

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA



LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES

LECTURAS DE INGENIERÍA 6
LA MANUFACTURA ESBELTA



M. en I. Felipe Díaz del Castillo Rodríguez.

CUAUTITLÁN IZCALLI 2009

LA MANUFACTURA ESBELTA

1. ¿QUÉ ES LA MANUFACTURA ESBELTA?

La Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos.

El sistema de Manufactura Esbelta se ha definido como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

- *La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio*
- *Mejora continua: Kaizen*
- *La mejora consistente de Productividad y Calidad*

2. OBJETIVOS DE LA MANUFACTURA ESBELTA

Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta:

- *Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente*
- *Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción*
- *Crea sistemas de producción más robustos*
- *Crea sistemas de entrega de materiales apropiados*
- *Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad*

3. BENEFICIOS

La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados.

Algunos de los beneficios que genera son:

- *Reducción de 50% en costos de producción*
- *Reducción de inventarios*
- *Reducción del tiempo de entrega (lead time)*
- *Mejor Calidad*
- *Menos mano de obra*
- *Mayor eficiencia de equipo*
- *Disminución de los desperdicios*
- *Sobreproducción*
- *Tiempo de espera (los retrasos)*
- *Transporte*
- *El proceso*
- *Inventarios*
- *Movimientos*
- *Mala calidad*

Una Definición de Manufactura Esbelta

Una planta de manufactura esbelta se caracteriza por...

- *Producción integrada de una sola pieza (es decir, un flujo continuo de trabajo) con inventarios mínimos en cada etapa del proceso de producción.*
- *Capacidad de producción en lotes pequeños que esté sincronizado con la programación de embarque.*
- *Prevención de defectos en lugar de inspección y retrabajo al crear calidad en el proceso e implementar procedimientos de retroalimentación con tiempo real.*
- *Planeación de producción impulsada por la demanda del cliente o “Jalar” y no para satisfacer la carga de la máquina o flujos de trabajo inflexibles en el piso de producción.*

- *Organizaciones de trabajo basadas en el equipo con operadores y habilidades múltiples autorizados a tomar decisiones y mejorar las operaciones con poco personal indirecto.*
- *Participación activa de los trabajadores en la depuración y solución de problemas para mejorar la calidad y eliminar desechos.*
- *Integración cercana de todo el flujo de valor desde materia prima hasta producto terminado a través de las relaciones orientadas a la cooperación con los proveedores y distribuidores.*

4. ¿QUÉ ES LO QUE SE HA LOGRADO AL ADOPTAR LOS PRINCIPIOS DE MANUFACTURA ESBELTA?

Pratt & Whitney implementó células de producción con flujo de una pieza y un sistema kanban en su planta de cuchillas de turbinas en North Haven, Connecticut. Estas celdas reemplazaron diez máquinas de molienda de 12 ejes controladas por computadora con celdas de máquinas simples de molienda de 3 ejes. Los beneficios obtenidos de estos cambios fueron:

- *Menor tiempo de proceso (suma de tiempos de ciclo) de 10 días a 75 minutos.*
- *Menor tiempo de cambio de 480 minutos a 100 segundos. Se redujo el tiempo muerto debido a los cambios en más del 90%.*
- *Costo de herramienta para el nuevo tipo de cuchilla reducido un 70%*
- *Inventario WIP reducido de 1,640 cuchillas por máquina de 12 ejes a 15 cuchillas por celda.*

Lantech, de Louisville, Kentucky, diseña y produce máquinas de recubrimiento para envolver materiales pre-empacados en pallets para proteger los materiales durante el embarque. Estas máquinas son relativamente complejas (más de 200 partes cada una) y frecuentemente se personalizan según las especificaciones del cliente. Lantech implementó una instrucción Kanban de retiro y producción para reemplazar el sistema de lote y fila de trabajo, y celdas de manufactura con flujo de una pieza para reemplazar la planeación de producción en lote donde de 1 a 3 equipos producían grandes porciones de, si no toda, la

máquina. Los cambios se implementaron entre 1991 y 1995 y se obtuvieron los siguientes beneficios.

- *Las horas empleado necesarias para producir una máquina disminuyeron de 160 a 80.*
- *El espacio de producción requerido para construir una máquina disminuyó de 100 pies cuadrados a 55 pies cuadrados.*
- *El número promedio de defectos por máquina entregada disminuyó de 8 a 0.8*
- *El valor del inventario WIP y de bienes terminados disminuyó de \$2.6 millones a \$1.9 millones*
- *El tiempo de producción disminuyó de 16 semanas a menos de 5 días.*
- *El tiempo guía de entrega de producto disminuyó de 4 a 20 semanas a 1 a 4 semanas.*

Titeflex, de Massachusetts, fabricante de mangueras de alta presión y de conectores de mangueras para los mercados aeroespaciales e industriales. En 1987 la firma con 75 años de experiencia estaba perdiendo negocios sustanciales con competidores cuyos costos eran menores y sus costos generales llegaban al 60% del costo total, substancialmente más alto que su benchmark mundial. Como respuesta Titeflex implementó un proceso de mejora continua donde equipos enfocados en la mejora estudiaron cada uno de los procesos internos de la compañía (servicio a clientes, captura de ordenes, fabricación, ensamble, y programación y planeación de producción) en busca de formas de mejorarlos. Titeflex también implementó celdas de manufactura con flujo de una pieza y separó su volumen de producción alto y bajo para lograr los siguientes beneficios durante los dos primeros años.

