

CONTENIDO

	Pág.
1	Control de Calidad.
	Concepto de calidad.
	Motivación para la calidad.
	Actividades relacionadas con el flujo de materiales y el producto.
2	Filosofía de la Calidad.
	Mercado de la filosofía de la calidad.
	Calidad con participación.
	Compromiso con la filosofía de gestión.
3	Control estadístico.
	Herramienta de la calidad.
	Las 7 herramientas administrativas y las 7 nuevas herramientas para administrar la calidad.
4	Plan de muestreo.
	Técnicas de muestreo.
5	Kaizen.
	¿Qué es un Kaizen?
	Mejoras enfocadas o Kobetsu Kaizen.
	Ciclo Deming o ciclo PHVA.
6	Poka – Yoke.
	Los gurus de la calidad y el Poka – Yoke.
	Funciones del Poka – Yoke.
	Condiciones propensas al error.
	Tipos de sistemas de Poka – Yoke.
	Ejemplos de aplicaciones de Poka – Yoke.
7	Reingeniería.
	¿Qué se va a rediseñar?
	Reconstrucción de los procesos.
	Tipos de cambios que ocurren al rediseñar los procesos.
	Roles de la reingeniería.
	Éxito en la reingeniería.
8	ISO 9000
	Estándares del ISO 9000 en uso.
	Ventajas de la certificación del ISO 9000.
9	Benchmarking.
	Lo que es, lo que no es.
	Aspectos y categorías del bien.

	Categorías de Benchmarking.	174
	Las cinco etapas para un Benchmarking de éxito.	183
	Factores críticos de éxito en el proceso de Benchmarking.	189
	Socios de Benchmarking.	195
	Escuela hacia la calidad total.	199
10	Proceso de certificación.	212
	Plantación.	214
	Instituciones auditoras.	215
	Manual y registros de procedimientos.	217
	Instrucción de trabajo.	221
	Implantación.	224
	Conservación de la certificación.	225
11	QS 9000.	228
	Sistemas de gerencia de la garantía de la calidad.	228
12	Justo a Tiempo.	230
	Filosofía Justo a Tiempo.	234
13	Lean Manufacturing.	238
	Ritmo de producción flexible y nivelación de carga.	244
	Reducción de inventarios.	245
	Calidad total.	248
	Mantenimiento productivo total.	252
	Discusión financiera sobre las practicas.	254
	Análisis de inversiones.	264
	Gestión financiera.	265

PROLOGO.

En un mundo globalizado es indudable la idea de que lo que es para los animales la ley de la selva es para la industria la ley del mas fuerte.

Solo las mejores empresas que ofrezcan la mejor calidad en sus productos sobrevivirá en un mundo donde la competencia esta a la orden del día.

La competencia es inminente y es claro que el cliente por lo general optara por la mejor opción.

Es por esto que las empresas desde hace tiempo han optado por la implementación de diversos métodos para la implementación y control administrativo de la calidad.

INTRODUCCIÒN.

En este libro veremos las principales herramientas con las que cuenta la industria para lograr un rendimiento optimo de la calidad en ella así de cómo administrarla e implementarla.

A continuación se plasma una pequeña introducción a cada uno de los temas:

Control, filosofía y control estadístico de la calidad: Se iniciara planteando el ciclo de control.

En determinados casos control es sinónimo de *LOGRAR*.

La filosofía de la calidad debe estar presente en la mente y conducta de todos los integrantes de la organización, este debe estar presente y ser responsabilidad de todos los niveles, desde la alta gerencia hasta el nivel operativo.

Kaizen: Los eventos kaizen son actividades que se realizan para mejorar los diferentes aspectos de la empresa.

El concepto Poka Yoke: Cero Defectos. Pretende solucionar los problemas que se puedan presentar, planteando las posibles situaciones que se pueden presentar y arreglando los problemas antes de que ocurran.

Los sistemas de administración de la calidad que veremos en este libro seran: QS-9000 e ISO-9000.

Para lograr obtener estas certificaciones es necesario pasar por un proceso de certificación, también veremos que es lo que necesita la empresa para poder alcanzar los niveles de ISO 9000 y QS 9000.

Por ultimo veremos otras herramientas como el Benchmarking y el Just in Time que son de gran utilidad ala calidad y por consiguiente al optimo funcionamiento de la organización.

CONTROL DE CALIDAD

CONCEPTO DE CALIDAD:

Aunque no existe una definición concisa de calidad, por lo general se esta de acuerdo en que caracteriza el grado en que los productos satisfacen los deseos y esperanzas de los consumidores. Una de sus definiciones típicas es la de European Organization for Quality Control (EOQC): la totalidad de los aspectos y características de un producto o servicio en cuanto a su capacidad para satisfacer una necesidad dada.

PREPARATIVOS PARA EL CONTROL. Esta función comprende tres actividades principales;

Ejecutar las especificaciones de calidad.

Planear la inspección

Determinar las técnicas y el equipo de medición

La determinación de las especificaciones de la calidad es la base para tener la seguridad de la misma en la manufactura. Una parte de la actividad es clasificar y establecer niveles de calidad para las diversas propiedades del producto.

Esta clasificación incluye una evaluación de la importancia y riesgo de los defectos causados por los materiales en las diferentes etapas, desde las materias primas hasta los productos terminados.

Especificar y planear la inspección, junto con las especificaciones de calidad, forman la base total para las actividades de inspección. La evaluación de las especificaciones de calidad y los planes y especificaciones para la inspección constituyen una evaluación continua de en relación con la necesidad de modificar las especificaciones existentes.

La buena seguridad de la calidad depende en gran medida de las cuantificaciones de las características del producto y del proceso.

MOTIVACION PARA LA CALIDAD

Una condición esencial para obtener los beneficios pretendidos al asegurar la calidad es el compromiso y motivación de todos los individuos que trabajan en la empresa, relacionados con los aspectos de la calidad.

Frederick Herzberg hace una diferencia entre los factores que producen satisfacción por el trabajo y aquellos que producen insatisfacción. Los que motivan es la causa esencial de la satisfacción, y los factores de la higiene la causa esencial de la insatisfacción en el trabajo.

Entre los factores que motivan esta el logro, el reconocimiento, la responsabilidad y el trabajo mismo. Entre los higiénicos esta la supervisión.

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL FLUJO DE MATERIALES Y EL PRODUCTO

Todas estas actividades pertenecen a la parte del control o evaluación de la función de la seguridad en la calidad.

- **Estudios sobre la calidad del vendedor y control de calidad por inspección de insumos.**

Abarca el propósito de predecir la capacidad del vendedor para cumplir con los requisitos de calidad. La evaluación se refiere al sistema de control de calidad del vendedor, procedimientos, instalaciones y equipo.

El control de insumos materiales es la inspección común de los materiales y componentes adquiridos. El propósito es evaluar si los artículos se reciben conforme a las especificaciones o si se deben rechazar. La actividad puede incluir una función de control indirecto de la calidad mediante el registro y evaluación del nivel de calidad de cada proveedor.

- **El control de calidad durante la producción.** Esta actividad comprende:

Aprobación de disposiciones, que son el montaje de maquinas, herramientas, instrumentos y material. El arreglo se debe de ajustar de tal modo que el producto se conforme a las especificaciones. La aprobación se puede basar en la inspección de la primera pieza.

Inspección del proceso, inspección común de los procesos de producción, el propósito es asegurar que todo este bajo control, a fin de evitar defectos de manufactura. Se utilizan medios estadísticos (gráficos de control), Los resultados constituyen una base importante para la evaluación de las especificaciones del producto y los métodos de producción.

inspección de lotes, de productos en proceso que se desplazan de un área o departamento de producción a otro. Se puede revisar por muestreo. Además de las actividades comunes de inspección, el control de la calidad durante la producción abarca diversas formas de análisis.

Localización de fallas, es decir, los análisis con el propósito de corregir el funcionamiento de un proceso que se a salido de control.

análisis de capacidad del proceso, son importantes para seleccionar el equipo apropiado de manufactura, la renovación de partes en el equipo de fabricación, la determinación de las especificaciones de calidad real (tolerancias), el uso de graficas de control estadístico en la inspección del proceso, etc.

3. El control de calidad de los productos terminados. La inspección cotidiana de los productos terminados es la ultima oportunidad que se tiene para localizar defectos antes de lanzarlos al mercado o entregarlos. Después del ensamble final, se puede medir u observar primero ciertas propiedades funcionales del producto.

- **El control de calidad en relación con el mercado / servicio.** Incluye la vigilancia de la presencia de defectos de productos en el lugar de su venta. También comprende la observación general de las reacciones del cliente. Las fuentes de información sobre la ocurrencia de los defectos a nivel de mercado pueden ser sobre las quejas de los usuarios, informes de servicio e informes de vendedores y análisis de mercado.

Actividades generales:

- a) Formulación de metas y políticas de calidad. Estos forman la base del programa que asegure la calidad en una empresa.
- b) Control de costos de calidad / insumos de calidad
- c) Instrucción y entrenamiento en relación con la calidad y el control de calidad.

MERCADEO Y FILOSOFÍA DE CALIDAD

Es lógico que el concepto de "calidad" es totalmente compatible con todas las áreas de las empresas. A continuación un repaso de principios sencillos acerca de la filosofía de calidad (no técnicos) que pueden ser recordados por todos los actores que hacen parte del mercadeo en la empresa.

ALGUNOS PRINCIPIOS DE CALIDAD:

La calidad es lo primero: Es vital construir la filosofía de calidad en todas las etapas del proceso de mercadeo de la empresa. Desde el diseño de campañas publicitarias e introducción de productos hasta tácticas de salida del mercado.

Orientar la calidad hacia los clientes: Los clientes son los jueces últimos de la calidad. Por los clientes viven las empresas y en consecuencia la filosofía de calidad se debe enfocar en ellos.

Los pasos en los procesos productivos de creación de valor son clientes: Relacionado con el punto anterior. Cada etapa debe terminar con un cliente satisfecho. La cadena de valor se fortalece en cada eslabón cuando cada paso es cliente y al mismo tiempo proveedor de la etapa siguiente.

Ejemplo: La calidad en el transporte de insumos para la empresa como proceso genera un cliente, que al mismo tiempo es proveedor de fábrica. Si las dos empresas fortalecen su calidad, el conjunto de la cadena de valor se fortalece.

El éxito se encuentra en la agregación de valor para el cliente. La mejor calidad es una forma clara de agregar dicho valor.

Concentrarse en lo importante: Enfocarse en los procesos que mayor relación e importancia le generan al cliente.

Trabajar con cifras reales: Es importante empezar a trabajar con base en cifras y proyecciones sólidas, más que con el instinto y el olfato de negocios.

El riesgo se disminuye cuando se trabaja a partir de datos fiables y las estrategias se diseñan mejor cuando se parte de bases sólidas.

Controlar al máximo los procesos: Los departamentos de mercadeo deben controlar al máximo las variables que afectan su actividad. La vulnerabilidad externa genera ineficiencias que no pueden ser controladas.

Ejemplo: Cuando una empresa depende exclusivamente de una empresa de publicidad y por algún motivo esta es incumplida, el departamento de mercadeo de la empresa se hace ineficiente por incumplimiento externo.

Cultura de Trabajo: La calidad parte de las personas. Es clave valorar e incentivar el trabajo de calidad en la búsqueda de generación de una verdadera cultura de trabajo.

Algunos recursos sobre Calidad que posee la comunidad son:

CALIDAD CON PARTICIPACIÓN

LOS CÍRCULOS DE CALIDAD

- ¿Quién fue y que hizo Juran?
- Quién es PHILIP CROSBY – CERO DEFECTOS
- APROXIMACIÓN A LA CALIDAD
- **LA VERDADERA PARTICIPACIÓN**

Para terminar algunos elementos sobre calidad de producto:

Los elementos de calidad de un productos se pueden dividir en:

1. Características físicas o tangibles:

- Desempeño: Rendimiento de la pieza y características de operación del producto.
- Rasgos Distintivos: Características que generan valor agregado.
- Confiabilidad: Nivel de fallas.
- Conformidad: Grado de satisfacción de las especificaciones técnicas y de diseño.
- Durabilidad: Vida útil y capacidad de reutilización (cantidad de valor productivo rentable).

La limpieza, pulcritud, eficiencia herramental, calidad de diseño, formas de trabajo, organización de la producción son también elementos claves en el desarrollo de productos de calidad.

2. Características profesionales o intangibles:

- Estética: Belleza, diseño y comodidad del producto.
- Empatía o calidad moral: Grado de satisfacción moral, humana o sentimental del cliente.

Ejemplo: Un anillo de matrimonio. Evidentemente tiene un gran valor agregado sentimental.

- Profesionalismo: Calidad del trato con el usuario y calidad del servicio especialmente para actividades terciarias.

Ejemplo: La importancia de tener un buen médico.

"Nunca olvidar la importancia de la calidad en todo lo que realizamos

COMPROMISO Y FILOSOFÍA DE GESTIÓN

La especie superior y más fuerte devorará a la pequeña e indefensa en el curso de la evolución. Y ocurre que la especie más fuerte en el mercado de hoy, suele ser la que tiene un certificado ISO, pero por encima de esto, la que produce para llenar las necesidades de los clientes, teniendo en cuenta todas los requerimientos que estos tengan.

La calidad es cuestión de supervivencia, alcanzarla se convierte en una estrategia de vitalidad a largo plazo. Se trata de calidad de vida, de trabajo, de las personas, de la institución, de sus objetivos, de sus procesos y en general de todos los componentes de la empresa. La calidad se aprecia desde la atención que los celadores prestan a la entrada del establecimiento, hasta la efectividad de las señales preventivas.

Nada debe escapar al proceso, con miras al logro de la excelencia. La calidad es rentabilidad, productividad, participación en el mercado; es una serie de elementos que se conjugan de manera coordinada y que en conjunto significan el éxito empresarial.

Alcanzar la calidad total ya no es una meta, es un requerimiento mínimo de la existencia, una empresa que no encamine sus objetivos a la búsqueda y consecución de ella, es una empresa que irremediablemente se rezagará y saldrá del mercado, ya que, actualmente no hay cabida para los productores dinosaurios. Sólo con operaciones eficientes, conocimiento y posicionamiento de mercados, llegando a la médula de las necesidades del cliente y con absoluta coordinación, se podrá continuar coexistiendo en igualdad de oportunidades en el mercado.

Temas como la apertura de mercados, competencia mundial, alta tecnología, eficiencia en procesos, sólo pueden ser abordados por organizaciones que tengan sentido de lo que significa la calidad, ya que las normas de competencia del mercado y las exigencias de los consumidores, obligan a los productores a que su producto sea de alta calidad certificada.

La calidad se debe entender como una responsabilidad de todos los que intervienen en el proceso, pero en especial de la gerencia.

La tarea de esta consiste entonces en liderar el proceso, teniendo en cuenta que la calidad no es simplemente eliminar los posibles defectos del producto, es más que eso, es entrar al sistema de la organización, no limitarse al simple proceso de producción, sino adentrarse a todo el esquema corporativo de la empresa, teniendo como base que quien mejor conoce las posibles deficiencias es quien participa directamente en cada proceso, y detectar si hay cosas que se están haciendo de manera equivocada (si existe falta de coordinación entre departamentos, si los empleados se encuentran a gusto desempeñando su labor, si se está llegando al cliente que conocemos o no, etc.) y no quedarse ahí, en la supervisión, para luego corregir; sino, emprender acciones que conlleven a la prevención de este tipo de errores.

Hacia este punto se debe mover la gerencia, hacia el mejoramiento del sistema en conjunto, no sólo a la optimización de aspectos aislados, que pueden contribuir en parte a mejoras, pero que no constituyen la solución adecuada a los problemas generales.

Para alcanzar realmente la calidad, es necesario, sumamente necesario, escuchar al cliente, tener en cuenta sus quejas, sus reclamos, las devoluciones, las sugerencias, etc., que tenga en cuanto al producto y su calidad se refiere, entendida ésta como lo que él buscaba al consumir y usar el producto, si no se tiene en cuenta este aspecto, no se va para ningún lado, la frase trillada y repasada por todo el mundo el cliente siempre tiene la razón, cobra más importancia que nunca si se quiere realmente consolidar la excelencia en la organización.

