso que está bajo control estadístico. Se comportan como un sistema constante de causas aleatorias. Aunque sus valores individuales sean todos diferentes, como grupo forman una muestra que puede describirse a través de una distribución. Cuando estas distribuciones son normales, se caracterizan por dos parámetros. Estos parámetros son:

- La media de la tendencia central
- La desviación estándar

Mientras la distribución (precisión del output) se mantenga dentro de los límites especificados, se dice que el proceso está “bajo control”, y se toleran pequeñas variaciones.

Variaciones imputables. Las variaciones imputables de un proceso suelen deberse a causas específicas. Factores como el desgaste de la maquinaria, equipos mal ajustados, trabajadores fatigados o insuficientemente formados, así como nuevos lotes de materias primas, son fuentes potenciales de variaciones imputables.

Las variaciones naturales y las imputables plantean dos tareas distintas al director de operaciones. La primera es asegurar que el proceso tendrá solamente variaciones naturales,

con lo cual funcionará bajo control. La segunda es, evidentemente, identificar y eliminar variaciones imputables para que el proceso pueda seguir bajo control.

El control estadístico de procesos es un medio por el cual un operario o directivo puede determinar si un proceso genera outputs que se ajustan a las especificaciones y si es probable que los siga generando. Consigue esto midiendo parámetros clave de una pequeña muestra de los outputs generadas a intervalos, mientras está en marcha el proceso.

Esta información se puede utilizar como base para realizar ajustes sobre los inputs al proceso o sobre el proceso mismo si es necesario, para evitar que se produzcan outputs que no se ajustan a las especificaciones.

La producción de artículos que se ajustan por poco a las especificaciones puede ser aceptable hoy día, pero toda variación del valor nominal que se tiene como objetivo puede provocar rechazos y reelaboraciones a lo largo de la cadena de trabajo. Las variaciones del valor nominal también pueden provocar problemas significativos a causa de la interdependencia de los componentes en los productos complejos. El CEP permite a las empresas mejorar de manera constante la actuación del proceso para reducir las variaciones en los outputs. Esta capacidad de reducir las variaciones con respecto al valor nominal puede aportar claras ventajas competitivas, y puede permitir cobrar precios más elevados por los productos.

Características de un entorno de CEP

En un entorno tradicional de control de calidad, la calidad de los outputs se evalúa al final de cada proceso, respondiendo a la pregunta: ¿ se ha generado la output según las especificaciones? Esta pregunta conduce a actividades de evaluación y de corrección. La empresa tiene que calcular las outputs de cada proceso para ver si se ajustan o no a las especificaciones. Si no se ajustan, entonces tienen que ser reelaboradas o sustituidas. Estas actividades son un reconocimiento de que no se ha conseguido definir y controlar los procesos para asegurarse de que generan salidas que se ajustan a las especificaciones.

El CEP representa un planteamiento preventivo del proceso de fabricación. En un entorno de CEP, la calidad de la producción se asegura concentrándose en el diseño y en la operativa del proceso, en lugar de esperar a que se haya generado el output para pasar a inspeccionarla y a clasificarla.

Cuando se utilizan métodos de CEP, las preguntas clave son las siguientes:

1. ¿Es capaz el proceso de producir outputs que se ajusten a los requerimientos?
2. ¿Está produciendo realmente el proceso de outputs que se ajustan a los requerimientos?(comprobando examinando muestras en curso de elaboración).
3. ¿Se puede mejorar el proceso para reducir la variabilidad?

Para hacer funcionar un entorno de CEP, deben satisfacerse las condiciones siguientes:

- Deben definirse las especificaciones del proceso
- Los procesos deben establecerse de tal modo que sean capaces de producir outputs que se ajustan a las especificaciones.
- El operario debe disponer del equipo necesario para que pueda observar los atributos críticos del proceso, mientras se están produciendo los outputs. Esta información le permite evaluar si el proceso sigue produciendo outputs que satisfacen las especificaciones.
- El operario debe tener la formación necesaria para realizar los ajustes necesarios en el proceso o en sus inputs, si el proceso se desvía de la producción de outputs que cumple las especificaciones nominales.
- El proceso debe ser observado de manera continua. Esto permite al operario comprenderlo plenamente, de tal modo que se puedan identificar e implantar las oportunidades de mejorar su actuación (reduciendo las variaciones de los outputs y mejorando el ajuste a las especificaciones nominales requeridas).