- *Tiempo guía reducido de 20 semanas a 12 para productos de volumen bajo y de varias semanas a 3 días para productos de volumen alto.*
- *Entrega a tiempo mejorada del 15% al 80%*
- *El desecho y las devoluciones del cliente se redujeron 42% y 60% respectivamente.*
- *Los costos totales se redujeron 20%*
- *Se eliminó un equipo de aseguramiento de calidad de 23 personas.*

Kawasaki USA, en Lincoln, Nebraska, estaba luchando por mejorar el desempeño de baja calidad de su nueva línea de ensamble cuyo personal estaba compuesto predominantemente

por trabajadores no capacitados. Luego de operar por más de un año, la línea de ensamble de Kawasaki tenía un índice de retrabajo del 80%. Al implementar un sistema tipo Andon que permitía a los ensambladores alertar a los mecánicos y personal de reparación cuando tenían un problema que necesitaba atención inmediata y autorizaba a los ensambladores a detener la línea si era necesario, Kawasaki redujo el índice de retrabajo de la línea a un 20%.

5. PENSAMIENTO ESBELTO

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le ‘apagan el foquito’ a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

Concientización Cultural

La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía. Frecuentemente las organizaciones no se dan cuenta de todo el potencial de la Manufactura Esbelta debido a que padecen del síndrome de raíces poco profundas...

Estructura de Raíces Profundas

Una organización de manufactura con...

- *Personal y procesos de autorización en el núcleo*
- *Administración como sistema de soporte para manufactura*

- *Sólida ingeniería de producción que integra la participación del piso de producción*
- *Una visión de que los problemas son oportunidades para el equipo y donde busca la causa raíz*
- *Un enfoque en toda la planta en la eliminación de desechos*

Las Estructuras de Raíces Profundas se caracterizan por...

- *Cultura: Un mejoramiento continuo de la compañía*
- *Planeación: Establecer objetivos, luchar por conseguirlos*
- *Enfoque: Eliminar desechos, minimizar costo total*
- *Integración: Toda la organización relacionada con el sistema de producción*
- *Problemas: Exponerlos y encontrar soluciones permanentes*

Estructura de Raíces Poco Profundas

Una organización de manufactura con...

- *Pocos procesos de autorización para energizar a las personas.*
- *Administración como un director de las operaciones de manufactura.*
- *Una visión de que ingeniería de producción tiene como objetivo incrementar la eficiencia de la mano de obra*
- *Una visión de que los problemas son obstáculos para el progreso y se busca asignar la culpa.*
- *Enfoque en toda la planta en el resultado*

Las Estructuras de Raíces Poco Profundas se caracterizan por...

- *Cultura: Maximizar los resultados y las utilidades*
- *Planeación: “En qué debemos trabajar el día de hoy”*
- *Enfoque: Trabajo sobre estrategias individuales o de departamento*
- *Integración: Iniciativa de manufactura, no en toda la compañía*
- *Problemas: Soluciones rápidas y quién es responsable*

Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente:

La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.

2. Identifica tu corriente de Valor:

Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.

3. Crea Flujo:

Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

4. Produzca el “Jale” del Cliente:

Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por ordenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.

5. Persiga la perfección:

Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

6. LOS 7 DESPERDICIOS

En todos los procesos y en todas las áreas existen desperdicios, por lo que debemos de trabajar conjuntamente a promover la mejora continua, enfocando nuestros esfuerzos, a la identificación y eliminación de desperdicios.

Para entender claramente el concepto "Desperdicio", se debe comprender el concepto de VALOR AGREGADO.

Valor agregado:

- *Son todos los procesos, operaciones o actividades productivas que cambian la forma, ajuste o función del producto para cumplir con las especificaciones/expectativas del Cliente.*
- *Es todo aquello que el Cliente esta dispuesto a pagar.*

Después de revisar el concepto de Valor Agregado, debemos conocer y enseñarnos a identificar-eliminar desperdicios.

Desperdicio:

- *Es todo aquel elemento que NO AGREGA VALOR al producto, adicionando únicamente costos y/o tiempo.*
- *Es todo aquello que el Cliente NO ESTA DISPUESTO A PAGAR.*
- *Un desperdicio es el SINTOMA del problema, no es la causa raíz.*

1. *La identificación y entendimiento del desperdicio son elementos clave para definir la causa raíz.*
2. *Para eliminar desperdicios, debemos de ser capaces de identificar los desperdicios.*

6.1. Reconociendo los 7 DESPERDICIOS:



MOVIMIENTOS

DEJALO POR AHI, MIENTRAS LO USAMOS



TRANSPORTACION



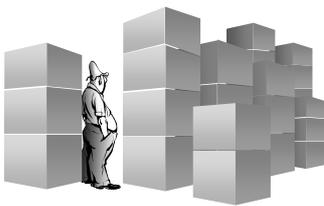
CORRECCION

INVENTARIO



ESPERA

SOBRE PROCESAMIENTO



SOBRE PRODUCCION

1. Desperdicio por Movimientos:

Es cuando en los procesos de producción y áreas de servicio, los operarios tienen que realizar movimientos excesivos para tomar partes productivas, herramientas, o realizar desplazamientos excesivos para poder efectuar su operación.

- *Configuración y organización de las áreas de trabajo deficiente.*
- *Contenido de labor mal balanceado.*
- *Fabrica Visual No implantada.*
- *Estandarización del trabajo no realizada.*

2. Desperdicio por Transportación:

Excesivo movimiento de transportación de material, entre estaciones de trabajo, áreas de producción, bodegas, etc.

- *Grandes distancias entre operaciones o estaciones de trabajo.*
- *Grandes distancias entre bodegas-terminales.*
- *Los surtidores de material no tienen rutas, ni programas de surtido.*
- *Bodegas en las áreas productivas o fuera de ellas.*
- *Recorridos excesivos entre los puntos de recibo de material y los puntos de uso.*
- *Control y Manejo de exceso de inventario.*

3. Desperdicio por Corrección:

Todo aquel retrabajo, reparación o corrección realizada al producto por problemas de calidad; así mismo la sobre inspección como efecto de la contención de problemas en lugar de su eliminación.