Por esta razón es que vemos en la actualidad que la mayoría de empresas cuentan con buzones de sugerencias, con líneas de atención al cliente, con departamentos exclusivos para atender las quejas y reclamos, así como las devoluciones. ¿Porqué? porque se dieron cuenta de la importancia que tiene lo que el cliente piensa del producto, al fin y al cabo se produce para él, para su satisfacción, y si no se cumple con llenar sus necesidades, entonces qué es lo que se está haciendo, producir por que sí, porque mi empresa es la primera y el cliente tiene que comprar mis productos porque YO se los ofrezco, porque YO se lo que ÉL necesita, porque yo tengo lo que ÉL busca; sin saber a ciencia cierta si en realidad esto es verdad, sin consultarle nunca si está satisfecho con el producto, haciendo caso omiso de todo lo que ocurre a mi alrededor, desconociendo la creciente amenaza de la competencia internacional (que con la apertura se ha hecho más y más peligrosa para este tipo de empresas. Esto le ha ocurrido a muchas empresas nacionales que han corrido con diferente suerte, algunas han sucumbido ante la competencia, pero otras se dieron cuenta a tiempo (para no zozobrar) de lo equivocados que estaban al dejar al cliente de lado. Un ejemplo que vale traer a colación, tocando este tema, es el de las instituciones financieras; éstas se encontraban en un mercado en el que todas se hacían pasito, todas se movían por inercia con la corriente, sin preocuparse mayormente del cliente, hasta que llegó la competencia, con el Banco Bilbao Vizcaya (comprando la mayoría del Banco Ganadero) y con el Banco Santander (que se hizo a Bancoquía), ambos españoles, y otros como el City Bank, los cuales entraron irrumpiendo en el mercado con nuevos servicios, sorteos, rifas, motivando a los clientes, teniéndolos en cuenta. Esto obligó a las instituciones a moverse rápidamente para poder seguir el ritmo de estos bancos multinacionales, ¿qué han tenido que hacer? han tenido que fusionarse, aliarse estratégicamente, adaptarse y ofrecer similares servicios y beneficios a los de los nuevos entrantes; si no se hubieran movido de esta manera y se hubieran quedado sentados en sus laureles confiando en que ellos conocían las necesidades y expectativas de los ahorradores, ya estarían condenados a desaparecer o serían apenas un recuerdo. Este ejemplo ilustra un poco lo sucedido a otras industrias nacionales, aunque por ser este un sector fuerte, no se presentaron mayores decesos, de haber sido en otro sector más débil, las pérdidas habrían sido muchas.

El problema de la calidad no es de corto plazo ni de soluciones inmediatas, es decir, no podemos decir que obteniendo un sello de calidad o una certificación ISO ya se está exento del problema. Alcanzar el éxito en cuanto a la calidad se refiere, es un compromiso que se desarrolla todos los días, la excelencia sólo se logra mediante el compromiso, valga la redundancia, que implica darle cada vez más de lo mejor al cliente.

La calidad es más que certificados y cumplimiento de requisitos, es una filosofía que se vive día a día y que envuelve a todos los elementos de la organización, enrutándolos a la consecución de un mismo objetivo o ideal que no es más que la satisfacción plena del cliente con el producto. Cuando esto sucede y lo podemos identificar plenamente podemos decir que *la reconocemos cuando ellos (los clientes) la vean*.

CONTROL ESTADISTICO

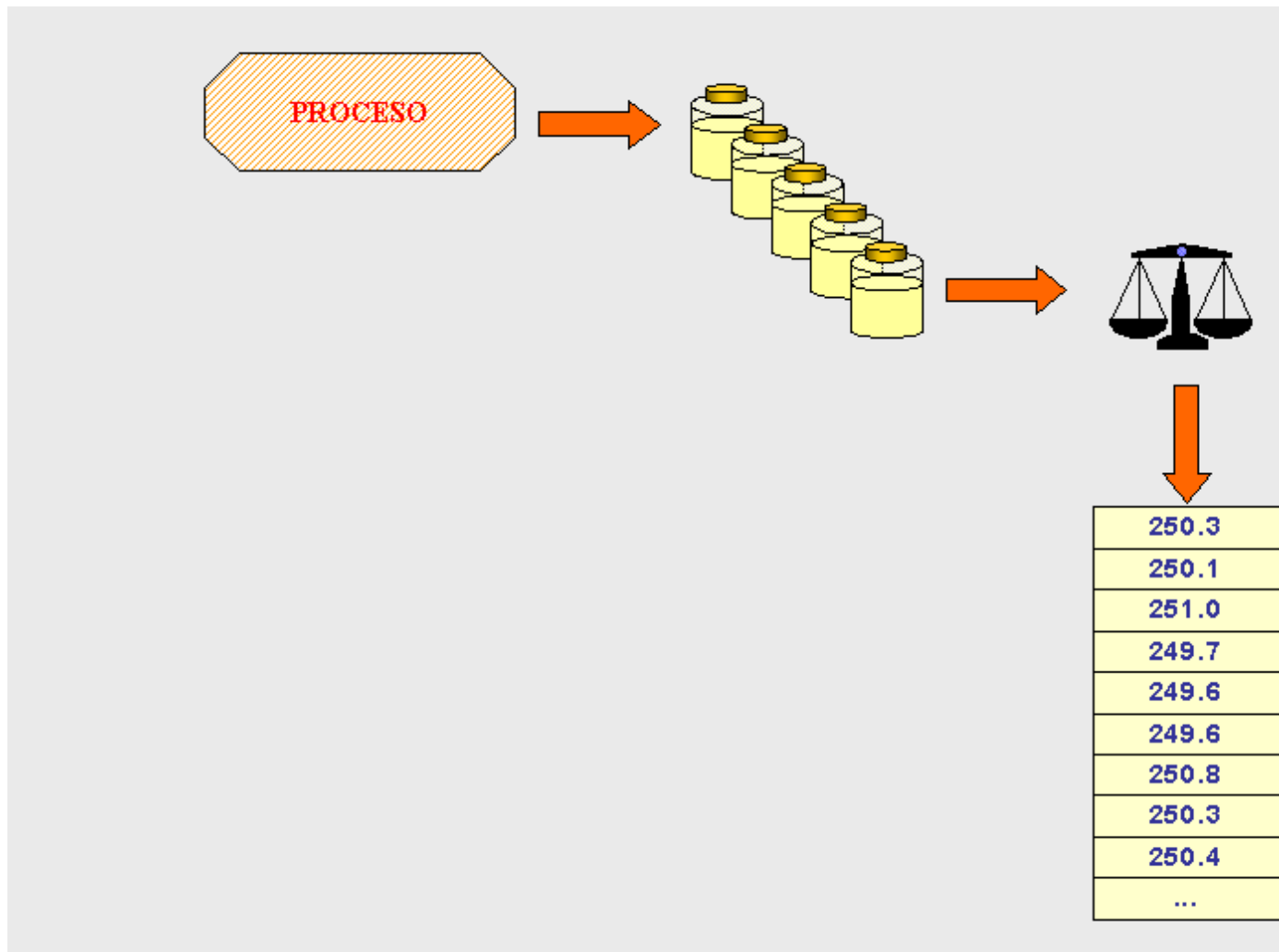
LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Introducción

Todo proceso productivo es un sistema formado por personas, equipos y procedimientos de trabajo. El proceso genera una salida (output), que es el producto que se quiere fabricar. La calidad del producto fabricado está determinada por sus *características de calidad*, es decir, por sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, estéticas, durabilidad, funcionamiento, etc. que en conjunto determinan el aspecto y el comportamiento del mismo. El cliente quedará satisfecho con el producto si esas características se ajustan a lo que esperaba, es decir, a sus expectativas previas.

Por lo general, existen algunas características que son críticas para establecer la calidad del producto. Normalmente se realizan mediciones de estas características y se obtienen datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado. Por ejemplo, si la salida del

proceso son frascos de mayonesa y la característica de calidad fuera el peso del frasco y su contenido, veríamos que a medida que se fabrica el producto las mediciones de peso varían al azar, aunque manteniéndose cerca de un valor central.

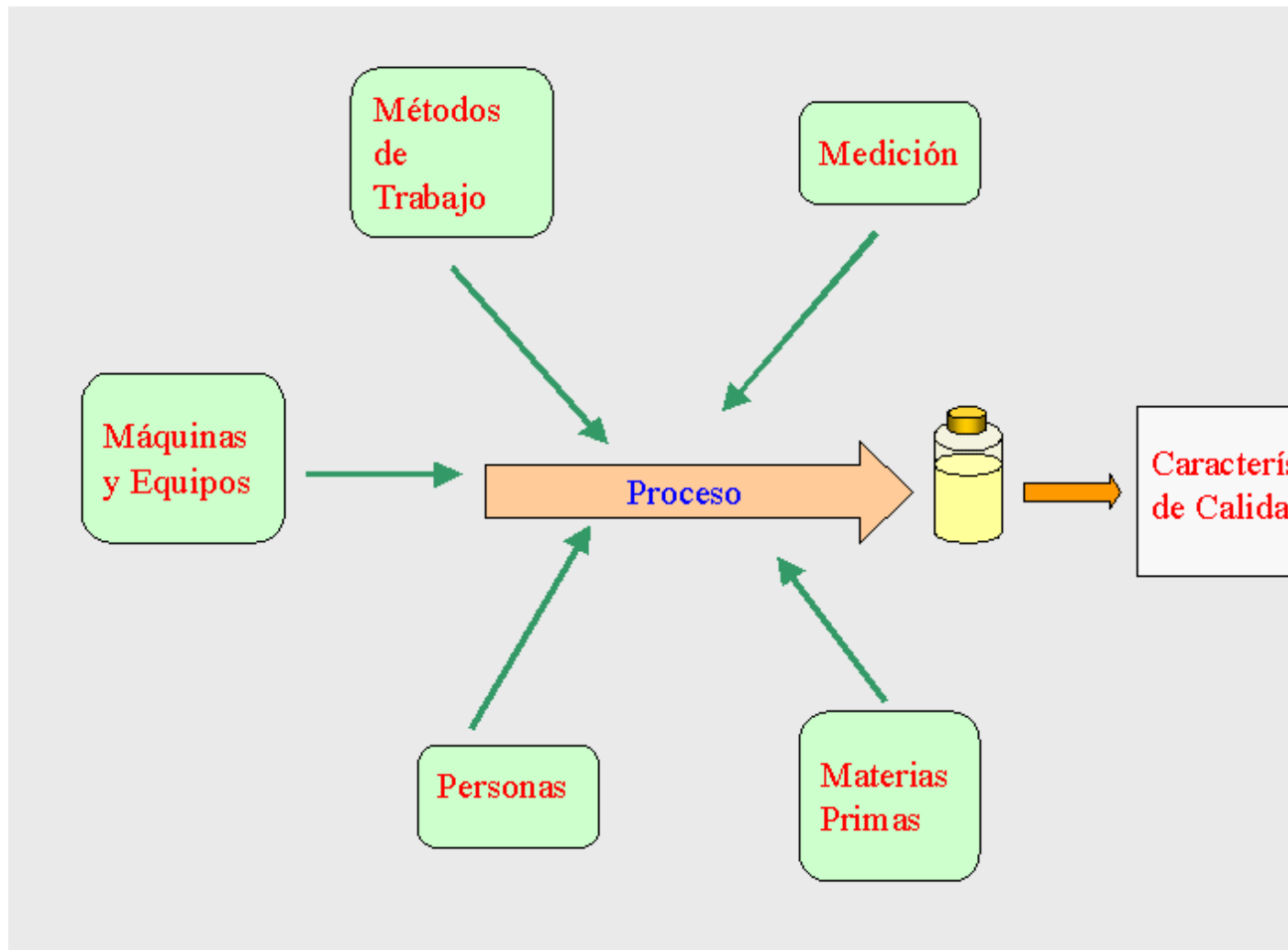


El peso de los frascos llenos *fluctúa* alrededor de los 250 grs. Si la característica de calidad fuera otra, como el contenido de aceite, el color de la mayonesa o el aspecto de la etiqueta también observaríamos que las sucesivas mediciones fluctúan alrededor de un valor central.

El valor de una característica de calidad es un *resultado* que depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo. Por ejemplo, en el caso de la producción de mayonesa es necesario establecer que cantidades de aceite, huevos y otras materias primas se van a usar. Hay que establecer a que velocidad se va a agitar la mezcla y cuanto tiempo. Se debe fijar el tipo y tamaño de equipo que se va a utilizar, y la temperatura de trabajo. Y como éstas se deben fijar muchas otras variables del proceso.

La variabilidad o fluctuación de las mediciones es una consecuencia de la fluctuación de todos los factores y variables que afectan el proceso. Por ejemplo, cada vez que se hace un lote de mayonesa hay que pesar el aceite según lo que indica la fórmula. Es imposible que la cantidad pesada sea exactamente igual para todos los lotes. También se producirán fluctuaciones en la velocidad de agitación, porque la corriente eléctrica de la línea que alimenta el agitador también fluctúa. Y de la misma manera, de lote a lote cambiará la cantidad pesada de los demás componentes, el tiempo de agitación, la temperatura, etc. Todos estos factores y muchos otros condicionan y determinan las características de calidad del producto.

En el proceso de fabricación de mayonesa intervienen equipos donde hacer la mezcla, materias primas (aceite, huevos, condimentos, etc.), procedimientos de trabajo, personas que operan los equipos, equipos de medición, etc.:



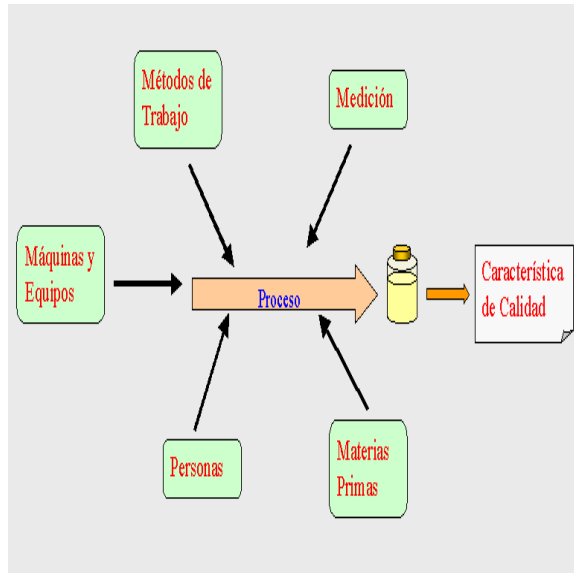
¿Para qué se miden las características de calidad? El análisis de los datos medidos permite obtener información sobre la calidad del producto, estudiar y corregir el funcionamiento del proceso y aceptar o rechazar lotes de producto. En todos estos casos es necesario tomar decisiones y estas decisiones dependen del análisis de los datos. Como hemos visto, los valores numéricos presentan una fluctuación aleatoria y por lo tanto para analizarlos es necesario recurrir a *técnicas estadísticas* que permitan visualizar y tener en cuenta la variabilidad a la hora de tomar las decisiones.

Siguiendo el pensamiento del Dr. Kaoru Ishikawa, en los módulos siguientes vamos a explicar algunas de estas técnicas, que se conocen como Las 7 Herramientas de la Calidad. Estas son:

- Diagramas de Causa-Efecto
- Planillas de Inspección
- Gráficos de Control
- Diagramas de Flujo
- Histogramas
- Gráficos de Pareto
- Diagramas de Dispersión

H1 – Diagramas de Causa-Efecto

Hemos visto en la introducción como el valor de una característica de calidad depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo. Vamos a continuar con el ejemplo de fabricación de mayonesa para explicar los Diagramas de Causa-Efecto:



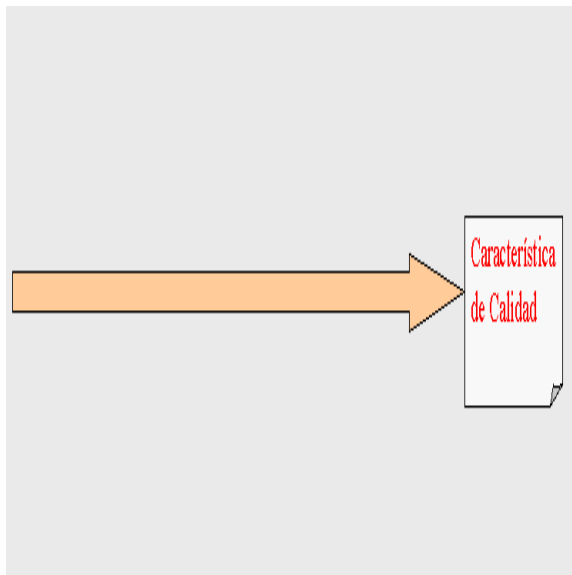
La variabilidad de las características de calidad es un *efecto* observado que tiene múltiples *causas*. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo.

Para ello nos sirven los *Diagramas de Causa – Efecto*, conocidos también como *Diagramas de Espina de Pescado* por la forma que tienen. Estos diagramas fueron utilizados por primera vez por Kaoru Ishikawa.

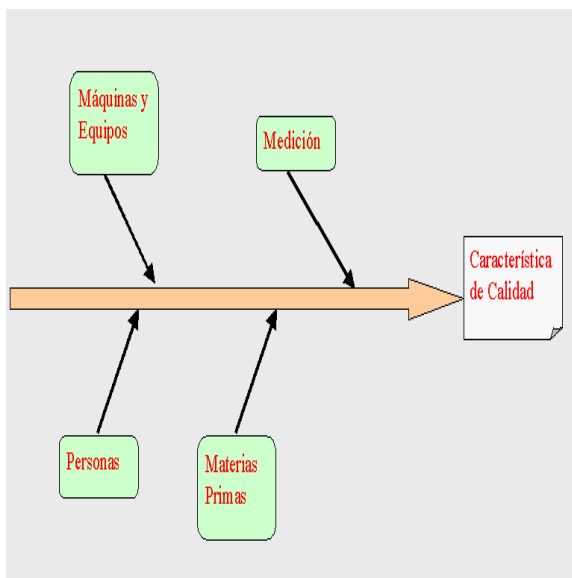
Para hacer un Diagrama de Causa-Efecto seguimos estos pasos:

- Decidimos cual va a ser la característica de calidad que vamos a analizar. Por ejemplo, en el caso de la mayonesa podría ser el peso del frasco lleno, la densidad del producto, el porcentaje de aceite, etc.