¿Cuáles son las ventajas del CEP?

La implantación del CEP ofrece ventajas significativas:

1. Reduce la cantidad de outputs que no se ajustan a las especificaciones. La concentración en el proceso, más que en la inspección posterior al mismo, también reduce la cantidad de tiempo perdido y materiales gastados en reelaboraciones y en repeticiones de procesos; reduce, asimismo, el trabajo de inspección requerido, y mejora la calidad del entorno de trabajo. Esto puede tener un importante impacto positivo sobre la moral de los empleados, si se gestiona correctamente. A nadie le gusta reelaborar o repetir procesos que no se controlaron adecuadamente en un primer momento.
2. La mayoría de los procesos de inspección pasan por alto algunos outputs que no se ajustan a las especificaciones. Incluso en los casos en que se inspeccionan todos los outputs, se suelen pasar por alto cerca del 15% de los errores existentes. Estos productos que no se ajustan a las especificaciones se venderán a los clientes. Evitando que se produzcan, en un principio, los outputs que no se ajustan a las especificaciones, es menos probable que los clientes reciban productos o servicios que no cumplan dichas especificaciones.
3. La mejora continua de los procesos, y la reducción de las variaciones de los outputs, permite a las empresas competir en cuanto a actuación y en cuanto a precios.

¿Qué es un proceso?

El CEP requiere el diseño y la observación cuidadosa de los procesos. Para comprender el CEP es esencial, por lo tanto, comprender el significado del término “proceso”. Se reciben inputs de un proveedor (es preciso definir las especificaciones de estos inputs). El proceso transforma estos inputs en outputs para su entrega a un cliente (también es preciso definir las especificaciones del cliente). Los outputs pueden ser un producto (por ejemplo, un conjunto de cuentas, una carta escrita a máquina o un circuito electrónico montado), o un servicio (cómo atender una llamada telefónica, o impartir un seminario de formación).

Para producir outputs que se ajustan a las especificaciones, el proceso puede tener que hacer uso de:

1. Inputs directos, tales como un borrador de carta, un circuito impreso vacío, componentes electrónicos o datos financieros.
2. Equipos e instalaciones (tales como una planta de fabricación, una máquina de escribir, un ordenador, una calculadora o un aula).
3. Habilidades y conocimientos sobre el trabajo.
4. Procedimientos que describen cómo se debe realizar el trabajo.
5. Una especificación que describe las normas de actuación que se requieren del proceso.

Cuando se ha definido un proceso, se puede utilizar el CEP para asegurarse de que los outputs se ajustan a las especificaciones. No obstante, los métodos de CEP sólo se pueden utilizar cuando un proceso está “dentro de control” y es capaz de generar productos que se ajustan a las especificaciones. Para que un proceso genere consistentemente productos que se ajustan a las especificaciones,

- debe ser capaz de generar productos que se ajusten a las especificaciones, y
- debe operar bajo control, para que sólo se puedan generar productos que se ajustan a las especificaciones.

Los outputs que no se ajustan a las especificaciones se producen por las variaciones de los inputs, o por las variaciones del proceso mismo.

Cuando se instaura por primera vez un proceso, puede que no esté “dentro de control”. En este caso, será necesario investigar las razones por lo que el proceso no es capaz de generar productos que se ajusten a las especificaciones, para que se puedan identificar y eliminar las causas.

Las causas de las variaciones en un proceso

Las variaciones pueden surgir como consecuencia de dos factores principales:

Causas “atribuibles” o “especiales”. Las variaciones de este tipo son atribuibles a una causa concreta, tal como las diferencias entre el rendimiento de diversas máquinas, operarios o materiales. Las variaciones de este tipo no son aleatorias, y pueden conducir a variaciones excesivas en los procesos. Si existen causas de variaciones atribuibles en un proceso, entonces se dice que el proceso está “fuera de control”.

Las variaciones debidas a causas atribuibles suelen ser excesivas, y no se pueden utilizar métodos de CEP para predecirlas. Antes de que se puedan utilizar gráficas de control, por lo tanto, los procesos deben ajustarse de tal modo que queden “dentro de control”. Se deben eliminar todas las causas atribuibles de variación.