- *Escasa o lenta retroalimentación de problemas de calidad.*
- *Inspección excesiva, en el recibo de material, en la estación de trabajo o fuera de las estaciones de trabajo.*
- *Las reparaciones son vistas como un proceso aceptable dentro de los procesos.*
- *Dispositivos a Prueba de Error poco efectivos.*
- *No se tiene una estandarización del trabajo realizado, provocando una variabilidad excesiva en el proceso.*
- *Mantenimiento poco efectivo al equipo y/o herramienta.*

4. Desperdicio por Inventario:

Exceso de materiales productivos y materiales industriales.

- *Mentalidad de producción en masa, baches o exceso de subensambles entre estaciones de trabajo.*
- *Entrega/embarques ineficientes de materiales, subensambles o ensambles internamente y externamente.*
- *Programas de producción no están coordinados entre procesos.*
- *No se utiliza la fábrica visual para controlar el proceso, ejemplo: máximos y mínimos; marcado de estaciones, flujo de proceso, etc.*

5. Desperdicio por Espera:

Tiempos muertos entre operaciones y/o estaciones de trabajo.

- *Espera para recibir soporte por problemas de equipo, información y/o materiales.*
- *Baja efectividad del equipo (OEE) y paros excesivos de equipo (vehículos industriales, maquinaria, etc.).*
- *Contenidos de labor desbalanceados.*
- *Juntas indisciplinadas.*

6. Desperdicio por Sobre-procesamiento:

Hácer más de lo requerido por las especificaciones/programación del producto.

- *Los estándares de producción son desconocidos o no son claros para los operadores. Ejemplos: poner más sello del requerido, dar puntos o cordones de soldadura donde no son requeridos, pintar áreas que no son necesarias, ensamblar componentes no requeridos, sobre inspeccionar características no relevantes para el Cliente, etc.*
- *La programación de producción es desconocida o no es clara para los operarios. Ejemplo: surten más material del requerido, almacenan material donde no es requerido, pintan áreas no necesarias, ocupan más equipo del requerido (dollies).*
- *No se tienen ayudas visuales como soporte a los operarios.*

- *Uso diario del concepto "Más es Mejor".*

7. Desperdicio por sobre-producción:

Hacer más de lo requerido por el siguiente proceso. Entregar más pronto de lo requerido por el siguiente proceso. Hacerlo más rápido de lo requerido por el siguiente proceso.

- *Pérdidas por operaciones o equipos "Cuello de Botella".*
- *Se produce por lotes y no por secuencia.*
- *Se descarga/surte por "críticos" y no por requerimientos.*
- *Búsqueda de subensambles, materiales no almacenados o perdidos.*
- *Exceso de subensambles como indisciplina al NO Cumplimiento del "Bell to Bell".*

7. LAS HERRAMIENTAS DE LA MANUFACTURA ESBELTA

7.1. Las 5'S

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta. Las 5'S son:

Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri

Ordenar: Seiton

Limpieza: Seiso

Estandarizar: Seiketsu

Disciplina: Shitsuke

- Objetivos de las 5'S

El objetivo central de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo

- Beneficios de las 5'S

La implantación de una estrategia de 5'S es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera la estrategias de las 5'S son:

- *Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados*
- *Mayor calidad*
- *Tiempos de respuesta más cortos*
- *Aumenta la vida útil de los equipos*
- *Genera cultura organizacional*
- *Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos*

7.2. Definición de las 5'S

Clasificar (seiri)

Clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es el llamado "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación. Enseguida, estos artículos son llevados a un área de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que eran innecesarios, estos se dividirán en dos clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como: herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y excesos de materia prima. Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

Clasificar consiste en:

- *Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven*
- *Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario*
- *Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo*
- *Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo*
- *Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible*
- *Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden producir averías*
- *Eliminar información innecesaria y que nos pueden conducir a errores de interpretación o de actuación*

Beneficios de clasificar

Al clasificar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura. Clasificar permite:

- *Liberar espacio útil en planta y oficinas*
- *Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos*
- *Mejorar el control visual de stocks (inventarios) de repuesto y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.*
- *Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros*

- *Facilitar control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.*
- *Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos*

Ordenar (seiton)

Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Ordenar en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Algunas estrategias para este proceso de "todo en su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, trapeador, cubeta, etc., es decir, "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar." El ordenar permite:

- *Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar*
- *Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia*
- *Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro*
- *En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.*
- *Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza*
- *Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles*
- *Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción*

Beneficios de ordenar

- Beneficios para el trabajador

- *Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo*
- *Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial*
- *El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad*
- *La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo*
- *Se libera espacio*
- *El ambiente de trabajo es más agradable*
- *La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo*

Beneficios organizativos

- *La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso*
- *Eliminación de pérdidas por errores*
- *Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo*
- *El estado de los equipos se mejora y se evitan averías*
- *Se conserva y utiliza el conocimiento que posee la empresa*
- *Mejora de la productividad global de la planta*

Limpieza (seiso)

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUAI (defecto). Limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.

Para aplicar la limpieza se debe:

- *Integrar la limpieza como parte del trabajo diario*
- *Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"*
- *Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento*
- *El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor calificación*
- *No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.*

Beneficios de la limpieza

- *Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes*
- *Mejora el bienestar físico y mental del trabajador*
- *Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad*
- *Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza*
- *La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo (OEE)*
- *Se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes*
- *La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque*

Estandarizar (seiketsu)

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos

que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. La estandarización pretende:

- *Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S*
- *Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.*
- *Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal*
- *En lo posible se deben emplear fotografías de como se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado*
- *El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento*
- *Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen)*

Beneficios de estandarizar

- *Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo*
- *Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente*
- *Los operarios aprenden a conocer con detenimiento el equipo*
- *Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios*
- *La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares*
- *Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo*
- *Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta*

Disciplina (shitsuke)

Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. La disciplina es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral, además:

- *El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable*
- *Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización*
- *Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas*
- *Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración*
- *Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás*

Beneficios de disciplinar

- *Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa*
- *La disciplina es una forma de cambiar hábitos*
- *Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas*
- *La moral en el trabajo se incrementa*
- *El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas*
- *El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegara cada día*

7.3. Sistema de jalar

Es un sistema de producción donde cada operación “estira” el material que necesita de la operación anterior. Consiste en producir sólo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior. Su meta óptima es: mover el material entre operaciones de uno por uno.