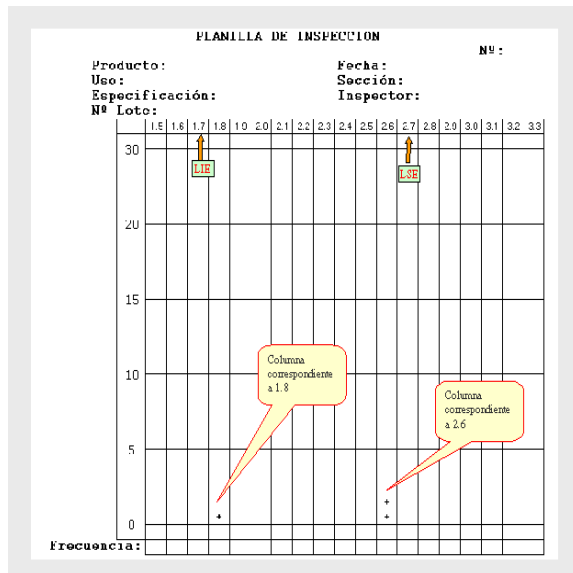
Trazamos un flecha gruesa que representa el *proceso* y a la derecha escribimos la característica de calidad:



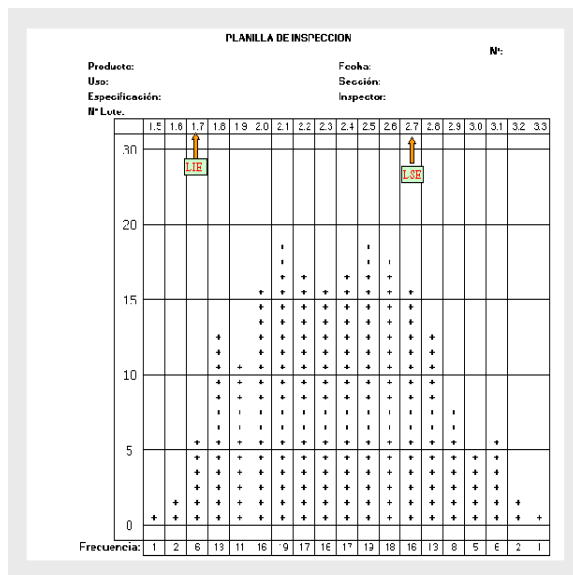
- Indicamos los factores causales más importantes y generales que puedan generar la fluctuación de la característica de calidad, trazando flechas secundarias hacia la principal. Por ejemplo, Materias Primas, Equipos, Operarios, Método de Medición, etc.:



- Incorporamos en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación. Para hacer esto, podemos formularnos estas preguntas:
- ¿Por qué hay fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Por la fluctuación de las Materias Primas. Se anota Materias Primas como una de las ramas principales.
- ¿Qué Materias Primas producen fluctuación o dispersión en los valores de la característica de calidad? Aceite, Huevos, sal, otros condimentos. Se agrega Aceite como rama menor de la rama principal Materias Primas.
- ¿Por qué hay fluctuación o dispersión en el aceite? Por la fluctuación de la cantidad agregada a la mezcla. Agregamos a Aceite la rama más pequeña Cantidad.
- ¿Por qué hay variación en la cantidad agregada de aceite? Por funcionamiento irregular de la balanza. Se registra la rama Balanza.
- ¿Por qué la balanza funciona en forma irregular? Por que necesita mantenimiento. En la rama Balanza colocamos la rama Mantenimiento.



Después de muchas mediciones, nuestra planilla quedaría como sigue:



Para cada columna contamos el total de resultados obtenidos y lo anotamos al pie. Esta es la *Frecuencia* de cada resultado, que nos dice cuáles mediciones se repitieron más veces.

¿Qué información nos brinda la Planilla de Inspección? Al mismo tiempo que medimos y registramos los resultados, nos va mostrando cual es la *Tendencia Central* de las mediciones. En nuestro caso, vemos que las mismas están agrupadas alrededor de 2.3 aproximadamente, con un pico en 2.1 y otro en 2.5. Habría que investigar por que la distribución de los datos tiene esa forma. Además podemos ver la *Dispersión* de los datos. En este caso vemos que los datos están dentro de un rango que comienza en 1.5 y termina en 3.3. Nos muestra entonces una información acerca de nuestros datos que no sería fácil de ver si sólo tuviéramos una larga lista con los resultados de las mediciones.

Y además, si marcamos en la planilla los valores mínimo y máximo especificados para la característica de calidad que estamos midiendo (LIE y LSE) podemos ver que porcentaje de nuestro producto cumple con las especificaciones.

LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

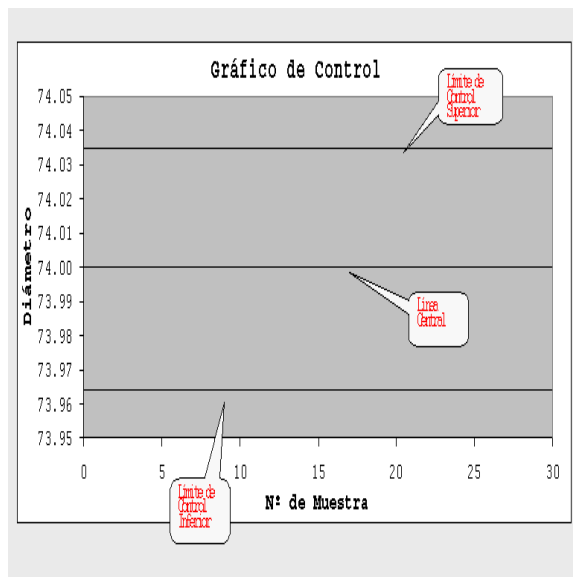
H3 – Gráficos de Control

Un gráfico de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando.

Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen.

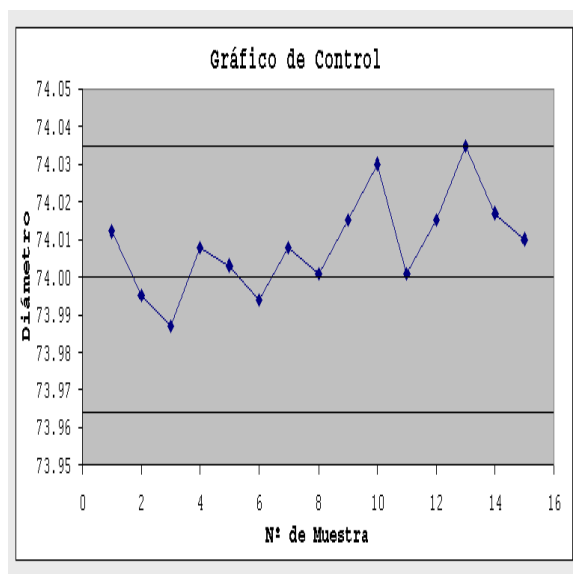
El gráfico de control tiene una Línea Central que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y Límites Superior e Inferior que también se calculan con datos históricos.

Por ejemplo, supongamos que se tiene un proceso de fabricación de anillos de pistón para motor de automóvil y a la salida del proceso se toman las piezas y se mide el diámetro. Las mediciones sucesivas del diámetro de los anillos se pueden anotar en una carta como la siguiente:



Por ejemplo, si las 15 últimas mediciones fueron las siguientes:

Entonces tendríamos un Gráfico de Control como este:



Podemos observar en este gráfico que los valores fluctúan al azar alrededor del valor central (Promedio histórico) y dentro de los límites de control superior e inferior. A medida que se fabrican, se toman muestras de los anillos, se mide el diámetro y el resultado se anota en el gráfico, por ejemplo, cada media hora.

Pero ¿Qué ocurre cuando un punto se va fuera de los límites? Eso es lo que ocurre con el último valor en el siguiente gráfico:

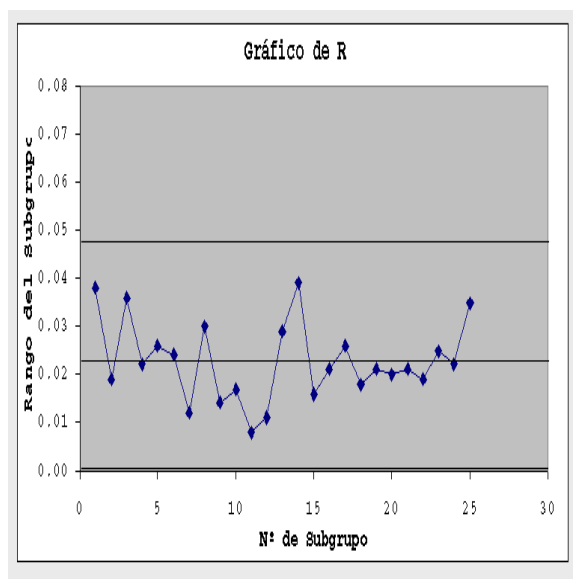
Esa circunstancia puede ser un indicio de que algo anda mal.

En el proceso. Entonces, es necesario investigar para encontrar el problema (**Causa Asignable**) y corregirla. Si no se hace esto el proceso estará funcionando a un nivel de calidad menor que originalmente.

Existen diferentes tipos de Gráficos de Control: Gráficos X-R, Gráficos C, Gráficos np, Gráficos Cusum, y otros. Cuando se mide una característica de calidad que es una *variable continua* se utilizan en general los Gráficos X-R. Estos en realidad son dos gráficos que se utilizan juntos, el de **X** (promedio del subgrupo) y el de **R** (rango del subgrupo). En este caso se toman muestras de varias piezas, por ejemplo 5 y esto es un subgrupo. En cada subgrupo se calcula el promedio **X** y el rango **R** (Diferencia entre el máximo y el mínimo).

A continuación podemos observar un típico gráfico de X:

Y lo que sigue es un gráfico de R:

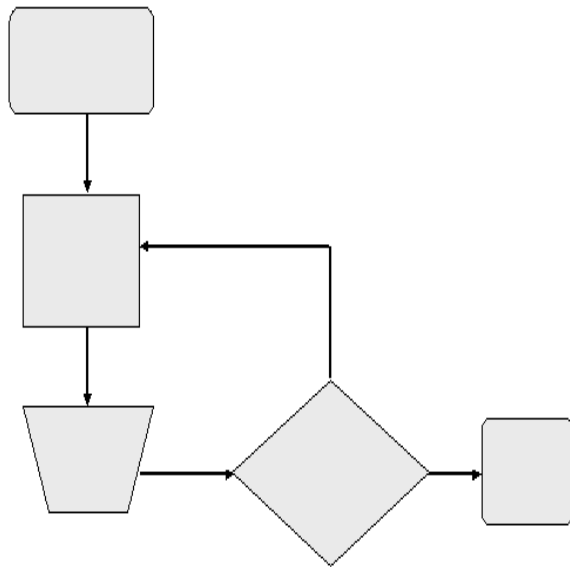


El gráfico de X permite controlar la variabilidad *entre* los sucesivos subgrupos y el de R permite controlar la variabilidad *dentro* de cada subgrupo

LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

H4 – Diagramas de Flujo

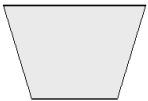
Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente:



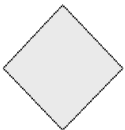
Los símbolos gráficos para dibujar un diagrama de flujo están más o menos normalizados:



Símbolo de operación, dentro del cual se hace una breve descripción de la misma



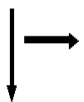
Símbolo de operación manual



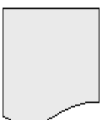
Símbolo de decisión, a partir del cual el proceso se bifurca en dos caminos



Símbolo utilizado para marcar el comienzo o el fin de un proceso

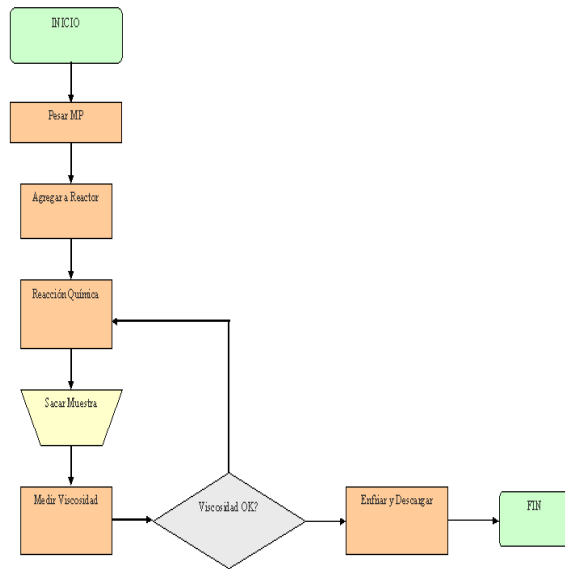


Líneas de flujo, que indican el camino que une los elementos del diagrama



Símbolo de documento

Existen otros símbolos que se pueden utilizar. Lo importante es que su significado se entienda claramente a primera vista. En el ejemplo siguiente, vemos un diagrama de flujo para representar el proceso de fabricación de una resina (Reacción de Polimerización):



Algunas recomendaciones para construir Diagramas de Flujo son las siguientes:

- Conviene realizar un Diagrama de Flujo que describa el proceso real y no lo que está escrito sobre el mismo (lo que se supone debería ser el proceso).
- Si hay operaciones que no siempre se realizan como está en el diagrama, anotar las excepciones en el diagrama.
- Probar el Diagrama de Flujo tratando de realizar el proceso como está descrito en el mismo, para verificar que todas las operaciones son posibles tal cual figuran en el diagrama.
- Si se piensa en realizar cambios al proceso, entonces se debe hacer un diagrama adicional con los cambios propuestos.

LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

H5 – Histogramas

Un histograma es un gráfico o diagrama que muestra el número de veces que se repiten cada uno de los resultados cuando se realizan mediciones sucesivas. Esto permite ver alrededor de que valor se agrupan las mediciones (Tendencia central) y cual es la dispersión alrededor de ese valor central.

Supongamos que un médico dietista desea estudiar el peso de personas adultas de sexo masculino y recopila una gran cantidad de datos midiendo el peso en kilogramos de sus pacientes varones:

74.6	74.6	81.6	75.4	69.8	68.4
74.5	85.9	65.8	63.5	95.7	69.4
77.0	113.7	57.8	69.9	74.5	74.3
70.7	77.9	74.5	63.7	77.0	63.2
79.4	76.4	77.0	72.1	70.7	68.4
74.6	95.7	70.7	71.6	79.4	76.9
85.2	78.4	79.4	69.4	74.6	75.4

81.6	84.6	74.6	69.8	85.2	74.8
67.9	97.4	85.2	83.5	81.6	78.9
63.7	74.5	81.6	69.7	67.9	77.0
72.1	77.0	67.9	68.4	63.7	76.7
71.6	70.7	63.7	70.7	72.1	77.0
69.4	79.4	72.1	79.4	71.6	70.7
69.8	74.6	71.6	74.6	69.4	79.4
83.5	85.2	69.4	85.2	69.8	74.6
83.5	81.6	69.8	81.6	83.5	85.2
74.9	67.9	83.5	67.9	79.3	81.6
73.2	63.7	74.9	63.7	76.3	67.9
70.7	70.7	73.2	67.5	79.8	63.7
79.4	79.4	70.7	85.3	70.7	72.1
88.6	74.6	79.4	88.6	79.4	71.6

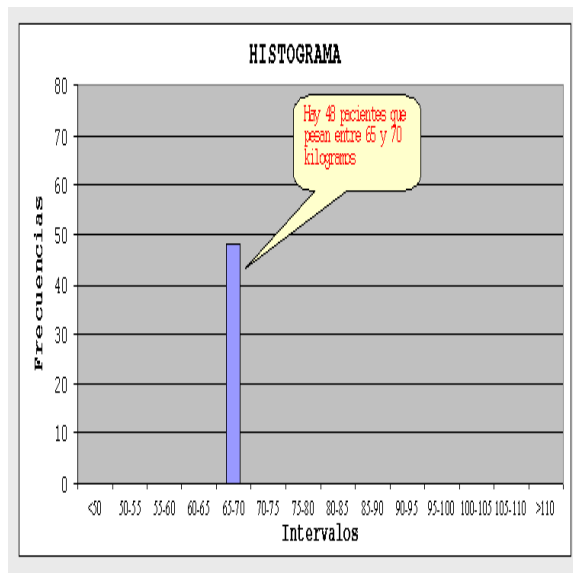
Así como están los datos es muy difícil sacar conclusiones acerca de ellos.