Las variaciones aleatorias surgen como consecuencia de la interacción de un gran variedad de factores, tales como la temperatura, la presión atmosférica y la tolerancia normal de operación de la maquinaria. Estas variaciones son aleatorias, en general pequeñas, y no se pueden atribuir a ninguna causa concreta. Se dice que un proceso es “estable” o que está “dentro de control” si la variabilidad del proceso es consecuencia únicamente de variaciones aleatorias. El CEP observa las variaciones aleatorias y, en función de la tendencia de estas variaciones, predice el punto en que el proceso está próximo a producir artículos que no se ajustan a las especificaciones. El operario puede realizar entonces los ajustes necesarios para asegurarse de que el proceso sigue produciendo outputs que se ajustan a las especificaciones.

El Control Estadístico y la Gestión

La información contable consiste en datos de medidas, similares a las medidas físicas de productos manufacturados. La diferencia es que la información contable mide las características operativas de una empresa, y no tanto las características físicas de un objeto.

Por consiguiente, la información contable es menos inmediata y más difícil de relacionar con acciones individuales. De otro lado, su naturaleza agregada permite extraer conclusiones sobre todos los tipos de actividades que componen las acciones individuales. Lo mismo que una medición sucesiva del tamaño de los orificios que hace una fresadora nos indica cuándo la máquina no está funcionando apropiadamente, las mediciones sucesivas de la propia empresa a través de la información contable nos pueden indicar cuándo la entidad económica no está funcionando como se esperaba. Posteriormente, podemos buscar las causas especiales de tal situación.

Cuando la información contable indica que las desviaciones de rendimiento obedecen a una causa especial, esa causa puede ser interna, en cuyo caso la empresa ha dejado de funcionar como lo estaba haciendo (es decir, diferente de su capacidad de proceso previamente establecida). Si la desviación es positiva, desearíamos identificar sus causas especiales a fin de poder continuar mejorando en esa línea. Si, por el contrario, la desviación es negativa, querremos corregir las causas especiales. Si las causas especiales se hallan fuera de la empresa, por ejemplo la presencia de un nuevo competidor en el mercado o una recesión a

nivel nacional, buscaremos adaptarnos a la nueva situación alterando las políticas de la empresa, el marketing u otros factores a fin de obtener mejores resultados conforme a las nuevas condiciones externas.

Los procedimientos para establecer un control estadístico del comportamiento de la empresa mediante datos contables son los mismos que los utilizados para establecer el control estadístico del comportamiento mecánico, mediante datos físicos, a saber:

1. establecer la “capacidad del proceso”,
2. crear un gráfico de control;
3. recoger datos periódicos y representarlos gráficamente;
4. identificar desviaciones;
5. identificar las causas de las desviaciones;
6. perpetuar los efectos positivos y corregir las causas de los negativos.

Un gráfico de control utiliza medidas de un proceso para determinar el comportamiento normal de dicho proceso. Por ejemplo, podríamos observar algo tan simple como los saldos de tesorería diarios. Se obtienen datos regulares de estos saldos y se calcula la media, representándola gráficamente por una recta. La desviación típica es una medida de variabilidad que también puede calcularse, con las cuales trazamos los límites de control superior e inferior. Incluyendo los datos futuros a medida que se obtienen, veremos si los nuevos datos se corresponden con los resultados esperados. Si no es así, inferiremos que ha sucedido algo infrecuente con lo que procederemos a buscar la causa. Estas causas son denominadas causas especiales para diferenciarlas de las causas comunes de variabilidad, las cuales siempre están presentes y son las causantes de la variación incluida en las observaciones previas. Las causas comunes se reflejan en los cálculos de la media y de la desviación típica utilizados para elaborar el gráfico de control.

Podemos denominar al proceso simplemente funcionamiento de la empresa o resultados económicos de las actividades, o de cualquier otra forma que sea conveniente. Algunas de las medidas que se utilizan para evaluar el rendimiento global de la empresa son:

Característica

Medida

Eficiencia de la explotación
Eficiencia financiera
Apalancamiento financiero
Estabilidad a corto plazo
Estabilidad inmediata
Eficacia

Rendimiento del activo
Rendimiento del capital propio
Coeficiente de endeudamiento
Coeficiente de solvencia
Coeficiente de liquidez
Cuota de mercado y crecimiento