En la orientación "pull" o de jalar, las referencias de producción provienen del precedente centro de trabajo. Entonces la precedente estación de trabajo dispone de la exacta cantidad para sacar las partes disponibles a ensamblar o agregar al producto. Esta orientación significa comenzar desde el final de la cadena de ensamble e ir hacia atrás hacia todos los componentes de la cadena productiva, incluyendo proveedores y vendedores. De acuerdo a esta orientación una orden es disparada por la necesidad de la siguiente estación de trabajo y no es un artículo innecesariamente producido.

El sistema de jalar permite:

- *Reducir inventario, y por lo tanto, poner al descubierto los problemas*
- *Hacer sólo lo necesario facilitando el control*
- *Minimiza el inventario en proceso*
- *Maximiza la velocidad de retroalimentación*
- *Minimiza el tiempo de entrega*
- *Reduce el espacio*

7.4. Control visual

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

Un control visual se utiliza para informar de una manera fácil entre otros los siguientes temas:

- *Sitio donde se encuentran los elementos*
- *Frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo*
- *Estándares sugeridos para cada una de las actividades que se deben realizar en un equipo o proceso de trabajo*
- *Dónde ubicar el material en proceso, producto final y si existe, productos defectuosos*
- *Sitio donde deben ubicarse los elementos de aseo, limpieza y residuos clasificados*
- *Conexiones eléctricas*
- *Sentido de giro de botones de actuación, válvulas y actuadores*
- *Flujo del líquido en una tubería, marcación de esta, etc.*
- *Franjas de operación de manómetros (estándares)*
- *Dónde ubicar la calculadora, carpetas bolígrafos, lápices en el sitio de trabajo*

8. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME – JIT)

Tuvo su origen en la empresa automotriz Toyota y por tal razón es conocida mundialmente como Sistema de Producción Toyota. Dicho sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes.

Los fenómenos que suponen una desventaja en la vida cotidiana de las empresas y que impiden su funcionamiento eficaz y al mínimo coste son los que se enumeran a continuación:

- *Almacenes elevados;*
- *Plazos excesivos;*
- *Retrasos;*
- *Falta de agilidad, de rapidez de reacción;*
- *Emplazamiento inadecuado de los equipos, recorridos demasiados largos;*
- *Tiempo excesivo en los cambios de herramientas;*
- *Proveedores no fiables (plazos, calidad);*
- *Averías;*
- *Problemas de calidad;*
- *Montones de desechos, desorden;*

- *Errores, faltas de piezas;*
- *Despilfarros (hombres, tiempo, materiales, equipos, locales).*

Estos errores son el producto de:

1. *La distribución inadecuada de las máquinas y los recorridos demasiados largos.*
2. *La duración de los cambios de herramienta.*
3. *Las averías.*
4. *Los problemas de calidad.*
5. *Las dificultades con los suministradores.*

De tal forma se puede decir que las causas principales que provocan la baja performance en las empresas son:

1. *Situación inapropiada de las máquinas y longitud de los trayectos*
2. *Duración de los cambios de herramientas*
3. *Fiabilidad insuficiente de los equipos*
4. *Falta de calidad suficiente*
5. *Dificultades debidas a los proveedores*

Por lo tanto la práctica del Just in Time implica la supresión de tales anomalías.

Este sistema está sustentado por herramientas y conceptos tales como tiempo takt, kanban, celdas en formas de U, autonomación y reducción de estructuras.

Hacer factible el Just in Time implica llevar de forma continua actividades de mejora que ayuden a eliminar los mudas (desperdicios) en el lugar de trabajo.

Ahora bien, aplicar el Just in Time implica comprar o producir sólo lo que se necesita y cuando se necesita, pero para ello es menester se cumplan las siguientes condiciones:

1. *Producir lo que la clientela desea y cuando lo desea y no producir para constituir almacenes de productos terminados o intermedios.*
2. *Tener plazos muy cortos de fabricación y gran flexibilidad para poder responder a los deseos de la clientela.*

3. *Saber fabricar –cuando es necesario- sólo cantidades muy pequeñas de un tipo dado de pieza. Es preciso para ello apartarse de la fabricación por lotes importantes y de la noción de "cantidad económica", lo que impone cambios rápidos de herramientas y una distribución en planta de las fábricas que permita el encadenamiento de las operaciones relativas a una misma pieza o un mismo producto.*
4. *No producir o comprar más que estrictamente las cantidades inmediatamente necesarias.*
5. *Evitar las esperas y las pérdidas de tiempo, lo que impone, en particular, la renuncia a un almacén centralizado así como a la utilización de medios de manutención comunes a varios puestos de trabajo y que, por ello, podrían no estar disponibles en el momento en que un obrero los necesitara.*
6. *Aportar los materiales, las piezas y los productos al lugar en que son necesarios, en lugar de almacenarlos en depósitos donde no sirven a nadie ni pueden utilizarse.*
7. *Conseguir una alta fiabilidad de los equipos. Para que una máquina pueda no producir una pieza más que cuando resulte necesaria para la etapa siguiente del proceso de fabricación, es preciso que la máquina no se averíe en ese preciso momento.*
8. *Gestionar la calidad de la producción. Si las piezas llegan en el momento oportuno y en el número deseado, pero no son de buena calidad, lo único que puede hacerse es rechazarlas y detener la producción de las fases siguientes del proceso.*
9. *Adquirir únicamente productos y materiales de calidad garantizada, para que no detengan la producción.*
10. *Disponer de un personal polivalente, capaz de adaptarse con rapidez y que comprenda los nuevos objetivos de la empresa.*