Entonces, lo primero que hace el médico es agrupar los datos en intervalos contando cuantos resultados de mediciones de peso hay dentro de cada intervalo (Esta es la frecuencia). Por ejemplo, ¿Cuántos pacientes pesan entre 60 y 65 kilos? ¿Cuántos pacientes pesan entre 65 y 70 kilos?:

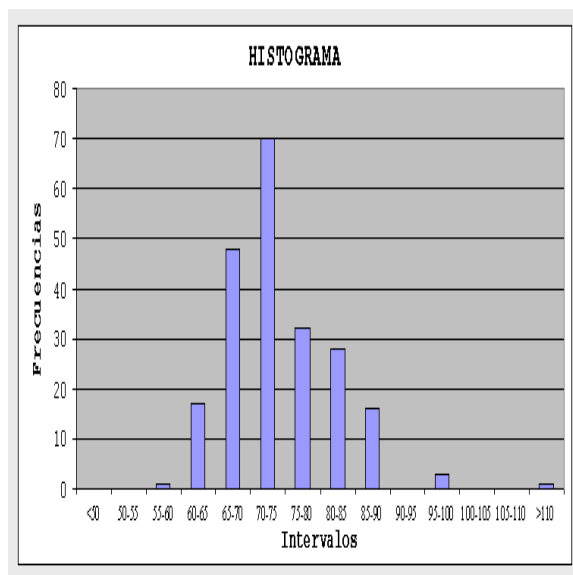
Intervalos	Nº Pacientes (Frecuencia)
<50	0
50–55	0
55–60	1
60–65	17
65–70	48
70–75	70
75–80	32
80–85	28
85–90	16
90–95	0
95–100	3
100–105	0
105–110	0
>110	1

Ahora se pueden representar las frecuencias en un gráfico como el siguiente:

Por ejemplo, la tabla nos dice que hay 48 pacientes que pesan entre 65 y 70 kilogramos. Por lo tanto, levantamos una columna de altura proporcional a 48 en el gráfico:



Y agregando el resto de las frecuencias nos queda el histograma siguiente:



¿Qué utilidad nos presta el histograma?

Permite visualizar rápidamente información que estaba oculta en la tabla original de datos. Por ejemplo, nos permite apreciar que el peso de los pacientes se agrupa alrededor de los 70–75 kilos. Esta es la *Tendencia Central* de las mediciones. Además podemos observar que los pesos de todos los pacientes están en un rango desde 55 a 100 kilogramos. Esta es la *Dispersión* de las mediciones. También podemos observar que hay muy pocos pacientes por encima de 90 kilogramos o por debajo de 60 kilogramos.

Ahora el médico puede extraer toda la información relevante de las mediciones que realizó y puede utilizarlas para su trabajo en el terreno de la medicina.

LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

H6 – Diagramas de Pareto

El Diagrama de Pareto es un histograma especial, en el cual las frecuencias de ciertos eventos aparecen ordenadas de mayor a menor. Vamos a explicarlo con un ejemplo.

Supongamos que un fabricante de heladeras desea analizar cuales son los defectos más frecuentes que aparecen en las unidades al salir de la línea de producción. Para esto, empezó por clasificar todos los defectos posibles en sus diversos tipos:

Tipo de Defecto	Detalle del Problema
Motor no detiene	No para el motor cuando alcanza Temperatura
No enfría	El motor arranca pero la heladera no enfría
Burlete Def.	Burlete roto o deforme que no ajusta
Pintura Def.	Defectos de pintura en superficies externas
Rayas	Rayas en las superficies externas
No funciona	Al enchufar no arranca el motor
Puerta no cierra	La puerta no cierra correctamente
Gavetas Def.	Gavetas interiores con rajaduras
Motor no arranca	El motor no arranca después de ciclo de parada
Mala Nivelación	La heladera se balancea y no se puede nivelar
Puerta Def.	Puerta de refrigerador no cierra herméticamente
Otros	Otros Defectos no incluidos en los anteriores

Posteriormente, un inspector revisa cada heladera a medida que sale de producción registrando sus defectos de acuerdo con dichos tipos.

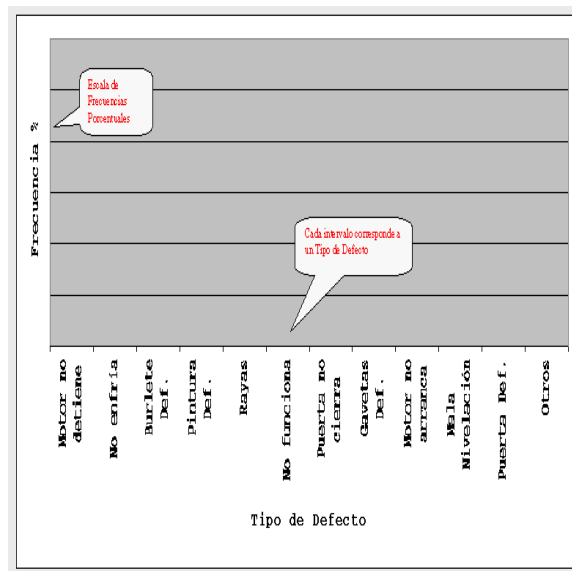
Después de inspeccionar 88 heladeras, se obtuvo una tabla como esta:

Tipo de Defecto	Detalle del Problema	N°
Burlete Def.	Burlete roto o deforme que no ajusta	9
Pintura Def.	Defectos de pintura en superficies externas	5
Gavetas Def.	Gavetas interiores con rajaduras	1
Mala Nivelación	La heladera se balancea y no se puede nivelar	1
Motor no arranca	El motor no arranca después de ciclo de parada	1
Motor no detiene	No para el motor cuando alcanza Temperatura	36
No enfría	El motor arranca pero la heladera no enfría	27
No funciona	Al enchufar no arranca el motor	2
Otros	Otros Defectos no incluidos en los anteriores	0
Puerta Def.	Puerta de refrigerador no cierra herméticamente	0
Puerta no cierra	La puerta no cierra correctamente	2
Rayas	Rayas en las superficies externas	4
Total:		88

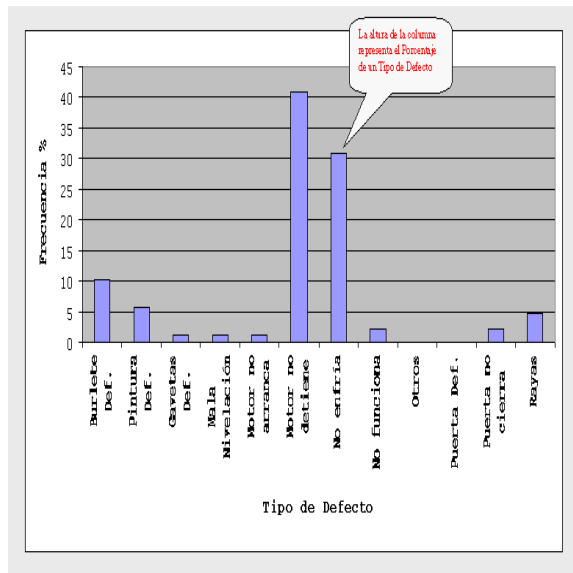
La última columna muestra el número de heladeras que presentaban cada tipo de defecto, es decir, la frecuencia con que se presenta cada defecto. En lugar de la frecuencia numérica podemos utilizar la frecuencia porcentual, es decir, el porcentaje de heladeras en cada tipo de defecto:

Tipo de Defecto	Detalle del Problema	Frec.
Burlete Def.	Burlete roto o deforme que no ajusta	9
Pintura Def.	Defectos de pintura en superficies externas	5
Gavetas Def.	Gavetas interiores con rajaduras	1
Mala Nivelación	La heladera se balancea y no se puede nivelar	1
Motor no arranca	El motor no arranca después de ciclo de parada	1
Motor no detiene	No para el motor cuando alcanza Temperatura	36
No enfría	El motor arranca pero la heladera no enfría	27
No funciona	Al enchufar no arranca el motor	2
Otros	Otros Defectos no incluidos en los anteriores	0
Puerta Def.	Puerta de refrigerador no cierra herméticamente	0
Puerta no cierra	La puerta no cierra correctamente	2
Rayas	Rayas en las superficies externas	4
Total:		88

Podemos ahora representar los datos en un histograma como el siguiente:



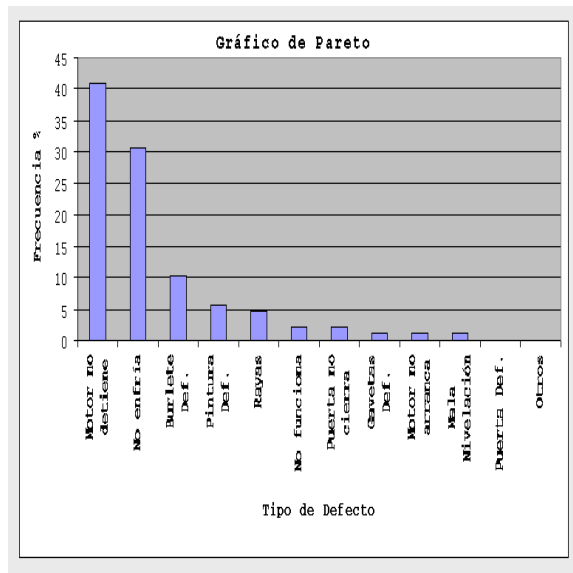
A continuación, en cada intervalo dibujamos una columna de altura proporcional al porcentaje de heladeras que presenta ese tipo de defecto (Ultima columna de la tabla):



Pero ¿Cuáles son los defectos que aparecen con mayor frecuencia? Para hacerlo más evidente, antes de graficar podemos ordenar los datos de la tabla en **orden decreciente de frecuencia**:

Tipo de Defecto	Detalle del Problema	Frec.
Motor no detiene	No para el motor cuando alcanza Temperatura	36
No enfría	El motor arranca pero la heladera no enfría	27
Burlete Def.	Burlete roto o deforme que no ajusta	9
Pintura Def.	Defectos de pintura en superficies externas	5
Rayas	Rayas en las superficies externas	4
No funciona	Al enchufar no arranca el motor	2
Puerta no cierra	La puerta no cierra correctamente	2
Gavetas Def.	Gavetas interiores con rajaduras	1
Mala Nivelación	La heladera se balancea y no se puede nivelar	1
Motor no arranca	El motor no arranca después de ciclo de parada	1
Otros	Otros Defectos no incluidos en los anteriores	0
Puerta Def.	Puerta de refrigerador no cierra herméticamente	0
Total:		88

Lo que obtenemos se llama Diagrama de Pareto o Gráfico de Pareto:



Ahora resulta evidente cuales son los tipos de defectos más frecuentes. Podemos observar que los 3 primeros tipos de defectos se presentan en el 82 % de las heladeras, aproximadamente. Esto nos conduce a lo que se conoce como Principio de Pareto:

La mayor parte de los defectos encontrados en el lote pertenece sólo a 2 ó 3 tipos de defectos, de manera que si se eliminan las causas que los provocan desaparecería la mayor parte de los defectos.

LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

H7 – Diagramas de Dispersión

Los Diagramas de Dispersión o Gráficos de Correlación permiten estudiar la relación entre 2 variables.

Dadas 2 variables X e Y, se dice que existe una correlación entre ambas si cada vez que aumenta el valor de X aumenta proporcionalmente el valor de Y (Correlación positiva) o si cada vez que aumenta el valor de X disminuye en igual proporción el valor de Y (Correlación negativa).

En un gráfico de correlación representamos cada par X, Y como un punto donde se cortan las coordenadas de X e Y:

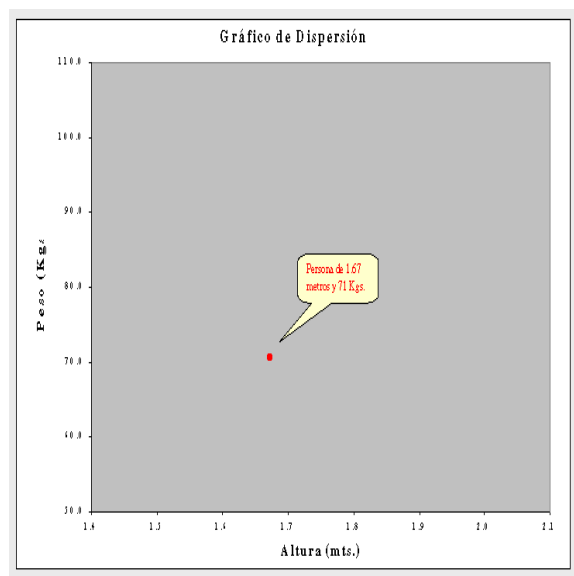
Veamos un ejemplo. Supongamos que tenemos un grupo de

Personas adultas de sexo masculino. Para cada persona se mide la altura en metros (Variable X) y el peso en kilogramos (Variable Y). Es decir, para cada persona tendremos un par de valores X, Y que son la altura y el peso de dicha persona:

Nº Persona	Altura (m)	Peso (Kg)	Nº Persona	Altura (m)	Peso (Kg)
001	1.94	95.8	026	1.66	74.9
002	1.82	80.5	027	1.96	88.1
003	1.79	78.2	028	1.56	65.3

004	1.69	77.4	029	1.55	64.5
005	1.80	82.6	030	1.71	75.5
006	1.88	87.8	031	1.90	91.3
007	1.57	67.6	032	1.65	66.6
008	1.81	82.5	033	1.78	76.8
009	1.76	82.5	034	1.83	80.2
010	1.63	65.8	035	1.98	97.6
011	1.59	67.3	036	1.67	76.0
012	1.84	88.8	037	1.53	58.0
013	1.92	93.7	038	1.96	95.2
014	1.84	82.9	039	1.66	74.5
015	1.88	88.4	040	1.62	71.8
016	1.62	69.0	041	1.89	91.0
017	1.86	83.4	042	1.53	62.1
018	1.91	89.1	043	1.59	69.8
019	1.99	95.2	044	1.55	64.6
020	1.76	79.1	045	1.97	90.0
021	1.55	61.6	046	1.51	63.8
022	1.71	70.6	047	1.59	62.6
023	1.75	79.4	048	1.60	67.8
024	1.76	78.1	049	1.57	63.3
025	2.00	90.6	050	1.61	65.2

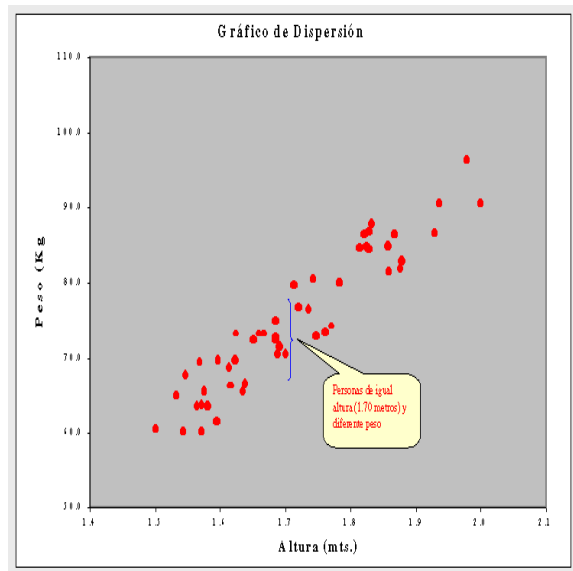
Entonces, para cada persona representamos su altura y su peso con un punto en un gráfico:



Una vez que representamos a las 50 personas quedará un gráfico como el siguiente:

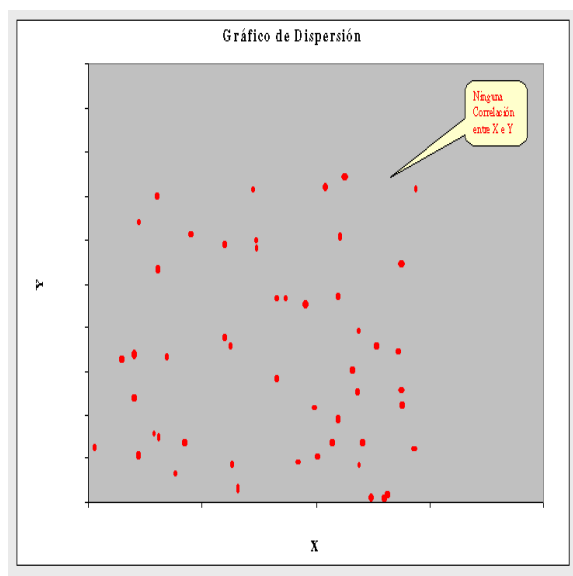
¿Qué nos muestra este gráfico?