Todas estas características pueden ser medidas y representadas fácilmente en gráficos de control estadístico. Una ventaja de aplicar las técnicas estadísticas a los datos económicos-

financieros es que no se necesita esperar a obtener las medidas para establecer la capacidad del proceso. Estas medidas ya habrán sido recogidas por la contabilidad histórica. La ventaja real del análisis estadístico es que indica si las variaciones en el rendimiento económico-financiero son significativas o se encuentran dentro de los límites normales de variabilidad. Así, podemos determinar por qué los datos nuevos caen fuera de los límites de control establecidos o por qué aparece un patrón desviado. Hay que tener en cuenta que un patrón desviado incluye una serie de puntos que, o bien se suceden todos en la misma dirección, aunque estén dentro de los límites de control, o bien están todos situados en el mismo lado de la media. De manera que no se necesita una desviación de una magnitud desmedida para detectar la existencia de nuevas condiciones de funcionamiento dentro de la empresa o en el entorno del negocio. La capacidad para detectar estas alteraciones más sutiles en el rendimiento es la gran ventaja del análisis estadístico de los datos contables. Los resultados fuera de control quedarán patentes.

Los gráficos de control se pueden aplicar a los datos contables a nivel de departamento y a otros niveles también. El número de empleados, las horas, los costes de material, los costos del material indirecto, los servicios generales y el mantenimiento se prestan todos a la elaboración de gráficos de control.

Una ventaja adicional de los gráficos de control para datos contables es que permiten presentar estos datos de una manera más comprensible. Los directivos pueden entender el mensaje con sólo un vistazo y, por lo tanto, pueden utilizar la información más rápidamente.

Dado que la función de la contabilidad es producir información sobre la empresa como totalidad, los datos contables pueden ser utilizados para detectar causas especiales en los procesos globales de aquélla. Pero también pueden ser utilizados para identificar causas especiales que puedan producirse dentro de las distintas áreas de la empresa.

La variación no es algo misterioso e inaccesible. Todo lo contrario, tiene multitud de señales que ofrecen pistas acerca de lo que ocurre, señales que son indispensables para una buena dirección. El conocimiento de la variación constituye un elemento esencial del método científico. Nuestra capacidad para lograr un mejoramiento rápido y sostenido está ligada directamente a la de comprenderla e interpretarla. Mientras no sepamos cómo reaccionar frente a ella es muy probable que cualquier acción que emprendamos tenga las mismas probabilidades de empeorar las cosas, o no surtir efecto alguno, que de mejorarlas.

“El problema central de la dirección radica en el hecho de no entender la variación”

Todos los sistemas presentan variaciones de causas comunes, y algunos, una variación debida a causas estructurales; la mayor parte de ellos muestran causas especiales y los efectos de la manipulación indebida, por una preocupación excesiva frente a la variación. Aunque un poco de variación es inevitable, podemos mejorar muchísimo la calidad y

reducir los costos al eliminarla en lo posible. El primer paso consiste en hacer gráfica de los datos; después, abstenernos de la manipulación indebida.