Entre las ventajas de la aplicación del Sistema Justo a Tiempo se tienen:

- *Reducción del 75 al 95% en plazos y stocks*
- *Incremento de un 15 a un 35% en la productividad global.*
- *Reducción del 25 al 50% de la superficie utilizada.*
- *Disminución del 75 al 95% de los tiempos de cambios de herramientas.*
- *Reducción del 75 al 95% de los tiempos de parada de las máquinas por averías o incidencias.*

- *Disminución del 75 al 95% del número de defectos.*

9. EL SISTEMA KAISEN

Kaizen es lo opuesto a la complacencia. Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva.

El Kaizen surgió en el Japón como resultado de sus imperiosas necesidades de superarse a sí misma de forma tal de poder alcanzar a las potencias industriales de occidente y así ganar el sustento para una gran población que vive en un país de escaso tamaño y recursos. Hoy el mundo en su conjunto tiene la necesidad imperiosa de mejorar día a día

No es necesario utilizar costosas tecnologías, ni sistemas complejos de administración para implementar métodos que permitan mejorar de forma continua los niveles de eficiencia y efectividad en el uso de los recursos.

Dentro de esa nueva visión, la necesidad de satisfacer plenamente a los consumidores y usuarios de productos y servicios, la creatividad puesta al servicio de la innovación, y el producir bienes de óptima calidad y al coste que fija el mercado, son los objetivos a lograr.

Estos objetivos no son algo que pueda lograrse de una vez, por un lado requiere concientización y esfuerzo constante para lograrlos, pero por otro lado, necesita de una disciplina y ética de trabajo que lleven a empresas, líderes y trabajadores a superarse día a día en la búsqueda de nuevos y mejores niveles de performance que los mantengan en capacidad de competir.

No tomar conciencia de estos cambios y necesidades, llegará a ser letal para todos aquellos que no lo comprendan y entiendan debidamente. Enormes masas de individuos luchan todos los días para subsistir en el mundo, y para ello tratan de vender mejores y más económicos productos y servicios. Para ello utilizan todos los medios a su alcance, si un guerrero para sobrevivir se entrena diariamente, tratando de mejorar porque en ello está depositado su supervivencia, de igual forma empresas e individuos deben entrenarse y mejorar día tras

días, pues en ello también está depositado su supervivencia. Lograr alimentarse, vestirse, curarse y tener un techo no es algo que nadie regala, los que ya lo han entendido así están plenamente en carrera, muchos aún no lo han comprendido.

El Kaizen no sólo debe ser comprendido por los empresarios y trabajadores, sino también por los gobernantes, educadores, estudiantes y formadores de opinión. El Estado no sólo debe mejorarse asimismo, sino que además debe fomentar y capacitar a sus ciudadanos para lograr la mejora continua como única alternativa posible en un mundo en la cual no hay alternativas.

En un mundo de rápidos cambios y transformaciones, tecnológicas, culturales, políticas y sociales, no poner el máximo esfuerzo en adaptarse rápidamente a ellos constituye una actitud que podría catalogarse o bien de soberbia o lisa y llanamente de estúpida.

Esa gran capacidad de las empresas japonesas se debió a la utilización del sistema Kaizen, el cual basado en una filosofía y haciendo uso de innumerables herramientas, métodos e instrumentos administrativos tomaron por asalto no sólo a las corporaciones americanas, sino también a sus concepciones de management.

Así, una a una las industrias occidentales en materia automotriz, motos, relojería, cámaras fotográficas y de video, fotocopiadoras, entre muchas otras fueron cayendo bajo las competidoras japonesas. Empresas como Toyota, Honda, Mazda, Isuzu, Suzuki, Yamaha, Kawasaki, Mitsubishi, Olimpia, Minolta, Bridgestone, Subaru, Canon, Matsushita, Konica, Sharp, Sanyo, Casio, Seiko, Orient, NEC, JVC, National, Hitachi, Daihatsu, Fuji Electric, Fujitsu, Ricoh, Nissan, Nipón Steel, Pentel, Komatsu, entre otras muchas, invadieron y desplazaron a las marcas occidentales en las vidrieras y gustos del público. Productos que eran considerados baratos y de baja calidad, pasaron a ser demostrativos de nivel, poseyendo un alto valor de mercado, debido a la alta relación calidad – precio.

El país que hasta hace poco tiempo recibía a los grandes gurúes de occidente en materia de calidad, tales como Deming y Juran, ahora exportaban sus asesores y conocimientos a las

naciones occidentales. Entonces cobraron renombre figuras tales como Ohno, Imai, Ishikawa, Shingo, Mizuno, Taguchi, Otha y Karatsu.

Igual ejemplo y disciplina por la mejora en la calidad y productividad siguieron países como Corea del Sur, Singapur y Hong Kong.

9.1. El Kaizen en acción

Hacer posible la mejora continua y lograr de tal forma los mas altos niveles en una serie de factores requirió aparte de constancia y disciplina, la puesta en marcha de cinco sistemas fundamentales:

- 1. Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total*
- 2. Un sistema de producción justo a tiempo*
- 3. Mantenimiento productivo total*
- 4. Despliegue de políticas*
- 5. Un sistema de sugerencias*
- 6. Actividades de grupos pequeños*

9.2. Control de Calidad Total / Gerencia de Calidad Total

Para los japoneses, calidad significa ser "adecuado para uso de los consumidores". La innovación técnica se propone corregir el producto desde el punto de vista del consumidor y no es una finalidad en sí misma.