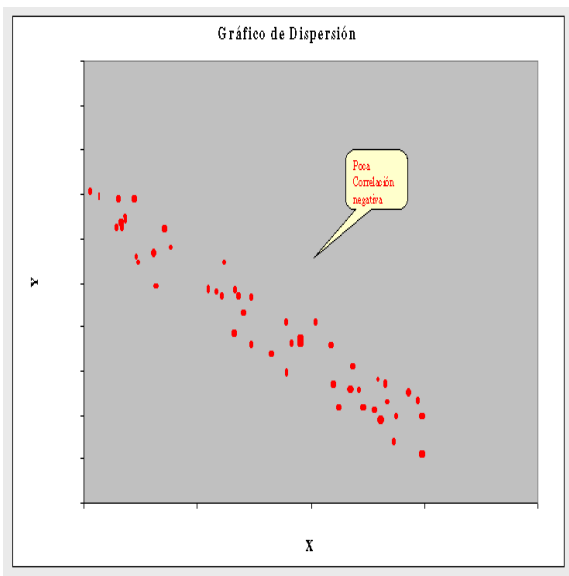
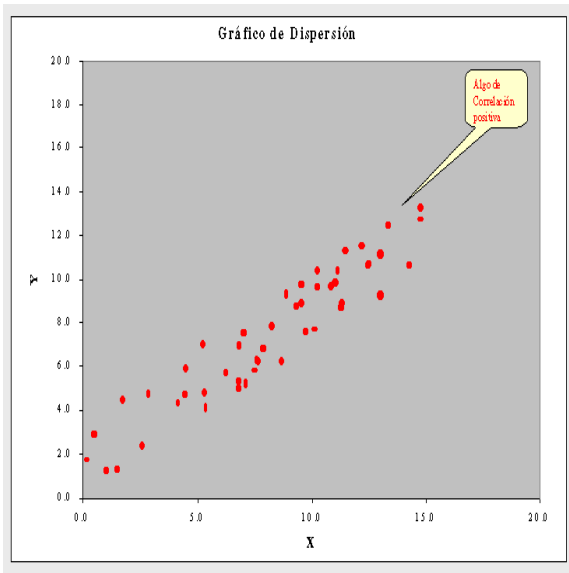
En primer lugar podemos observar que las personas de mayor altura tienen mayor peso, es decir parece haber una correlación positiva entre altura y peso. Pero un hombre bajito y gordo puede pesar más que otro alto y flaco. Esto es así porque no hay una correlación total y absoluta entre las variables altura y peso. Para cada altura hay personas de distinto peso:

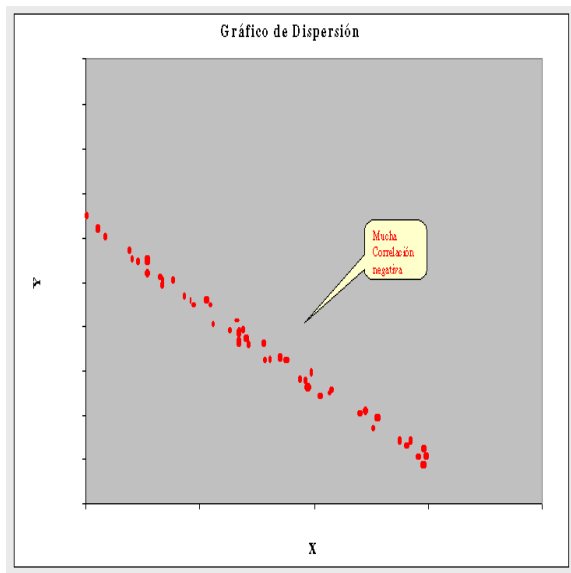


Sin embargo podemos afirmar que existe *cierto grado de correlación* entre la altura y el peso de las personas.

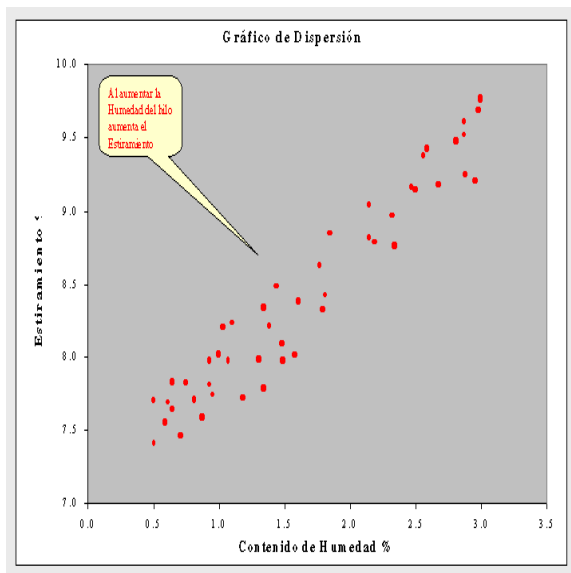
Cuando se trata de dos variables cualesquiera, puede no haber ninguna correlación o puede existir alguna correlación en mayor o menor grado, como podemos ver en los gráficos siguientes:



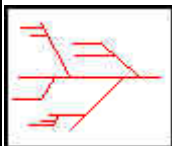




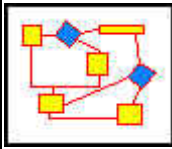
Por ejemplo, en el siguiente gráfico podemos ver la relación entre el contenido de Humedad de hilos de algodón y su estiramiento:



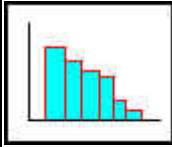
Las 7 herramientas del Control de Calidad, definidas por Deming, son:



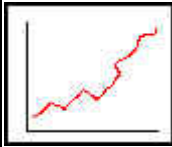
El Diagrama de Causa y Efecto



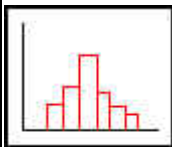
El Diagrama de Flujo



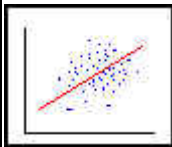
El Diagrama de Pareto



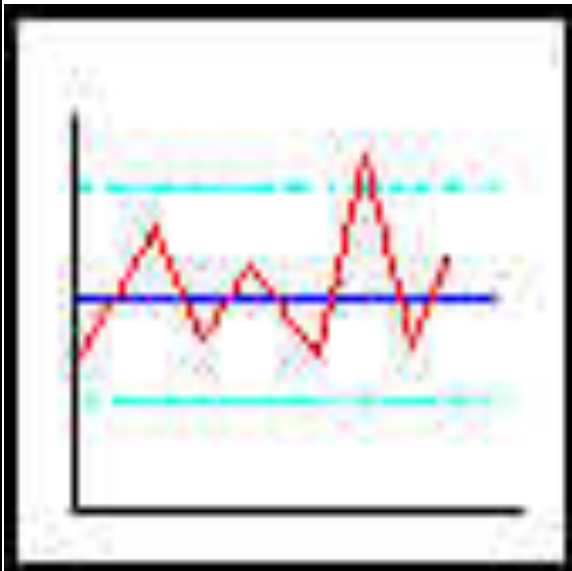
Los Gráficos de Tendencias



Los Histogramas



El Diagrama de Dispersión



Las 7 herramientas administrativas básicas y las 7 nuevas herramientas para administrar la calidad

1. DIAGRAMA DE PARETO:

Se utiliza para visualizar rápidamente qué factores de un problema, que causas o qué valores en una situación determinada son los más importantes y, por ello, cuáles de ellos hay que atender en forma prioritaria, a fin de solucionar el problema o mejorar la situación.

A finales de 1800 Wilfredo Pareto, economista italiano, observó que el 20% de la gente en el mundo controlaba el 80% de la riqueza. Basado en lo anterior es que propuso el principio de que los elementos decisivos en una situación son relativamente pocos, mientras que son los muchos que tienen menor importancia.

Ejemplos:

- El 20% de los clientes pueden representar el 80% de las ventas
- El 20% de los productos defectuosos representa el 80% de los costos debido a fallas
- El 20% de los clientes que pagan tarde pueden representar el 80% de la cobranza .

Es más costoso disminuir los problemas que representan el mayor peso en una situación que eliminar por completo los defectos con menor peso.

Se presentan en forma gráfica los principales factores que influyen en una situación, así como el porcentaje que corresponde a cada uno de estos factores y también se incluye el porcentaje acumulativo. De esta forma la gráfica facilita la identificación de los puntos en los que se debe actuar prioritariamente.

2. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO DE ISHIKAWA:

Tiene como propósito expresar gráficamente el conjunto de factores causales que interviene en una determinada característica de calidad. Desarrollado por el Dr. Kaoru Ishikawa en 1960 al comprender que no era predecible el resultado o efecto de un proceso sin entender las interrelaciones causales de los factores que influyen en él.

Al identificar todas las variables o causas que intervienen en el proceso y la interacción de dichas causas, es posible comprender el efecto que resulta de algún cambio que se opere en cualquiera de las causas. Las relaciones se expresan mediante un gráfico integrado por dos secciones:

- La primera sección está constituida por una flecha principal hacia la que convergen otras flechas, consideradas como ramas del tronco principal, y sobre las que inciden nuevamente flechas más pequeñas, las sub-ramas. En esta primera sección quedan organizados los factores causales.
- La segunda sección está conformada por el nombre de la característica de calidad.
- La flecha principal de la primera sección apunta precisamente hacia este nombre, indicando con ello la relación causal que se da entre el conjunto de factores con respecto a la característica de calidad.

3. HISTOGRAMA:

Aquí se ordenan las muestras, tomadas de un conjunto, en tal forma que se vea de inmediato con qué frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación. En el control estadístico de la calidad, el histograma se emplea para visualizar el comportamiento del proceso con respecto a ciertos límites. En cualquier estudio estadístico es muy frecuente sacar muestras aleatorias de una población para ver en qué

grado la población cumple con alguna característica. Para ello se ordenan las muestras y se agrupan bajo el criterio de que encajen dentro de determinados intervalos.

Las muestras que están dentro de estos intervalos integran subconjuntos denominados clases. Los límites de los intervalos se designan fronteras de clase. A la cantidad de muestras de una clase se le designa frontera de clase.

El histograma se construye tomando como base un sistema de coordenadas. El eje horizontal se divide de acuerdo a las fronteras de clase. El eje vertical se gradúa para medir la frecuencia de las diferentes clases. Estas se presentan en forma de barra que se levantan sobre el eje horizontal.

Generalmente el ordenamiento de las barras en un histograma toma la forma de una campana, es decir, a partir de una barra de mayor altura ubicada en el centro, las barras de ambos lados se disminuyen gradualmente de altura. Esto se debe a que la frecuencia con que ocurre la característica, objeto de observación, tiene casi siempre una tendencia central.

4. ESTRATIFICACIÓN:

Herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes. A cada grupo se le denomina estrato. La clasificación tiene por objeto el identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado de un proceso.

La situación que en concreto va a ser analizada determina los estratos a emplear.

Ejemplo: Analizar el comportamiento de los operarios (edad, sexo, experiencia laboral, capacitación recibida, turno de trabajo, etc.).

La forma más común de presentar la estratificación es el histograma.

5. HOJAS DE VERIFICACIÓN:

En el control estadístico de la calidad se hace uso cotidiano de las hojas de verificación, ya que es necesario comprobar si se han recabado los datos solicitados o si se han efectuado determinados trabajos. Se usan para verificar:

- La distribución del proceso de producción
- Los defectos
- Las causas de los defectos
- La localización de los defectos
- Confirmar si se han hecho las verificaciones programadas

6. DIAGRAMA DE DISPERSIÓN:

Para poder controlar mejor un proceso y por ende poder mejorarlo, es necesario conocer la interrelación entre las variables involucradas. Estos diagramas muestran la existencia o no de relación entre dichas variables. La correlación entre dos variables puede ser positiva, si las variables se comportan en forma similar (crece una y crece la otra) o negativa, si las variables se comportan en forma opuesta (aumenta una, disminuye la otra).

7. CORRIDAS Y GRÁFICAS DE CONTROL:

Las corridas permiten evaluar el comportamiento del proceso a través del tiempo, medir la amplitud de su dispersión y observar su dirección y los cambios que experimenta. Se elaboran utilizando un sistema de coordenadas, cuyo eje horizontal indica el tiempo en que quedan enmarcados los datos, mientras que el eje vertical sirve como escala para transcribir la medición efectuada. Los puntos de la medición se unen mediante

líneas rectas.

Se puede medir la amplitud de la dispersión de los datos transcritos en una corrida, si se proyecta, al final de la misma, un histograma y se dibuja la curva que nace de dicho histograma.

Las gráficas de control son herramientas estadísticas más complejas que permiten obtener un conocimiento mejor del comportamiento de un proceso a través del tiempo, ya que en ellas se transcriben tanto la tendencia central del proceso como la amplitud de su variación.

Estás formadas por dos corridas en paralelo; Una de ellas, la que se coloca en la parte superior, se destina a graficar una medida de tendencia central, que puede ser la medida aritmética o la mediana; y la otra, colocada en la parte inferior, se destina a graficar estadísticos que miden el rango de dispersión con respecto a dicha medida central. Estos estadísticos pueden ser el rango muestral o la desviación estándar de la muestra. En ambas corridas se señalan tres límites: el superior, el medio y el inferior.

Ejemplos que representan anormalidades en el proceso mediante las gráficas son:

- Puntos fuera de los límites
- Siete puntos seguidos por arriba o por abajo de la línea central
- La aparición de 6 o 7 puntos consecutivos ascendentes o descendentes, que manifiestan tendencias
- La adhesión de los puntos a los límites de control

LAS SIETE NUEVAS HERRAMIENTAS ADMINISTRATIVAS:

• DIAGRAMA DE AFINIDAD:

Sirve para sintetizar un conjunto más o menos numeroso de opiniones, pues las agrupa en pocos apartados o rubros. Este diagrama se basa en el hecho de que muchas opiniones son afines entre sí y de que, por tanto, se pueden agrupar en torno a unas cuantas ideas generales.

El procedimiento para elaborar el diagrama de afinidad es el siguiente:

- Cada una de las opiniones se escribe en una única ficha
- Se agrupan las fichas que expresan la misma opinión
- Se escribe en otra ficha la síntesis de las fichas que expresan opiniones semejantes sobre un mismo tema
- Se vuelve a escribir una síntesis de las fichas del paso anterior en una única ficha, ésta contendrá la idea general de las opiniones

.

2. DIAGRAMA DE RELACIONES:

Permite obtener una visión de conjunto de la complejidad de un problema. Presenta qué causas están relación con determinados efectos y cómo se relacionan entre sí diferentes conjuntos de causas y efectos.

Procedimiento de elaboración:

1. Enunciar el problema por escrito.
2. Listar las causas probables del problema, encerrar cada causa en un círculo.
3. Identificar el resultado que corresponde a cada causa, cada resultado se escribe y se encierra en un círculo.
4. Relacionar la causa con su resultado con una flecha.
5. Cuando un resultado es causa de otro resultado, se pone una flecha partiendo del resultado-causa hacia el resultado correspondiente.

.

3. DIAGRAMA DE ARBOL:

Empleado para obtener una visión de conjunto de los medios mediante los cuales se alcanza una determinada meta. Se logra mediante una organización sistemática de metas y los medios para alcanzarlas. Muy útil para presentar el conjunto organizado de medidas con las que se pretende lograr un determinado objetivo o propósito.

Similar al diagrama de relaciones, en el diagrama de árbol cada medio se convierte a su vez en una meta a alcanzar.

Procedimiento de elaboración:

1. Enunciar claramente la meta a alcanzar y ponerla por escrito.
2. Identificar los medios para alcanzar la meta y ponerlo por escrito.
3. Dado que los medios identificados se vuelven a su vez en una meta a alcanzar, se identifican después los medios para alcanzar la nueva meta y así sucesivamente.

.

4. MATRICES:

Empleadas dado que facilitan la identificación de la relación que pueda existir entre los factores de un problema, dado que son esquemas que permiten relacionar, mediante un sistema de columnas e hileras, los diferentes elementos o factores del problema que se analiza. El análisis se realiza con el propósito de identificar las acciones más convenientes a tomar para solucionar el caso en estudio.

Descripción para la construcción de una matriz tipo **L**:

1. Identificar los dos factores o aspectos a relacionar entre sí y escribirlos en el ángulo superior izquierdo del diagrama, separados por una línea diagonal.
2. Desarrollar por temas cada uno de dichos aspectos.

Los títulos de los temas mediante los cuales se desarrolla el aspecto colocado debajo de la diagonal pasan a ser los encabezados de la primera columna, los títulos de los temas mediante los cuales se desarrolla el aspecto colocado arriba de la diagonal pasan a ser los encabezados de la primera hilera.

2. Se procede ahora a llenar cada uno de las celdas de la matriz con los datos correspondientes.

.

5. ANALISIS MATRICIAL PARA LA SEGMENTACIÓN DE MERCADOS:

Esta herramienta ayuda a encontrar diferencias significativas en los diferentes segmentos del mercado y propicia la generación de un diagrama general para ubicar productos ya existentes y para compensarlos en relación con otros productos que se piensa introducir en el mercado bajo una serie de hipótesis.

Se tiene como punto de partida los datos, obtenidos mediante entrevistas, encuestas y cuestionarios, mediante los cuales es posible estimar la sensibilidad promedio de los diferentes grupos que constituyen un mercado con respecto a toda una serie de productos.

El análisis matemático del que se deriva la generación de una matriz de correlación implica el uso de herramientas estadísticas que evalúan la sensibilidad de un estrato del mercado con respecto a otro. La magnitud del coeficiente de correlación da una apreciación del cambio que sufre un segmento cuando el otro ha cambiado.

El signo, según sea positivo o negativo, indica que dicho cambio tiene una tendencia a aumentar o a disminuir.