Aplicación del CEP para Control y Reducción de Costos

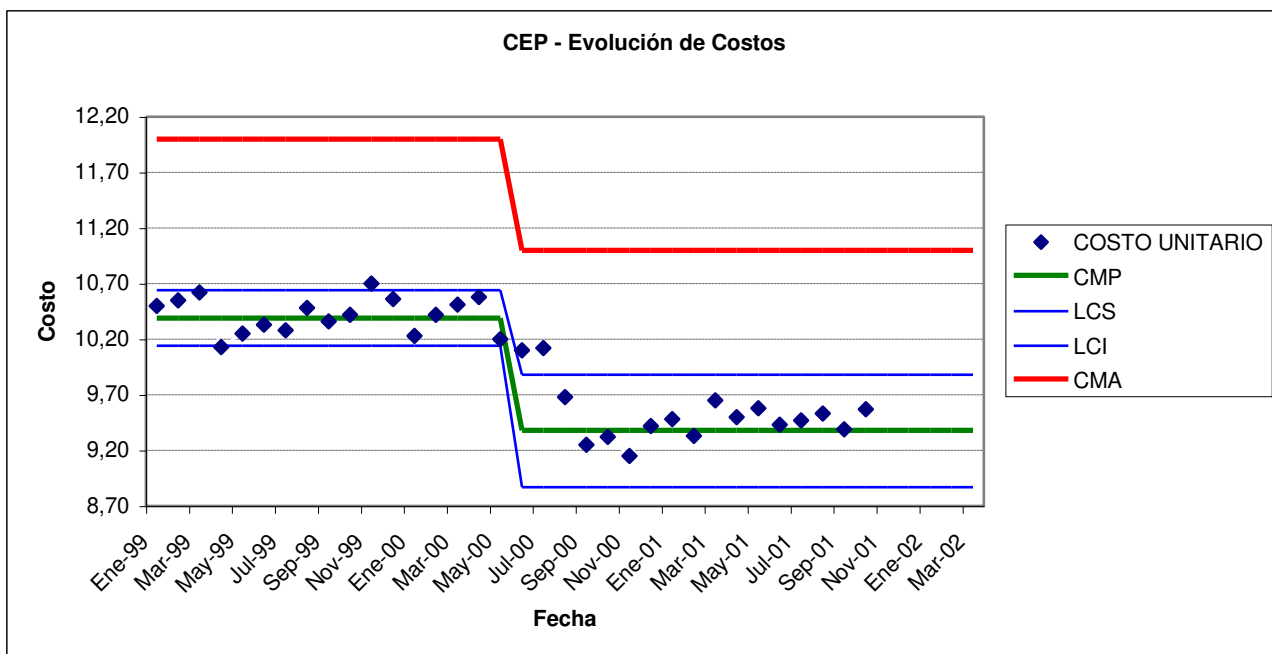
En función a las características del bien o servicio y de su proceso de producción se procede a determinar el sistema más apto y eficiente para el cálculo de los costos de las unidades producidas. Una vez determinado el sistema de costeo a aplicar se lleva a cabo el cálculo de los respectivos costos. Sobre la base de un período, (cuya amplitud está en función de las características del proceso y del bien) se procede a calcular el Promedio, el cual pasa a ser el Costo Medio del Proceso y los respectivos Límites de Control Superior e Inferior. Se determina el Costo Máximo Aceptable (CMA) en función del precio de mercado del producto o servicio y del nivel de rentabilidad que se pretende obtener. Se procede a calcular la capacidad del proceso (CP) que es igual al CMA dividido el Límite de Control Superior (igual a 3 veces el desvío estándar sumado al Costo Medio del Proceso). El objetivo es en primer lugar disminuir la diferencia entre LCS (límite de control superior) y el LCI (límite de control inferior), alejando el LCS del CMA, de manera tal de incrementar la CP y haciendo mayor la contribución marginal unitaria.

Mediante la graficación de los costos unitarios puede controlarse si el proceso se encuentra bajo control estadístico y por lo tanto si las variaciones son normales o aleatorias, o especiales. En función de ello se aplicará distintas técnicas sobre los factores que inciden en los costos, partiendo con la identificación de las causas que motivan las variaciones. Es aquí donde la utilización de las herramientas de Kaizen y JIT cobran importancia a los efectos de incrementar la calidad y productividad de los procesos, como así también la aplicación de otras estrategias de administración con el propósito de reducir de forma sistemática el nivel de costos unitarios.

El Costo Estándar responde a la capacidad del proceso o del sistema (CP) por tal motivo, querer mejorar el costo o reducirlo implica mejorar la calidad de los procesos y controles.

A través de los procesos de PREA (Planear-Realizar-Evaluar-Actuar) y EREA (Estandarizar-Realizar-Evaluar-Actuar) se procede fijar nuevas metas en materia de costos.

También se aplica el CEP a los efectos del control sobre los Gastos Comerciales y Administrativos. Se determina un costo medio, el cual puede determinarse por temporadas (estacionalización), se fijan los límites de control, se determina la capacidad del proceso y se procede a lograr nuevos objetivos en materia de costos.



Descripción del Gráfico de CEP

Tomando los datos correspondientes a los costos unitarios del producto “x” entre los meses de Enero-99 y Agosto-99 tenemos un Coste Medio del Proceso de \$ 10,39 con un Límite de Control Superior (LCS) de \$ 10,64 y un Límite de Control Inferior de \$ 10,14. El Costo Máximo Aceptado es de \$ 12. La Capacidad del Proceso es de 1,13. En el mes de Noviembre-99 se registra un costo unitario de \$ 10,70 el cual supera el LCS siendo por lo tanto una variación debida a una causa especial (no natural o aleatoria) la misma se debía a problemas en el suministro de energía eléctrica recepcionada por la planta industrial. Se decide adoptar diversas medidas a los efectos de la reducción de los costes. Por un lado se reducen los tiempos de preparación lo cual trae aparejado una reducción tanto en el coste del producto, como también una disminución en los costos financieros por reducción de inventario. Por otro lado se cambia de proveedor a los efectos de mejorar la calidad de los insumos recibidos, se mejoran ciertas herramientas tanto a los efectos de mejorar la calidad de manufacturación, como de disminuir los tiempos de paradas por averías.