Uno de los principios de la gerencia japonesa ha sido el control de calidad total (TQC) que, en su desarrollo inicial, hacía énfasis en el control del proceso de calidad. Esto ha evolucionado hasta convertirse en un sistema que abarca todos los aspectos de la gerencia, y ahora se conoce como gerencia de calidad total (TQM). La gestión de calidad total es una manera de mejorar constantemente la performance en todos los niveles operativos, en cada área funcional de una organización, utilizando todos los recursos humanos y de capital disponibles. El mejoramiento está orientado a alcanzar metas amplias, como los costos, la calidad, la participación en el mercado, los proyectos y el crecimiento.

La gestión de calidad total es una filosofía así como un conjunto de principios rectores que representa el fundamento de una organización en constante mejoramiento. La gestión de calidad total consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos para mejorar el material y los servicios suministrados a una organización, los procesos dentro de la organización, y la respuesta a las necesidades del consumidor en el presente y en el futuro. La gestión de calidad total integra los métodos de administración fundamentales con los esfuerzos de perfeccionamiento existentes y los recursos técnicos en un enfoque corregido, orientado al mejoramiento continuo.

Considerar el movimiento TQC / TQM como parte de la estrategia kaizen nos da una comprensión más clara del enfoque japonés. La gestión de calidad japonesa no debe considerarse estrictamente como una actividad de control de calidad, sino como una estrategia destinada a servir a la gerencia para lograr mayor competitividad y rentabilidad, logrando de tal forma a mejorar todos los aspectos del negocio.

Un programa de gestión de calidad requiere:

- 1. La dedicación, el compromiso y la participación de los altos ejecutivos.*
- 2. El desarrollo y mantenimiento de una cultura comprometida con el mejoramiento continuo.*
- 3. Concentrarse en satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor.*
- 4. Comprometer a cada individuo en el mejoramiento de su propio proceso laboral.*
- 5. Generar trabajo en equipo y relaciones laborales constructivas.*
- 6. Reconocer al personal como el recurso más importante.*
- 7. Emplear las prácticas, herramientas y métodos de administración más provechosos.*

Hacer posible la visión estratégica de la calidad requiere de numerosas herramientas y metodologías, entre las cuales tenemos:

- 1. Orientación hacia el proceso, antes que simplemente orientación al resultado. Al estar orientados hacia el proceso, podemos influir sobre el resultado en una etapa preliminar. La orientación hacia el proceso exige que nos replanteemos por qué las cosas se hacen de determinada manera. Al mejorar la calidad del proceso se mejora la calidad del resultado.*

2. *Iniciar la puesta en práctica desde arriba e involucrar a todos. La gestión de calidad debe ser instrumentada previamente en los altos niveles gerenciales y fluir a través de la estructura de la organización como una cascada. Este despliegue garantiza que los ejecutivos puedan comprender, demostrar y enseñar los principios y métodos de la gestión de calidad, antes de esperar encontrarlos y evaluarlos en su personal. El efecto de cascada también debe alcanzar a los proveedores.*
3. *Compromiso de los altos niveles gerenciales. Este liderazgo asegura un firme y envolvente compromiso hacia el mejoramiento sostenido. La disminución de los costos, la conformidad con los programas, la satisfacción del consumidor y el orgullo por la tarea realizada, todo surge de una abierta dedicación al mejoramiento permanente. Una demostración de este compromiso es el hecho de operar sobre la base de sugerencias para hacer posible los cambios.*
4. *Una comunicación vertical y horizontal eficaz y sin trabas. Utilizar este tipo de comunicación es fundamental para los esfuerzos de mejoramiento sostenido. Los métodos de la gestión de calidad apuntan a eliminar las trabas en la comunicación, facilitando el flujo de información bidireccional entre los líderes y sus subordinados. Ello garantiza que las metas y objetivos de la empresa se puedan definir claramente y difundir a través de toda la organización. Para fomentar la comunicación vertical y horizontal se dispone de una amplia serie de herramientas y técnicas.*
5. *Mejoramiento continuo de todos los productos y procesos, internos y externos. El objetivo fundamental de la gestión de calidad es el mejoramiento continuo de cada aspecto de la propia tarea. Dicho objetivo se implementa a través de un método corregido y ordenado a fin de perfeccionar cada proceso. En la gestión de calidad el énfasis está puesto en la prevención de las fallas, a través de herramientas de identificación de problemas y de resolución de los mismos.*
6. *Constancia de los objetivos y una visión compartida. Un conjunto de principios o un objetivo común debe guiar a toda organización. Cualquiera que sea su objetivo, todo el personal debe conocerlo y trabajar en pos de él. La coherencia es primordial, las metas discordantes llevarán al fracaso.*
7. *El cliente manda. El cliente es lo que más importa, ya se trate de un cliente interno o un cliente externo. Cada trabajador es, de algún modo, un cliente. Los consumidores o usuarios deben ser identificados, y sus necesidades, aspiraciones, expectativas y*

deseos claramente delineados y satisfechos. Los consumidores y sus necesidades son la única razón por la cual existe una empresa.

- 8. La inversión en personal. La más importante y valiosa inversión de toda empresa es su personal. Los trabajadores constituyen el componente esencial para el proceso de mejoramiento continuo. La capacitación, la formación de equipos, y el mejoramiento de las condiciones de trabajo son elementos importantes para crear una situación en la cual los empleados puedan prosperar, obtener experiencia y capacidad, y contribuir al crecimiento de la empresa en escala progresiva.*
- 9. La gestión de calidad se inicia y concluye con la capacitación. Es necesario capacitar permanentemente a todo el personal. Puede resultar conveniente promover las habilidades de índole afectiva, como la comunicación verbal o escrita y los conceptos de formación de equipos; o incrementar las habilidades cognoscitivas, como el control estadístico de la calidad.*
- 10. Dos cabezas piensan mejor que una. Sin trabajo en equipo, la gestión de calidad está destinada al fracaso antes de que pueda ser puesta en práctica. Los equipos modernos funcionan en conjunto, como una sola entidad, y no como un comité donde uno o determinados miembros hacen o dirigen la tarea.*
- 11. Todos participan en la determinación y comunicación de las metas. Los empleados tienen que compartir las metas que se han fijado. Los demás deben estar al tanto de las metas que pueden afectarles.*

La gestión de la calidad para el kaizen implica tanto el despliegue de políticas, como la construcción de sistemas de aseguramiento de calidad, estandarización, entrenamiento y educación, administración de costos y círculos de calidad.