Procedimiento:

1. Elaborar la matriz que ordena en columnas e hileras los datos por analizar.
2. Construir una matriz de correlación de cada grupo de evaluadores.
3. Se obtiene el espectro o gama de valores característicos y sus correspondientes vectores a fin de poder clasificar y segmentar los gustos.

6. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES:

Empleado para visualizar qué problemas pueden surgir en la realización de un determinado programa de acción, con qué medidas se pueden prevenir tales problemas y cuál es la mejor manera de solucionarlos.

Procedimiento de elaboración:

1. Identificar la actividad primera de la cual parte un proceso.
2. Asentar las actividades siguientes una seguida de la otra en forma descendente, ordenadas en su sucesión lógica. Se va formando una rama principal.
3. Identificar las actividades en las que pueden aparecer alternativas. Éstas se escriben a los lados de la rama principal del diagrama.
4. Complementar los procesos laterales surgidos por la posibilidad de alguna alternativa, enumerando la serie de actividades que en dichos casos es necesario hacer.
5. Integrar cada proceso lateral con la rama principal del diagrama a la etapa del proceso general a la que corresponda.

.

7. DIAGRAMA DE FLECHAS:

Utilizado con el fin de visualizar el tiempo durante el cual deben llevarse a cabo las diferentes actividades que requiere el desarrollo de un plan.

Se elabora con base a una matriz que integra las diferentes actividades a realizar y los plazos durante los cuales deben llevarse a cabo dichas actividades.

1 El Nivel de Calidad Aceptable (NCA) es el porcentaje de unidades de la muestra que no cumplen con los requisitos en todo el lote y para el cual en el plan de muestreo se indicará la aceptación del lote en relación con una probabilidad determinada (generalmente del 95 por ciento).

Para muchas aplicaciones pueden resultar útiles los planes característicos de las clases 2 y 3.2

2 (Véase ICMSEF, Microorganisms in Foods, 2. Sampling for Microbiological Analysis. Principles and Specific Applications, 2nd Edition, Blackwell Scientific Publications, 1986 (ISBN-0632-015-675).

Las características estadísticas de rendimiento o la curva de las características operativas deberán indicarse en el plan de muestreo. Las características de rendimiento ofrecen información específica para estimar la probabilidad de aceptación de un lote que no cumple con los requisitos. El método de muestreo deberá definirse en el plan de muestreo. El tiempo que transcurra entre la toma de las muestras de campo y su análisis deberá ser lo más breve razonablemente posible y, durante el transporte al laboratorio, las condiciones (como por ejemplo, la temperatura) no deberán permitir que aumente o disminuya la cantidad del organismo de que se trata, de forma que los resultados reflejen – dentro de las limitaciones establecidas en el plan de muestreo – las condiciones microbiológicas del lote.

TÉCNICAS DE MUESTREO

En los últimos años ha ido disminuyendo el interés por el muestreo de aceptación, en tanto el control estadístico de procesos ha venido adquiriendo un papel cada vez más prominente en las actividades de aseguramiento de calidad.

No obstante lo anterior, el muestreo de aceptación aún mantiene un sitio importante en las decisiones de nuestros clientes para aceptar los lotes que fabricamos en nuestra planta.

¿Qué es el muestreo de aceptación?

Es la manera de evaluar una parte de los productos que forman un lote con el propósito de aceptar o rechazar el lote completo. Su uso es recomendado cuando el costo de inspección es alto o la inspección es monótona y causa errores de inspección o cuando se requieren pruebas destructivas.

Ventajas del plan de muestreo de aceptación

La principal ventaja que tiene el muestreo de aceptación es la economía, pero se le suman como ventajas el menor daño para el producto ya que hay menos manejo, se minimiza el problema de la monotonía de la inspección al 100% y con esto se reduce el grupo de personas que llevan acabo la inspección, se mejora la tarea de inspección ya que se toman decisiones lote por lote y no de pieza por pieza,

Es muy útil en el caso de pruebas que implican destrucciones, se orienta al rechazo de lotes enteros y no de unidades no conformes, esto da mas motivación para obtener mejoras.

Las desventajas que tiene este plan de muestreo es el riesgo de rechazar lotes buenos y aceptar lotes malos además de aportar menos información.

Descripción de plan de muestreo

El plan de muestreo consiste en seleccionar aleatoriamente una parte representativa del lote, inspeccionarla y decidir si cumple con nuestras especificaciones de calidad, para llegar a esto se deben de consultar tablas y fijar los niveles de calidad que son aceptables (NCA) para nosotros y nuestros clientes o proveedores.

Para definir esto de manera mas practica, hay que ver el siguiente ejemplo: Tenemos un lote de 9000 (N) piezas, el plan de inspección dice que se deben tomar 300 (n) piezas y se considera un número de aceptación (c) de 2 piezas. Esto significa que en el lote de 900 piezas se inspeccionaron 300 piezas escogidas aleatoriamente, si 3, 4 o más piezas están defectuosas, se rechazara todo el lote (las 900 piezas), si al realizar la inspección no se encuentran piezas defectuosas o se encuentran 1 o 2 el lote tiene que ser aceptado.

Tipos de muestreo

Existen 3 tipos de planes de muestreo: Sencillo, doble y múltiple. En el caso del muestreo sencillo se toma del lote una muestra y de esta dependerá la decisión de aceptar o rechazar el lote completo.

Los planes de muestreo doble son un poco más complicados. En estos se tienen 3 alternativas una vez realizado el muestreo, estas son aceptar o rechazar el lote o tomar otra muestra. Si la calidad del lote es buena, se acepta sobre la base de la primer muestra, si es mala se rechaza, solo cuando la calidad es regular, se realiza el muestreo por segunda ocasión.

Las variables a considerar en un muestreo doble son estas:

N: Tamaño del lote

n1: Tamaño de la muestra correspondiente a la primer muestra

c1: Número de aceptación en la primer muestra

r1: Cantidad de rechazo en la primer muestra

n2: Tamaño de la muestra correspondiente a la segunda muestra

c2: Número de aceptación en la segunda muestra

r_2 : Cantidad de rechazo en la segunda muestra

Esto se describe con el siguiente ejemplo:

$N=9000$

$n_1=60$

$c_1=1$

$r_1=5$

$n_2=150$

$c_2=6$

$r_2=7$

Se escoge una muestra inicial de 60 (n_1) del lote (N) de 9000, y se procede a su inspección. Se aplicara uno de los siguientes criterios:

Si hay una o menos unidades no conformes (c_1) se acepta el lote.

Si hay 5 ó más unidades no conformes (r_1), se rechaza el lote.

Si hay 2,3 ó 4 unidades no conformes, se procede a:

Inspeccionar una segunda muestra de 150 (n_2) del lote (N), y se aplica uno de los siguientes criterios:

Si en ambas muestras hay 6 ó menos unidades no conformes (c_2), se acepta el lote.

Si en ambas muestras hay 7 ó más unidades no conformes (c_2), se rechaza el lote.

El muestreo múltiple es una extensión de un muestreo doble, solo que en este se definen 3, 4, 5 o cuantos muestreo se requieran.

La técnica utilizada es la misma explicada en el caso del muestreo doble.

Nivel de calidad aceptable

El nivel de calidad aceptable (NCA) es el máximo porcentaje de no conformidad que se puede considerar satisfactorio para efecto del muestreo de aceptación. Es un punto de referencia y de ningún modo nos indica que cualquier punto de la no conformidad es aceptable. Se trata de un termino estadístico, y no está destinado para que él publico general lo use.

La única manera de garantizar la aceptación de un lote es teniendo cero porciento de no conformidad o si la cantidad de no conformidad en el lote es menor o igual al numero de aceptación.

Nuestro objetivo es cumplir o rebasar las especificaciones a fin de que en el lote no haya ninguna unidad no conforme.

Niveles de inspección

Además de los planes de inspección sencillos, dobles o múltiples, existen 3 tipos de niveles de inspección, estos son el normal, el riguroso y el reducido. Toda inspección inicia como normal y dependiendo del comportamiento del material a inspeccionar, la cantidad a seleccionar aumenta o se reduce. Para esto se consideran los siguientes criterios:

Nivel de inspección Normal: Toda inspección inicia como normal, esto se mantiene hasta que los siguientes procedimientos de modificación exijan un cambio:

De normal a rigurosa: Este cambio de nivel se da cuando 2 de 5 lotes consecutivos han sido rechazados.

De rigurosa a normal: Este cambio se da cuando 5 lotes consecutivos se aceptan dentro de la inspección original.

De normal a reducida: Este cambio se da cuando 1 lote resulta rechazado

Formación de lotes y selección de la muestra

Los lotes deben de ser homogéneos, todo producto que figure en un lote deberá producirse por la misma maquina, el mismo operador, el mismo material de entrada y las mismas condiciones de operaciones durante la fabricación del lote.

La selección de las muestras que se vayan a emplear en la inspección deberán ser representativas de todo el lote. Nuestro plan de muestreo busca que cada una de las unidades del lote tengan la misma posibilidad de ser escogida para ser inspeccionada. A esto se le conoce como muestreo aleatorio y en el anexo 1, se explicara como llevarlo acabo.

Los NCA de las latas

El NCA (también conocido como AQL, que es lo mismo pero en ingles) es fijado tomando en cuenta algunos aspectos estadísticos como las curvas de características de operación (CO) y curvas de cantidad media de la muestra (CMM), la ayuda de esta curva es evitar el conflicto entre el cliente y el fabricante, ya que este siempre desea la aceptación de todos los lotes aceptables y el consumidor desea el rechazo de todos los lotes inaceptables.

Nuestro plan de muestreo ha fijado un AQL de (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos críticos, (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos mayores y (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos menores. En el anexo 2, encontraras la clasificación de estos defectos. Recuerda que los críticos anulan la funcionalidad de los productos, los mayores ponen en riesgo su funcionalidad y los menores por lo general afectan solo a la apariencia.

Tablas militares

Los pasos necesarios para poner en marcha el muestreo son los siguientes:

1. Debemos definir el tamaño del lote.
2. Conocer el nivel de inspección.
3. Consultar una tabla y localizar el código correspondiente al tamaño de la muestra.
4. Consultar en la tabla del nivel de inspección correspondiente (normal, reducido o riguroso) el código correspondiente al tamaño de la muestra la cantidad a inspeccionar y los NCA para los defectos críticos, mayores y menores.
5. Tomar las muestras aleatoriamente y decidir la aceptación o rechazo del lote.

Recuerda que toda inspección inicia como normal y según el comportamiento se incrementa o reduce su margen de aceptación.

A continuación se detallan estos 5 pasos

Pasos 1, 2, 3 y 4.

Una vez conocido el tamaño del lote y determinado el nivel de inspección, se consulta en la tabla el rango en el que se encuentra el tamaño del lote que se inspeccionara y el nivel de inspección que se aplicara, en donde se cruce la fila del tamaño, con la columna del nivel, se encontrara el código correspondiente al tamaño de la

muestra de la cantidad a inspeccionar.

Si tenemos un lote de 10000 piezas y un nivel de inspección de I, el código será J, si el lote fuera del 3150 y el nivel de inspección de II, el código será K.

TAMAÑO DEL LOTE NIVELES DE INSPECCION GENERALES

I II III

2-8 A A B

9-15 A B C

16-25 B C D

26-50 C D E

51-90 C E F

91-150 D F G

151-280 E G H

281-500 F H J

501-1200 G J K

1201-3200 H K L

3201-10000 J L M

10001-35000 K M N

35001-150000 L N P

150001-500000 M P Q

500001-en adelante N Q R

Paso 4

Conocido el código el nivel de inspección (normal, riguroso o reducido), se selecciona la tabla correspondiente del anexo 3, se busca en estas tablas la letra código del tamaño de la muestra en la primer columna, una vez localizada, se buscan los valores de aceptación de los NCA correspondientes a los defectos críticos, mayores o menores del anexo 2.

Este ejemplo nos ayudara a poner en practica lo anterior. Tenemos un lote de 10500 piezas, utilizaremos un nivel de inspección I, en inspección normal, con un NCA de 0.65 para defectos críticos, 1.0 para mayores y 1.5 para menores.

La letra código correspondiente es K, el tamaño de la muestra es de 125, el criterio de aceptación para defectos críticos es de 2 o menos piezas no conformes para aceptar y 3 o más para rechazar el lote completo, para los defectos mayores es de 3 o menos para aceptar y 4 o más para rechazar, para los defectos menores se aceptara el lote con 5 o menos defectuosos y se rechazara con 6 o mas.

Anexo 1

Números aleatorios y como usarlos

La técnica básica del muestreo aleatorio consiste en asignar un numero a cada una de las unidades del lote. Para esto se necesita una tabla con números aleatorios como la de la pagina siguiente. Se escoge cualquier parte de la tabla y se van escogiendo números uno tras otro (de izquierda a derecha o de arriba abajo), los números que no aplican, se descarta o se dividen gráficamente en 2, un ejemplo seria escoger la serie 10,42,56,32 y 43. El 10 pudiera ser el palet(1 si el lote fuera menor de 10 palet's), 42 la cama (si el palet tuviera solo 20 camas, se toma el 4, 56 la fila (5 sino tuviera 56 filas) y 32 la columna (3 sino tuviera 32 columnas).

La lata a inspeccionar será la que se encuentre en la intersección de fila con columna, en la cama y el palet

seleccionado.

Este plan puede ser modificado por las características del material a inspeccionar, pero lo importante es no olvidar que debe de ser aleatorio para poder tomar muestras representativas.

KAIZEN

¿QUÉ ES EL KAIZEN?

Lo importante hoy en día no es vender por vender, sino ante todo gastar menos de lo que cobra. Por ello muchas empresas grandes y pequeñas se han concentrado en buscar oportunidades para reducir costos.

Hace décadas que los japoneses desarrollaron el concepto del KAIZEN con el objetivo de aumentar la calidad y reducir los costos. En esencia el KAIZEN es el mejoramiento continuo a través de pequeños cambios.

Se trata de no hacer cambios o innovaciones enormes, pero si cambiar, reducir y/o eliminar todo aquello que impide un mejor servicio al público y una mayor calidad del producto y servicio. Si Ud. introduce una pequeña mejora cada día, a fin de año tendrá más de 300 mejoras!.

Naturalmente ello contribuirá a reducir costos. Entendamos que el objetivo es la calidad total a favor del comprador y ello indefectiblemente nos llevará a reducir costos e incrementar la lealtad del comprador.

El KAIZEN se basa en aplicar pequeños y constantes cambios en lo que se denomina las 5 S's:

SEIRE : ORGANIZACIÓN.

Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa. ¿Tiene todo el personal bien definidas sus labores diarias?, ¿Se sabe en que lugar se ubica cada mueble, maquina, equipo, material y persona?, ¿Tienen reuniones periódicas para revisar tareas y resultados?. Ante todo es indispensable que entendamos que las organizaciones modernas están diseñadas enfocándose en el cliente. Antiguamente nos enseñaban a preparar organigramas estáticos que protegían las jerarquías pero no facilitaban y simplificaban los procesos de compras, producción y comercialización.

Hoy en día se trata de tener la menor cantidad de niveles y sólo la gente indispensable para asegurar un buen servicio al comprador.

ORGANIZACIÓN.

Cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa. ¿Tiene todo el personal bien definidas sus labores diarias?, ¿Se sabe en que lugar se ubica cada mueble, maquina, equipo, material y persona?, ¿Tienen reuniones periódicas para revisar tareas y resultados?. Ante todo es indispensable que entendamos que las organizaciones modernas están diseñadas enfocándose en el cliente.

Antiguamente nos enseñaban a preparar organigramas estáticos que protegían las jerarquías pero no facilitaban y simplificaban los procesos de compras, producción y comercialización. Hoy en día se trata de tener la menor cantidad de niveles y sólo la gente indispensable para asegurar un buen servicio al comprador.

SEITON : REDUCIR BÚSQUEDAS.

Facilitar el movimiento de las cosas, servicios y personas. ¿Tiene a la mano todo lo que necesita para su trabajo diario?. A veces es más costoso NO tener lo básico para desarrollar el trabajo, o por un exceso de celo, se pierde tiempo en obtener tal o cual herramienta, elemento o insumo.

REDUCIR BÚSQUEDAS.

Facilitar el movimiento de las cosas, servicios y personas. ¿Tiene a la mano todo lo que necesita para su trabajo diario?. A veces es más costoso NO tener lo básico para desarrollar el trabajo, o por un exceso de celo, se pierde tiempo en obtener tal o cual herramienta, elemento o insumo.

SEIKETSU : SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS.

¿Está Ud. seguro de que el proceso de logística, ventas y servicio es inmejorable?, ¿No hay pérdidas de tiempo? Es típico de nuestro medio el exceso de trámites y aprobaciones para obtener un producto o servicio.

No tenga Ud. miedo en ubicar y eliminar "pasos" que impiden el rápido y eficaz movimiento de productos y servicios hacia el público.

SIMPLIFICACIÓN DE PROCESOS.