Los nuevos procedimientos comienzan a ponerse en práctica a partir de Junio-00, pero recién en Agosto-00 no sólo se completa su instalación, sino que comienzan a verse los resultados. Por tal razón procede a calcularse la media (CMP) del período Agosto-00 a Febrero-00, obteniéndose un Coste Medio de Proceso del orden de \$ 9,38, LCS de \$ 9,88 y LCI de \$ 8,87; siendo la nueva Capacidad de Proceso del orden de 1,11. El Costo Máximo Aceptado se fijó en el orden de los \$ 11. Ello implica una reducción del orden del 9,72% en el Coste Medio de Proceso. De fijarse el Costo Máximo Aceptado en \$ 11,50 la capacidad del proceso sería de 1.16.

Entre Septiembre-99 y Mayo-00 se procedió a estandarizar el proceso de forma de asegurar su correcto funcionamiento, lo que anteriormente vimos como EREA (Estandarizar-Realizar-Evaluar-Actuar), procediendo luego a aplicar el proceso llamado PREA (Planificar-Realizar-Evaluar-Actuar), proceso con el cual retomamos los estándares establecidos fijando nuevas metas en materia de costos.

39. Anexo III

Las comunicaciones y la Gestión de los Recursos Humanos

La importancia de las comunicaciones

En la organización orientada hacia la calidad, la comunicación es una necesidad absoluta. Además, gran parte de la base de la Gestión de la Calidad se basa directamente en la información compartida. La información no puede ser compartida eficazmente, si la información disponible no es comunicada en el tiempo preciso y del modo apropiado. Como consecuencia, gran parte del esfuerzo se debe poner en la tarea de mejorar los procesos de comunicación.

La interdependencia hace que sea necesario compartir la información. La interdependencia asegura que los directivos se comuniquen.

Las redes descentralizadas ofrecen una mayor flexibilidad en el funcionamiento y, por este motivo, proporcionan un entorno más eficaz en el cual comunicarse. Como consecuencia, las configuraciones descentralizadas están más ampliamente aceptadas en las organizaciones orientadas hacia la calidad. El trabajo en equipo y la resolución de problemas requieren el cuidado y el refuerzo de una mayor comunicación.

La Gestión de los Recursos Humanos

Los recursos humanos son probablemente el área más inadecuadamente gestionada de una organización. Esto puede atribuirse a que el capital humano es inconsistente e impredecible, al contrario de las máquinas, los equipos y, posiblemente, las finanzas. Medir la calidad de las máquinas es relativamente sencillo, pero ¿cómo medir la calidad de la plantilla?

El desarrollo de las técnicas de calidad implica el desarrollo de las personas, lo cual es un imperativo.

La Gestión de los Recursos Humanos es el proceso de diseño de las medidas y actividades de la fuerza de trabajo para mejorar la eficiencia y eficacia del funcionamiento de la organización.

CRITERIO

GRH orientado a
la calidad

GRH tradicional

=====

=====

=====

FILOSOFIA	Trabajo en equipo, comprensión y compromiso compartido	Orientado individualmente. Recom_pensa por el trabajo individual.
OBJETIVOS DE CALIDAD	Orientación a la TQM en todas las áreas y niveles de actividad de la organización	Orientación hacia la producción y el control
IMPLICACIÓN DEL EM_PLEADO	Cultura altamente orientada a las personas.	Cultura poco orientada al sistema
FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO	Orientación multidisciplinar	Desarrollo de conocimientos para un trabajo específico
ESTRUCTURA DE RECOMPENSAS	Es una propiedad formal y es administrada tanto por los directivos como por los trabajadores	Es propiedad y es administrada por los directivos
ORIENTACIÓN ESTRUCTURAL	Descentralizada	Centralizada

40. Anexo IV

Causas que disminuyen el rendimiento laboral

Sobrecarga laboral. Demasiado trabajo que hacer, en muy poco tiempo y con escaso apoyo. Las reducciones de personal requieren que los supervisores se hagan cargo de más empleados; las enfermeras de más pacientes; los maestros de más alumnos; los cajeros bancarios de más transacciones y los gerentes de más tareas administrativas.

A medida que aumenta el ritmo, la complejidad y las exigencias del trabajo, la gente se siente abrumada. El cansancio se acumula y el trabajo se perjudica.