"La calidad es primero, no las utilidades". Este refrán quizá revele la naturaleza del CTC (Control Total de Calidad) y de Kaizen mejor que cualquier otra cosa que revele la convicción en la calidad por el bien de la calidad y de Kaizen por el bien de Kaizen. El CTC incluye cosas tales como seguridad en la calidad, reducción de costos, eficiencia, cumplir con los programas de entrega y seguridad. La calidad se refiere al mejoramiento en todas las áreas.

En las empresas japonesas, este esfuerzo por mejorar la calidad del producto también se aplica al control de calidad en el proceso de producción, haciéndose uso para ello de varios tipos de control de calidad. El concepto de "cero defecto" tiene por objeto identificar las raíces de una producción inadecuada hasta lograr una casi total ausencia de fallas. La técnica de los "círculos de control de calidad" tiene entre sus propósitos proporcionar canales de comunicación y un vocabulario común para estimular a los trabajadores a sugerir ideas creativas encaminadas a mejorar los productos y los procesos.

Dado que los trabajadores son capacitados para hacer varios trabajos, el control de calidad implica que deben comenzar su trabajo inspeccionando las labores realizadas en el puesto de trabajo anterior. Como consecuencia de estas medidas, los inspectores de control de calidad que se encuentran al final de la línea detectan defectos por millón de oportunidades.

10. EL KAIZEN Y EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD

Los caminos por los cuales se puede realizar la mejora continua son varios pero el principal es el Control Total de Calidad (CTC).

La primera y más importante preocupación debe estar centrada en la calidad de las personas. Una empresa que crea calidad en su personal está a medio camino de producir artículos de alta calidad. Construir la calidad en las personas significa ayudarlas a llegar a ser conscientes de Kaizen. En el entorno del trabajo abundan los problemas de los mas diversos tipos y naturaleza, debiendo ayudarse a la gente a identificar estos problemas, para lo cual es menester entrenar al personal en el uso de los diversos tipos de herramientas destinados tanto a la resolución de problemas como a la toma de decisiones.

Así dentro de este marco conceptual el CTC significa un método estadístico y sistemático para el Kaizen y la resolución de los problemas. Su fundamento metodológico es la aplicación estadística de los conceptos del Control de Calidad, que incluyen el uso y análisis de los datos estadísticos. Esta metodología exige que la situación y los problemas bajo estudio sean cuantificados en todo lo posible.

El CTC dentro del sistema Kaizen reúne seis características, siendo éstas las siguientes:

- 1. El CTC aplicado en toda la empresa, con la participación de todos los empleados, y no sólo en determinados procesos, sectores, áreas o productos.*
- 2. Pone un máximo énfasis en la educación y el entrenamiento.*
- 3. Utiliza las actividades del Círculo de Calidad como herramienta fundamental.*
- 4. Hace uso de la Auditoría del CTC.*
- 5. Aplicación de los métodos estadísticos.*
- 6. Un sistema para la recopilación y evaluación de datos.*

Para desarrollar un producto o servicio que satisfaga a los clientes, primero deben reunirse datos sobre los requisitos de los clientes por parte del personal de ventas y mercadotecnia, como así también por el personal de atención del consumidor y el de servicios de reparaciones. A continuación estos datos se pasan a los departamentos de diseño, ingeniería y producción. El desarrollo de un producto o servicio nuevo requiere que el CTC se extienda por diferentes departamentos por medio de una red efectiva de comunicaciones.

Los clientes están satisfechos o no con la calidad de los productos o servicios. Dicho de otra manera, lo único que una empresa puede ofrecer a sus clientes es la calidad. Todos los demás índices se relacionan con la administración interna. El objetivo primordial es construir la calidad en el producto, desarrollando y diseñando productos que satisfagan plenamente las necesidades del cliente.

10.1 El Kaizen en el gemba

Cabe preguntarse primero qué es el gemba? El gemba significa en japonés "lugar real", o sea donde tiene lugar la acción. El Kaizen en el gemba es por lo tanto, llevar a cabo la mejora continua en el lugar de la acción.

Todas las empresas practican tres actividades principales directamente relacionadas con la obtención de utilidades: desarrollo, producción y venta. Sin estas actividades, una empresa no puede existir. Por tanto, en un sentido amplio, gemba significa los lugares de estas tres actividades. En un contexto más restringido, gemba significa el lugar donde se forman los

productos o servicios. En una empresa de servicios, gamba es donde los clientes entran en contacto con los servicios ofrecidos. Así por ejemplo en el caso de los hoteles el gamba está en todas partes: en el lobby, el comedor, los cuartos de huéspedes, la recepción, los mostradores para registrarse y el puesto del conserje. En los bancos serían los cajeros, al igual que los funcionarios de préstamos que reciben a los solicitantes.

Dos actividades fundamentales tienen diariamente lugar en el gamba: el mantenimiento y el kaizen. El primero se relaciona con seguir los estándares existentes y mantener el statu quo, y el último se relaciona con el mejoramiento de tales estándares. Los supervisores del gamba participan activamente de ambas acciones, logrando como resultados calidad, costos, y entrega (QCD). De tal forma, una empresa que produce productos o servicios de calidad a un precio razonable y los entrega a tiempo satisface al cliente, y ellos a su vez permanecen leales.