¿Está Ud. seguro de que el proceso de logística, ventas y servicio es inmejorable?, ¿No hay pérdidas de tiempo? Es típico de nuestro medio el exceso de trámites y aprobaciones para obtener un producto o servicio. No tenga ud. miedo en ubicar y eliminar "pasos" que impiden el rápido y eficaz movimiento de productos y servicios hacia el público.

SHITSUKE : DISCIPLINA Y BUENOS HÁBITOS DE TRABAJO.

¿Existe respeto por las reglas de trabajo?, ¿Es el ambiente laboral equilibrado y justo? Si ud. es el jefe y llega tarde al trabajo, no espere que sus colaboradores sean puntuales.

La disciplina efectiva se basa en el trabajo igualitario y justo y en normas de trabajo claras y aceptadas por todos. Personal dedicado y disciplinado produce más siempre que haya la motivación correspondiente. Típicamente la gente espera un sueldo razonable, pero TAMBIEN espera buen trato, normas claras y oportunidad de hacer carrera.

DISCIPLINA Y BUENOS HÁBITOS DE TRABAJO.

¿Existe respeto por las reglas de trabajo?, ¿Es el ambiente laboral equilibrado y justo? Si ud. es el jefe y llega tarde al trabajo, no espere que sus colaboradores sean puntuales. La disciplina efectiva se basa en el trabajo igualitario y justo y en normas de trabajo claras y aceptadas por todos.

Personal dedicado y disciplinado produce más siempre que haya la motivación correspondiente. Típicamente la gente espera un sueldo razonable, pero TAMBIEN espera buen trato, normas claras y oportunidad de hacer carrera.

SEISO : LIMPIEZA.

La limpieza exagerada nos ayuda a aumentar el orden. ¿Están muy limpios sus almacenes, oficinas y baños?, ¿Es pulcra la entrega al cliente? Siempre pensamos que nuestra oficina es limpia, pero no nos atrevemos a entrar al fondo del almacén, ni a visitar los baños de vez en cuando, ni a abrir esos cajones abandonados. La limpieza nos lleva al orden y el orden nos ayuda a reducir costos.

Para implementar el KAIZEN es indispensable el decidido apoyo del personal, una de las formas para lograrlo es el sistema de sugerencias. Bajo este sistema, todos los integrantes de la empresa se reúnen mensualmente y cada uno da una idea referida a las 5 S's. Cada mes se elige a la mejor idea y cada año a la gran idea anual. Idealmente se otorga un premio a los creadores de las ideas; para evaluarlas se tiene en cuenta el efecto sobre

las ventas y/o costos. Inicialmente la gente se siente reacia al KAIZEN, pero después lo entienden como parte agradable de su trabajo diario.

Otro aspecto importante es utilizar gráficos o carteles que presenten el progreso que el grupo humano logra en reducir tal costo o mejorar el servicio.

Es bueno destacar que prácticamente todas las empresas japonesas aplican el KAIZEN, y hay quien dice que es la base del increíble desarrollo empresarial del Japón. Si usted desea profundizar en este tema, puede consultar cualquier libro sobre calidad total basado en el método Deming y la aplicación de controles estadísticos para la eliminación de fallas, desperdicios y pérdidas de tiempo.

Para hablar de cosas prácticas, hoy mismo vea Ud. que pequeñas mejoras puede introducir en las 5 S's en su empresa, y antes de lo que piensa empezará a ver resultado positivos. LIMPIEZA. La limpieza exagerada nos ayuda a aumentar el orden. ¿Están muy limpios sus almacenes, oficinas y baños?, ¿Es pulcra la entrega al cliente?

Siempre pensamos que nuestra oficina es limpia, pero no nos atrevemos a entrar al fondo del almacén, ni a visitar los baños de vez en cuando, ni a abrir esos cajones abandonados. La limpieza nos lleva al orden y el orden nos ayuda a reducir costos.

Para implementar el KAIZEN es indispensable el decidido apoyo del personal, una de las formas para lograrlo es el sistema de sugerencias. Bajo este sistema, todos los integrantes de la empresa se reúnen mensualmente y cada uno da una idea referida a las 5 S's. Cada mes se elige a la mejor idea y cada año a la gran idea anual.

Idealmente se otorga un premio a los creadores de las ideas; para evaluarlas se tiene en cuenta el efecto sobre las ventas y/o costos. Inicialmente la gente se siente reacia al KAIZEN, pero después lo entienden como parte agradable de su trabajo diario.

Otro aspecto importante es utilizar gráficos o carteles que presenten el progreso que el grupo humano logra en reducir tal costo o mejorar el servicio. Es bueno destacar que prácticamente todas las empresas japonesas aplican el KAIZEN, y hay quien dice que es la base del increíble desarrollo empresarial del Japón.

Si usted desea profundizar en este tema, puede consultar cualquier libro sobre calidad total basado en el método Deming y la aplicación de controles estadísticos para la eliminación de fallas, desperdicios y pérdidas de tiempo.

Para hablar de cosas prácticas, hoy mismo vea Ud. que pequeñas mejoras puede introducir en las 5 S's en su empresa, y antes de lo que piensa empezará a ver resultado positivos.

MEJORAS ENFOCADAS O KOBETSU KAIZEN

Son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto maximizar la Efectividad Global de Equipos, procesos y plantas.

Todo esto a través de un trabajo organizado en equipos funcionales e interfuncionales que emplean metodología específica y centran su atención en la eliminación de cualquiera de las 16 pérdidas existentes en las plantas industriales.

PILAR: MEJORAS ENFOCADAS O KOBETSU KAIZEN

MEJORAS ENFOCADAS

Las mejoras enfocada son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto maximizar la efectividad global de equipos, procesos y plantas; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos interfuncionales, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los despilfarros que se presentan en las plantas industriales.

Se trata de desarrollar el proceso de mejora continua similar al existente en los procesos de Control Total de Calidad aplicando procedimientos y técnicas de mantenimiento. Si una organización cuenta con actividades de mejora similares, simplemente podrá incorporar dentro de su proceso Kaizen o de mejora, nuevas herramientas desarrolladas en el entorno TPM. No deberá modificar su actual proceso de mejora que aplica actualmente.

Las técnicas TPM ayudan a eliminar dramáticamente las averías de los equipos.

El procedimiento seguido para realizar acciones de mejoras enfocadas sigue los pasos del conocido Ciclo Deming o PHVA (Planificad–Hacer–Verificar–Actuar).

El desarrollo de las actividades Kobetsu Kaizen se realizan a través de los pasos mostrados en la siguiente Figura:

PASO 1. SELECCIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO.

El tema de estudio puede seleccionarse empleando diferentes criterios:

- Objetivos superiores de la dirección industrial.
- Problemas de calidad y entregas al cliente.
- Criterios organizativos.
- Posibilidades de replicación en otras áreas de la planta.
- Relación con otros procesos de mejora continua
- Mejoras significativas para construir capacidades competitivas desde la planta.
- Factores innovadores y otros.

PASO 2. CREAR LA ESTRUCTURA PARA EL PROYECTO

La estructura frecuentemente utilizada es la del equipo interfuncional. En esta clase de equipos intervienen trabajadores de las diferentes áreas involucradas en el proceso productivo como supervisores, operadores, personal técnico de mantenimiento, compras o almacenes, proyectos, ingeniería de proceso y control de calidad. Es necesario recordar que uno de los grandes propósitos del TPM es la creación de fuertes estructuras interfuncionales participativas.

Consideramos que un alto factor en el éxito de los proyectos de Mejora Enfocada radica en una adecuada gestión del trabajo de los equipos; esto es, un buen plan de trabajo, seguimiento y control del avance, como también, la comunicación y respaldo motivacional por parte de la dirección superior.

En las empresas japonesas es frecuente encontrar un tablero de control visual donde se registran los diferentes equipos, su avance y estado actual.

Esta clase de tableros visuales producen un efecto motivacional, especialmente cuando algunos de los equipos se encuentran avanzados en su trabajo o de presión cuando se encuentran detenidos durante un largo período de tiempo sin actuar.

PASO 3. IDENTIFICAR LA SITUACIÓN ACTUAL Y FORMULAR OBJETIVOS

En este paso es necesario un análisis del problema en forma general y se identifican las pérdidas principales asociadas con el problema seleccionado. En esta fase se debe recoger o procesar la información sobre averías, fallos, reparaciones y otras estadísticas sobre las pérdidas por problemas de calidad, energía, análisis de capacidad de proceso y de los tiempos de operación para identificar los cuellos de botella, paradas, etc. Esta información se debe presentar en forma gráfica y estratificada para facilitar su interpretación y el diagnóstico del problema.

Una vez establecidos los temas de estudio es necesario formular objetivos que orienten el esfuerzo de mejora. Los objetivos deben contener los valores numéricos que se pretenden alcanzar con la realización del proyecto.

En una cierta compañía líder en productos comestibles se establecieron objetivos generales relacionados con el aumento de la Efectividad Global de Planta en 8 % en un año.

Sus objetivos específicos estaban relacionados con el aumento del Tiempo Medio entre Fallos en 15 % y una reducción de 50 % del coste de mantenimiento en la sección de empaque para el primer año.

PASO 4: DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Antes de utilizar técnicas analíticas para estudiar y solucionar el problema, se deben establecer y mantener las condiciones básicas que aseguren el funcionamiento apropiado del equipo. Estas condiciones básicas incluyen: limpieza, lubricación, chequeos de rutina, apriete de tuercas, etc. También es importante la eliminación completa de todas aquellas deficiencias y las causas del deterioro acelerado debido a fugas, escapes, contaminación, polvo, etc. Esto implica realizar actividades de mantenimiento autónomo en las áreas seleccionadas como piloto para la realización de las mejoras enfocadas.

Las técnicas analíticas utilizadas con mayor frecuencia en el estudio de los problemas del equipamiento provienen del campo de la calidad. Debido a su facilidad y simplicidad tienen la posibilidad de ser utilizadas por la mayoría de los trabajadores de una planta.

Sin embargo, existen otras técnicas de desarrollo en TPM que permiten llegar a eliminar en forma radical los factores causales de las averías de los equipos. Las técnicas más empleadas por los equipos de estudio son:

- Método Why & Why conocida como técnica de *conocer porqué*.
- Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFES)
- Análisis de causa primaria
- Método PM o de función de los principios físicos de la avería
- Técnicas de Ingeniería del Valor
- Análisis de datos
- Técnicas tradicionales de Mejora de la Calidad: siete herramientas
- Análisis de flujo y otras técnicas utilizadas en los sistemas de producción Justo a Tiempo como el SMED o cambio rápido de herramientas.

Es necesario atender las recomendaciones de los expertos del Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas (JIPM) Shirose, Kimura y Kaneda sobre las limitaciones de los métodos tradicionales de calidad para abordar problemas de averías de equipos. Estos expertos manifiestan que esta clase de técnicas permiten eliminar en buena parte las causas, pero para llegar a un nivel de cero averías es necesario emplear preferiblemente la técnica PM.

PASO 5: FORMULAR PLAN DE ACCIÓN

Una vez se han investigado y analizado las diferentes causas del problema, se establece un plan de acción para la eliminación de las causas críticas. Este plan debe incluir alternativas para las posibles acciones. A partir de

estas propuestas se establecen las actividades y tareas específicas necesarias para lograr los objetivos formulados. Este plan debe incorporar acciones tanto para el personal especialista o miembros de soporte como ingeniería, proyectos, mantenimiento, etc., como también acciones que deben ser realizadas por los operadores del equipo y personal de apoyo rutinario de producción como maquinistas, empacadores, auxiliares, etc.

PASO 6: IMPLANTAR MEJORAS

Una vez planificadas las acciones con detalle se procede a implantarlas. Es importante durante la implantación de las acciones contar con la participación de todas las personas involucradas en el proyecto incluyendo el personal operador. Las mejoras no deben ser impuestas ya que si se imponen por orden superior no contarán con un respaldo total del personal operativo involucrado. Cuando se pretenda mejorar los métodos de trabajo, se debe consultar y tener en cuenta las opiniones del personal que directa o indirectamente intervienen en el proceso.

Un supervisor de la empresa Chaparral Steel, el fabricante de acero con el más alto nivel de productividad en el mundo comentaba "las ideas proceden de todo el mundo. Los operarios que trabajan en el equipo, poseen gran cantidad de información porque ven los problemas exactos en el momento en que se presentan. Además, las mejoras se ponen inmediatamente en práctica sin esperar la aprobación por parte de la dirección. Si da resultado, se convierte inmediatamente en una norma. Si mejora el rendimiento, todo el mundo la imitará. Quien quiera que pueda dar con una idea sobre cómo arreglar una cosa, desde los obreros que recorren los talleres reparando herramientas y equipos, hasta el más alto nivel de dirección... lo hace inmediatamente".

PASO 7: EVALUAR LOS RESULTADOS

Es muy importante que los resultados obtenidos en una mejora sean publicados en una cartelera o paneles, en toda la empresa lo cual ayudará a asegurar que cada área se beneficie de la experiencia de los grupos de mejora. El comité u oficina encargada de coordinar el TPM debe llevar un gráfico o cuadro el la cual se controlen todos los proyectos, y garantizar que todos los beneficios y mejoras se mantengan en el tiempo.

CICLO DEMING O CICLO PHVA (PLANIFICAR – HACER – VERIFICAR – ACTUAR)

La piedra angular de la DPP es el ciclo PHVA (Planificar, Hacer o Ejecutar, Verificar y Actuar. Este ciclo refleja un mecanismo de evolución para la mejora continua. La planificación es simplemente la determinación de la secuencia de actividades necesarias para alcanzar los resultados deseados. Hacer es el acto de implantación del plan. Las actividades de planificación y ejecución nos son muy familiares. Cuando al implantar el plan no alcanzamos los resultados, algunas veces regresamos a nuestra "mesa de diseño" y tomamos una nueva hoja en blanco, descartando el plan que presenta fallos. Este es el proceso común en un ciclo que no es el PHVA.

Bajo el ciclo Deming no tomamos una nueva hoja en blanco; en lugar de esto verificamos los resultados de lo que hemos ejecutado para determinar la diferencia con el resultado esperado. Cuando actuamos (en base al análisis) determinamos los cambios necesarios para mejorar el resultado. Repetimos el proceso, capitalizamos el nuevo conocimiento ganado para los planes futuros.

El ciclo PHVA es un proceso iterativo que busca la mejora a través de cada ciclo. La filosofía básica del ciclo PHVA es hacer pequeños incrementos, en lugar de hacer grandes rupturas a la vez. Algunas organizaciones emplean el término "competición salto de rana" para ilustrar el concepto de saltos cuánticos de la mejora.

El enfoque seguro y progresivo de aprender de la experiencia y construir con éxito en base a la experiencia pasadas lleva a numerosas ganancias que se acumulan en el tiempo pueden ser superiores las mejoras.

CICLO DEMING EN LA DIRECCION DEL MANTENIMIENTO

El siguiente gráfico muestra la forma de organizar las acciones de mantenimiento aplicando el Ciclo Deming:

El verdadero "secreto" del TPM está en la práctica disciplinada de métodos de análisis que ayuden a:

- Aumentar el conocimiento de todo el personal sobre los equipos y procesos
- Conservar y transferir el conocimiento existente en todos los sitios de la planta
- Ayudar a innovar permanentemente la organización
- Eliminar todo tipo de despilfarro existente en una planta industrial
- Crear capacidades competitivas desde los procesos industriales.

POKA-YOKE

INTRODUCCIÓN

Poka-Yoke es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en los años 1960's, que significa "a prueba de errores". La idea principal es la de crear un proceso donde los errores sean imposibles de realizar.

La finalidad del Poka-Yoke es la eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presenten lo antes posible.

Shigeo Shingo era un especialista en procesos de control estadísticos en los años 1950's, pero se desilusionó cuando se dio cuenta de que así nunca podría reducir hasta cero los defectos en su proceso. El muestreo estadístico implica que algunos productos no sean revisados, con lo que un cierto porcentaje de error siempre va a llegar al consumidor final.

Un dispositivo Poka-yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo.

El sistema Poka-yoke, o libre de errores, son los métodos para prevenir errores humanos que se convierten en defectos del producto final.

El concepto es simple: si los errores no se permite que se presenten en la línea de producción, entonces la calidad será alta y el retrabajo poco. Esto aumenta la satisfacción del cliente y disminuye los costos al mismo tiempo. El resultado, es de alto valor para el cliente. No solamente es el simple concepto, pero normalmente las herramientas y/o dispositivos son también simples.

Los sistemas Poka-yoke implican el llevar a cabo el 100% de inspección, así como, retroalimentación y acción inmediata cuando los defectos o errores ocurren. Este enfoque resuelve los problemas de la vieja creencia que el 100% de la inspección toma mucho tiempo y trabajo, por lo que tiene un costo muy alto.

La práctica del sistema Poka-yoke se realiza más frecuentemente en la comunidad manufacturera para enriquecer la calidad de sus productos previniendo errores en la línea de producción.

LOS GURU'S DE LA CALIDAD Y EL POKA-YOKE

Shigeo Shingo.

La idea básica es frenar el proceso de producción cuando ocurre algún defecto, definir la causa y prevenir que el defecto vuelva a ocurrir. Este es el principio del sistema de producción Justo A Tiempo. No son necesarias las muestras estadísticas. La clave es ir detectando los errores antes de que se conviertan en defectos, e ir corrigiéndolos para que no se repitan.