Falta de autonomía. Ser responsable de la tarea, pero con escaso poder de decisión sobre como realizarla. El excesivo control gerencial lleva a la frustración, si el trabajador ve una manera de mejorar su desempeño y la rigidez de las normas le impide aplicarlas.

Recompensas magras. Recibir muy poca paga por más trabajo. Con las reducciones de personal, el congelamiento de sueldos y las tendencias a utilizar personal independiente y a eliminar los beneficios adicionales, la gente pierde las esperanzas de que sus ingresos aumenten al progresar en la carrera.

Otra pérdida de recompensa es emocional: la sobrecarga de tareas, sumada a la escasez y a la inseguridad laboral, despojan al trabajo de su placer intrínseco.

Pérdida de vínculos. Creciente aislamiento en el trabajo. Las relaciones personales son el aglutinante humano que torna excelente a un equipo. Las asignaciones de tareas hechas al azar disminuyen la sensación de compromiso con el grupo laboral. Al desintegrarse las relaciones se erosiona el placer que brinda la sensación de comunidad con los compañeros.

Injusticia. Falta de equidad en el trato a la gente. La falta de justicia crea resentimientos, ya sea por desigualdades en la retribución o en la carga de trabajo, por la falta de atención a las quejas o por políticas autoritarias.

Conflicto de valores. Contradicciones entre los principios de una persona y las exigencias de su trabajo.

41. Bibliografía

IMAI, Masaaki

Cómo implementar el Kaizen en el sitio de trabajo – Mc Graw Hill – 1998

IMAI, Masaaki

Kaizen. La clave de la ventaja competitiva japonesa – CECSA – 1999

TANAKA, Masayasu – YOSHIKAWA, Takeo – INNES, John y MITCHELL, Falconer
Gestión Moderna de Costes – Díaz de Santos – 1997

MURATA, Kazuo – HARRISON, Alan

Cómo implantar en Occidente los métodos japoneses de gerencia – Legis – 1991

ISHIKAWA, Kaoru

¿Qué es el Control Total de Calidad? – Norma – 1994

KARATSU, Jaime

CTC: La sabiduría japonesa – Gestión 2000 – 1992

OHMAE, Kenichi

La mente del estratega – Mc Graw Hill – 1997

MONDEN, Yasuhiro

El sistema de producción Toyota – Edit. Macchi – 1993

CARDENAS, Agustín

Administración con el Método Japonés – CECSA – 1993

CUATRECASAS, Lluís

TPM Total Productive Maintenance – Gestión 2000 – 2000

TRISCHLER, William E.

Mejora del Valor Añadido en los Procesos – Gestión 2000 – 1998

OUND, Dana M.

Jornada de un líder hacia la calidad – Panorama – 1993

DEMING, W. Edwards
La Nueva Economía – Díaz de Santos – 1997

OUCHI, William
La Teoría Z – Hyspamérica – 1982

KATZENBACH, Jon R.
El trabajo en equipo – Gránica – 1987

DU TILLY – FIOLE
Planeación y Control de Costos – Trillas – 1980

JAGOE, A.L.
La empresa triunfante – Plaza & Janes – 1987

PROKOPENKO, E.
La gestión de la productividad – Limusa - 1997

KARLÖF, Bengt
Práctica de la Estrategia – Granica – 1992

POIRIER – HOUSER
Alianzas empresariales para la mejora continua – Panorama – 1994

YORK, John
Calitividad – Marcombo - 1994

LEFCOVICH, Mauricio León
Mejora Continua en los Procesos Administrativo-Burocráticos - 2003
www.gestiopolis.com

LEFCOVICH, Mauricio León
Kaizen – La Mejora Continua aplicada a la calidad, la productividad y la reducción de
costos – 2003
www.monografias.com

TRABAJO TERMINADO DE REALIZAR EL 14/09/03
AUTOR: Mauricio León Lefcovich
Consultor en Calidad – Productividad – Reducción de Costos y Mejora Continua
Especialista en Kaizen, Seis Sigma y Desarrollo Organizacional
Dirección: Avda. Ramírez 964 – CP 3100 - Paraná –Entre Ríos - Argentina

Teléfono: 0343- 4 318574 e-mail: mlefcovich@hotmail.com

REDUCCIÓN DE COSTOS - COSTEO KAI ZEN

Aportado por: Mauricio Lefcovich - mlefcovich@hotmail.com