Con el fin de llevar a cabo el QCD, la empresa debe gerenciar diariamente diversos recursos en forma apropiada. Estos recursos incluyen mano de obra, información, equipos y materiales. La eficiente administración diaria de recursos requiere estándares. Cada vez que surgen problemas o anomalías, el gerente o supervisor debe investigar, identificar la causa fundamental y reconsiderar los estándares existentes o implementar nuevos estándares para impedir su reaparición. Los estándares se convierten en parte integral del gamba kaizen y suministran la base para el mejoramiento diario. Así, al aplicarse en forma apropiada, el kaizen contribuye a mejorar la calidad, reducir los costos en forma considerable y satisfacer los requerimientos de entrega de los clientes, sin inversión o introducción de costosas tecnologías.

Tres actividades kaizen como lo son la estandarización las 5'S y la eliminación de los 7 desperdicios contribuyen al logro exitoso de el QCD. La estandarización, la eliminación de los 7 de los 7 desperdicios y las 5'S son fáciles de comprender e implementar, no requiriendo tecnologías o conocimientos complejos. Cualquier gerente, supervisor o empleado puede comprender y aplicar satisfactoriamente estas actividades de sentido común y bajo costo. La cuestión fundamental es formar la autodisciplina necesaria para mantenerlas.

Los estándares poseen los siguientes aspectos clave:

- 1. Representan la mejor, más fácil y más segura forma de realizar un trabajo.*
- 2. Suministran una manera de medir el desempeño.*
- 3. Muestran la relación entre causa y efecto.*
- 4. Suministran una base para el mantenimiento y el mejoramiento.*
- 5. Suministran objetivos e indican metas de entrenamiento.*
- 6. Suministran una base para el entrenamiento.*
- 7. Crean una base para la auditoría o el diagnóstico.*
- 8. Suministran un medio para evitar la recurrencia de errores y minimizar la variabilidad.*

10.2. El aprendizaje como base del Kaizen

Una empresa de aprendizaje es aquella donde los individuos, los equipos y la empresa misma están continuamente aprendiendo y compartiendo el desarrollo, la transferencia y uso de conocimientos y habilidades para producir un mejoramiento continuo y la creación de una ventaja competitiva dinámica. Estas empresas están creando ambientes de trabajo cooperativos en los que los grupos de interés de la empresa participan en el desarrollo de metas comunes. Construir la base del gamba kaizen se siguen iguales objetivos, al concentrarse en la construcción de un aprendizaje que involucre a todos, o sea tanto a la gerencia como a la fuerza de trabajo, con el fin de permitir el desarrollo de metas y valores comunes.

El mejoramiento debe ser y es una forma de vida dentro de la filosofía kaizen. En ese espíritu el aprendizaje es un sinónimo de ejecución. En lugar de darles demasiada enseñanza, a los empleados del gamba debe dárseles la oportunidad de aprender practicando y haciendo, involucrándose físicamente, utilizando tanto sus manos como sus cerebros.

Dentro de ese marco filosófico y cultural, diez son las reglas básicas para practicar el kaizen en el gamba:

- 1. Descartar el convencional pensamiento rígido sobre producción.*
- 2. Pensar en cómo hacerlo y no por qué no se puede hacer.*

3. *No buscar excusas. Empezar por cuestionar las prácticas actuales.*
4. *No buscar la perfección. Hacerlo inmediatamente, aunque sea sólo para el 50% del objetivo.*
5. *Corregir los errores en forma inmediata.*
6. *No gasta dinero en kaizen.*
7. *La sabiduría se presenta cuando se enfrenta la dificultad.*
8. *Preguntar cinco veces "¿Por qué?" y buscar la causa fundamental.*
9. *Buscar la sabiduría de diez personas, en lugar del conocimiento de una sola.*
10. *Recordar que las oportunidades para kaizen son infinitas.*

Los viejos hábitos de trabajo están profundamente arraigados en las personas del gamba. Cuando gamba kaizen se introduce por primera vez, debe superarse una fuerte resistencia psicológica. La gerencia emplea las diez reglas anteriores como guía para facilitar la introducción del gamba kaizen.

10.3. La gerencia visual

En el gamba sólo existen dos posibles situaciones: el proceso está bajo control o está fuera de control. Lo primero implica uniformidad, en tanto que lo segundo es sinónimo de dificultades. Los problemas deben hacerse visible en el gamba. Si no puede detectarse una anomalía, nadie puede manejar el proceso. Por tal motivo el primer principio de la gerencia visual consiste en destacar los problemas.

Por tal motivo, todos los medios, se trate de luces, alarmas, sistemas de alarmas en tableros de comandos o cuadros de mandos integrales contribuyen a visualizar de la manera más rápida posible la existencia de problemas en el gamba, posibilitando a partir de ello la corrección de las causas fundamentales que la han originado y adoptando medidas para evitar su repetición. De tal forma se logra estandarizar los procesos y eliminar el muda, obteniendo una producción de calidad, a bajo costos y en tiempos y cantidades de entrega óptimos (QCD).

BIBLIOGRAFÍA:

1. *Gutiérrez Garza, Gustavo. Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones. Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V., Monterrey, Nuevo León, México, 2000*
2. *K. Hodson William. Maynard, Manual del Ingeniero Industrial. Tomo II. Cuarta edición. Mac Graw Hill, México, Septiembre de 2001*
3. *www.lean-6sigma.com*
4. *www.ceroaverias.com*
5. *www.monografias.com*
6. *www.fredharriman.com/service/glossary/tps.html*
7. *www.puntolog.com/foro/buzon/messages/6023.htm*
8. *www.ictnet.es/esp/comunidades/tqm/documentos/default.htm*
9. *www.gurusonline*
10. *www.kaizen-institute.com*