Como error podemos entender lo que hace mal el trabajador y que después hace que un producto salga defectuoso.

En cualquier evento, no hay mucho sentido en inspeccionar productos al final del proceso; ya que los defectos son generados durante el proceso, todo lo que se está haciendo es descubriendo esos defectos. Sumar trabajadores a la línea de inspección no tiene mucho sentido, debido a que no hay manera en que se puedan reducir los defectos sin la utilización de métodos en los procesos que prevengan en primer lugar que ocurran los errores.

Para reducir los defectos dentro de las actividades de producción, el concepto más fundamental es el de reconocer que los defectos son generados por el trabajo y que lo único que las inspecciones hacen es descubrir los defectos.

Desde que las acciones son afectadas por las condiciones de las operaciones, podemos concluir que el concepto fundamental de la inspección en la fuente reside en la absoluta necesidad de funciones de control, de que una vez ocurridos los errores en condiciones de operación y ser descubiertos, es el de resolver estos errores y prevenir que se conviertan en defectos.

Los trabajadores no son infalibles. El reconocer que las personas son humanos y el implantar dispositivos efectivos de Poka-yoke de acuerdo a las necesidades, es uno de los cuatro Conceptos Básicos para un Sistema de Control de Calidad de Cero Defectos (ZQC Systems). Los dispositivos Poka-yoke también completan las funciones de control que deben ser efectivas en influenciar las funciones de ejecución.

De cualquier manera en el análisis final, un sistema Poka-yoke es un medio y no un fin. Un sistema Poka-yoke puede ser combinado con las inspecciones sucesivas o con auto-inspecciones, que pueden completar la necesidad de esas técnicas que proveen el 100% de inspección e iniciar la retroalimentación y acción.

Por lo que es imprescindible que la inspección sea en la fuente y las mediciones con Poka-yoke deben de combinarse si uno desea eliminar defectos. Es la combinación de inspección en la fuente y los dispositivos Poka-yoke que hace posible el establecimiento de Sistemas de control de Calidad de Cero Defectos.

Shigeo Shingo fue uno de los ingenieros industriales en Toyota, quien creó y formalizó el Control de Calidad Cero Defectos (ZQC). La habilidad para encontrar los defectos es esencial, como dice Shingo ***"la causa de los defectos recae en los errores de los trabajadores, y los defectos son los resultados de continuar con dichos errores"***.

Juran y Gryna:

Un proceso a prueba de errores.

Un elemento en la prevención, es el concepto de diseñar el proceso para que no tenga errores a través de la técnica "a prueba de errores"(los japoneses la llaman Poka-Yoke o baka-yoke).

Una forma de hacer cosas a prueba de errores es diseñar (o rediseñar) las maquinas y herramientas ("el hardware") de manera que el error humano sea improbable, o incluso, imposible.

La segunda forma más importante de "a prueba de errores" es la redundancia, que requiere que ocurran eventos múltiples e improbables al mismo tiempo, antes de que se pueda crear o pasar un error. La preparación de procesos importantes por lo general, necesita varias operaciones.

Un tercer enfoque ayuda a los seres humanos a reducir sus propias fallas .

Este implica amplificar los sentidos y la fuerza muscular humana normal mediante la indexación programada con dispositivos, la amplificación óptica, la observación en un circuito cerrado de televisión, las señales simultáneas de sensores múltiples, etc. Por ejemplo, las ampollas de medicamentos pueden dejarse en un baño con colorante durante toda la noche para simplificar el descubrimiento de grietas en el vidrio. Aun en la revisión de documentos ha surgido recientemente la idea de que existen dos tipos de revisión: la activa y la pasiva. La primera requiere una participación tan positiva , como leer un número, en el que es indispensable la atención completa. La revisión pasiva, como ver o escuchar en silencio, no requiere toda la atención.

Nakajo y Kume.

En un estudio clásico, Nakajo y Kume (1985) estudian cinco principios fundamentales para "a prueba de errores" desarrollados a partir de un análisis de alrededor de 1000 ejemplos, reunidos principalmente en las líneas de ensamble. Estos principios son: eliminación, remplazo, facilidad, detección, mitigación.

Resumen de los cinco principios de "a prueba de errores" según Nakajo y Kume.

Kiyoshi Suzaki

El Poka-Yoke permite a un operador concentrarse en su trabajo sin la necesidad de poner atención innecesaria en la prevención de errores.

Para cada uno de nosotros comprometidos en las actividades de manufactura , una de las responsabilidades más importantes es el de entregar productos libre de defectos al siguiente proceso (nuestro cliente). Si gastamos tiempo buscando defectos y ocupándonos de ellos , el costo para la compañía es muy alto ; y si no controlamos nuestras practicas bien, la compañía no será capaz de mantener su posición en el mercado.

Algunos pensarán que un departamento con una fuerte inspección es la mejor manera de manejar la situación. Si pensamos en ello con más cuidado, de cualquier manera, nos damos cuenta que la inspección al fin de la línea no nos puede asegurar un 100% de calidad.

A menos que podamos desarrollar un método de bajo costo que nos asegure el 100% del producto, el 100% de la calidad no podrá ser posible.

Poka-Yoke es una palabra japonesa traducida como mecanismo de prueba completa. Poka-Yoke ayuda a los operadores a trabajar de manera fácil, y al mismo tiempo elimina problemas asociados con los defectos, seguridad, errores en operaciones, sin el requerimiento de la atención de los operadores.

Aun si el operador comete un error, el Poka-yoke previene los defectos o un paro de línea. La clave para alcanzar el 100% de calidad es, por lo consecuente, prevenir los defectos desde la fuente y no entregar un producto defectuoso al siguiente proceso. Esto debe reducir significativamente los tiempos de inspección debido a que los inspectores no tendrán que gastar tiempo inspeccionando productos ya garantizados.

Con el objetivo de beneficiarse de la aplicación de Poka-Yoke, se recomienda que las ideas de Poka-yoke sean compartidos por muchos, especialmente entre aquellos con operaciones similares. Estas ideas deben de ser desarrolladas no solo por aquellos en la planta sino también por aquellos en áreas de diseño. También las ideas de Poka-Yoke deben ser consideradas en la compra de nueva maquinaria e incorporadas a nuevos

diseños de procesos.

Mohamed Zari:

Shingo es uno de los pioneros del control de calidad con cero defectos, fundamentado en principios similares a los de Taguchi. Contrariamente a la creencia generalizada, el estrechamiento de las tolerancias no siempre aumenta los costos de producción de manera significativa.

Shingo ha enseñado sus conceptos de ingeniería de producción a muchos directivos japoneses, y sigue promoviendo el control de calidad con cero defectos argumentando que es necesario eliminar por completo los procesos de inspección o el uso de control estadístico de calidad.

Shingo cree que la calidad debe controlarse en la fuente de los problemas y no después de que estos se han manifestado. Por consiguiente recomienda que los inspectores se incorporen al proceso en el que se ha identificado el proceso, para que se elimine ahí mismo. Considera que el control estadístico de calidad (CEC) tiende a centrarse en el efecto (errores relacionados con los operadores) en vez de hacerlo en la causa, que se origina en las imperfecciones y anomalías del proceso.

Shingo ha desarrollado un concepto al que llama Poka-yoke (sin fallas). Poka-Yoke significa contar con listas detalladas de los puntos críticos de cada operación, de tal manera que se elimine totalmente el error humano. Es similar al concepto de automatización (Jikhoda) basado en procesos automáticos de bajo costo, que suspenden la operación en cuando esta se ha completado cuando surgen errores / anomalías.

Shingo recomienda los puntos descritos en la siguiente tabla en la aplicación del Poka-Yoke.

- Control en el origen, cerca de la fuente del problema; por ejemplo, incorporando dispositivos monitores que adviertan los defectos de los materiales o las anomalías del proceso.
- Establecimiento de mecanismos de control que ataquen diferentes problemas, de tal manera que el operador sepa con certeza qué problema a debe eliminar y como hacerlo con una perturbación mínima al sistema de operación.
- Aplicar un enfoque de paso a paso con avances cortos, simplificando los sistemas de control sin perder de vista la factibilidad económica. Para usar el Poka-Yoke de manera efectiva, es necesario estudiar con gran detalle la eficiencia, las complicaciones tecnológicas, las habilidades disponibles y los métodos de trabajo.
- No debe retardarse la aplicación de mejoras a causa de un exceso de estudios. Aunque el objetivo principal de casi todos los fabricantes es la coincidencia entre los parámetros de diseño y los de producción, muchas de las ideas del Poka-Yoke pueden aplicarse tan pronto como se hayan definido los problemas con poco o ningún costo para la compañía.
- El Poka-Yoke enfatiza la cooperación interdepartamental y es la principal arma para las mejoras continuas, pues motiva las actividades de resolución continua de problemas.

FUNCIONES DEL SISTEMA POKA-YOKE

Un sistema Poka-Yoke posee dos funciones: Una es la de hacer la inspección del 100% de las partes producidas, y la segunda es si ocurren anomalías puede dar retroalimentación y acción correctiva. Los efectos del método Poka-Yoke en reducir defectos van a depender en el tipo de inspección que se este llevando a cabo, ya sea: En el inicio de la línea, auto-chequeo, o chequeo continuo.

Los efectos de un sistema poka-yoke en la reducción de defectos varían dependiendo del tipo de inspección.

TIPOS DE INSPECCIÓN

Para tener éxito en la reducción de defectos dentro de las actividades de producción, debemos entender que los defectos son generados por el trabajo, y que toda inspección puede descubrir los defectos.

	Inspección de criterio
	Inspección informativa
	Inspección en la fuente

Inspección de criterio

Error_____ Defecto_____ Defecto Detectado

Inspección para separar lo bueno de lo malo

	Comparado con el estándar
	Muestreo o 100%, cualquiera de los dos.

Paradigmas existentes

	Los errores son inevitables.
	La inspección mejora la calidad

La inspección de criterio o juicio es usada principalmente para descubrir defectos.

	Los productos son comparados normalmente contra un estándar y los artículos defectuosos son descartados.
	El muestreo también puede ser usado, usualmente cuando una inspección de 100% es muy costosa.

La principal suposición acerca de la inspección de criterio es que los defectos son inevitables y que inspecciones rigurosas son requeridas para reducir los defectos.

	Este enfoque, sin embargo, no elimina la causa o defecto.
--	---

Inspección Informativa

Inspección para obtener datos y tomar acciones correctivas

Usado típicamente como:

	Auto inspección.
	Inspección subsecuente.

Auto-Inspección.

	La persona que realiza el trabajo verifica la salida y toma una acción correctiva inmediata.
	Alguna ventajas son:
	Rápida retroalimentación Usualmente inspección al 100% Más aceptable que critica exterior
	La desventaja es que la auto-inspección es más subjetiva que la inspección del operador subsecuente.

Dibujo

Empleado A, opera_____ Empleado B, inspecciona y opera_____ Empleado C, inspecciona y opera... D

Inspección subsecuente

	Inspección de arriba hacia abajo y resultados de retroalimentación.
	Alguna ventajas son:
	Mejor que la auto inspección para encontrar defectos a simple vista. Promueve el trabajo en equipo Algunas de las desventajas son: Mayor demora antes de descubrir el defecto. El descubrimiento es removido de la causa raíz. Inspección en la fuente (Source Inspection)

CAUSA DISPOSITIVO RESULTADO

Error Dispositivo a prueba de errores Cero Defectos

	Utilizada en la etapa del error
	Se enfoca en prevenir que el error se convierta en defecto

La inspección en la fuente es utilizada para prevenir defectos, para su posterior eliminación.

Este tipo de inspección esta basada en el descubrimiento de errores y condiciones que aumentan los defectos.

Se toma acción en la etapa de error para prevenir que los errores se conviertan en defectos, no como resultado de la retroalimentación en la etapa de defecto.

Si no es posible prevenir el error, entonces al menos se debe querer detectarlo.

Poder del sistema a prueba de errores

	Un sistema a prueba de errores involucra retroalimentación inmediata y toma de acción tan pronta como el error o defecto ocurre.
	Involucra inspección al 100% e incorpora las funciones de una lista de verificación.
	Integra la inspección al proceso.
	El objetivo es recortar el ciclo enfocándose en la causa del error y desarrollando dispositivos que prevengan errores o al menos que detenga la ocurrencia de un error.
	Normalmente el ciclo grande es en semanas, meses o incluso años.
	El ciclo a prueba de error es comúnmente encontrado en segundos o fracciones de segundo.
	La diferencia en el tiempo ilustra el poder del sistema a prueba de error.

DEFECTOS VS. ERRORES

El primer paso para lograr cero defectos es distinguir entre errores y defectos.

"DEFECTOS Y ERRORES NO SON LA MISMA COSA"

	DEFECTOS son resultados.
	ERRORES son las causas de los resultados

ERROR: Acto mediante el cual, debido a la falta de conocimiento, deficiencia o accidente, nos desviamos o fracasamos en alcanzar lo que se debería de hacer.

	Un enfoque para atacar problemas de producción es analizar los defectos, primero identificándolos y clasificándolos en categorías, del más al menos importante.
	Lo siguiente sería intentar determinar las causas de los errores que producen los defectos. Para esto se puede utilizar el diagrama CEDAC, el cual puede también obtener la causa raíz.
	El paso final es diseñar e implementar un dispositivo a prueba de errores o de detección de errores

CONDICIÓN PROPENSA AL ERROR

Una condición propensa al error es aquella condición en el producto o proceso que contribuye a, o permite la ocurrencia de errores. Ejemplos típicos de condiciones propensas al error son:

	Ajustes
	Carencia de Especificaciones adecuadas
	Complejidad
	Programación esporádica
	Procedimientos estándar de operación inadecuados
	Simetría / asimetría
	Muy rápido/Muy lento

	Medio ambiente
--	----------------

Tipos de errores causados por el factor humano en las operaciones

	1. Olvidar. El olvido del individuo.
	2. Mal entendimiento. Un entendimiento incorrecto / inadecuado.
	3. Identificación. Falta identificación o es inadecuada la que existe.
	4. Principiante/Novatez. Por falta de experiencia del individuo.
	5. Errores a propósito por ignorar reglas ó políticas. A propósito por ignorancia de reglas o políticas.
	6. Desapercibido. Por descuido pasa por desapercibida alguna situación
	7. Lentitud. Por lentitud del individuo o algo relacionado con la operación o sistema.
	8. Falta de estándares. Falta de documentación en procedimientos o estándares de operación(es) o sistema.
	9. Sorpresas. Por falta de análisis de todas las posibles situaciones que pueden suceder y de la sorpresa.
	10. Intencionales. Por falta de conocimiento, capacitación y/o integración del individuo con la operación o sistema se dan causas intencionales.

TIPOS DE SISTEMAS DE POKA-YOKE

Los sistemas Poka-Yoke van estar en un tipo de categoría reguladora de funciones dependiendo de su propósito, su función, o de acuerdo a las técnicas que se utilicen. Estas funciones reguladoras son con el propósito de poder tomar acciones correctivas dependiendo de el tipo de error que se cometa.

Funciones reguladoras Poka-yoke

Existen dos funciones reguladoras para desarrollar sistemas Poka-Yoke:

	* Métodos de control
	* Métodos de advertencia

METODO DE CONTROL

Existen métodos que cuando ocurren anomalías apagan las máquinas o bloquean los sistemas de operación previniendo que siga ocurriendo el mismo defecto. Estos tipos de métodos tienen una función reguladora mucho más fuerte, que los de tipo preventivo, y por lo tanto este tipo de sistemas de control ayudan a maximizar la eficiencia para alcanzar cero defectos.

No en todos los casos que se utilizan métodos de control es necesario apagar la máquina completamente, por ejemplo cuando son defectos aislados (no en serie) que se pueden corregir después, no es necesario apagar la maquinaria completamente, se puede diseñar un mecanismo que permita "marcar" la pieza defectuosa, para su fácil localización; y después corregirla, evitando así tener que detener por completo la máquina y continuar con el proceso.

Métodos de Advertencia

Este tipo de método advierte al trabajador de las anomalías ocurridas, llamando su atención, mediante la activación de una luz o sonido. Si el trabajador no se da cuenta de la señal de advertencia, los defectos seguirán ocurriendo, por lo que este tipo de método tiene una función reguladora menos poderosa que la de métodos de control.

En los casos donde una luz advierte al trabajador; una luz parpadeante puede atraer con mayor facilidad la atención del trabajador que una luz fija. Este método es efectivo solo si el trabajador se da cuenta, por lo que en ocasiones es necesario colocar la luz en otro sitio, hacerla más intensa, cambiar el color, etc. Por otro lado el sonido puede atraer con mayor facilidad la atención de la gente, pero no es efectivo si existe demasiado ruido en el ambiente que no permita escuchar la señal, por lo que en este caso es necesario regular el volumen, tono y secuencia.

En muchas ocasiones es más efectivo el cambiar las escalas musicales o timbres, que el subir el volumen del mismo. Luces y sonido se pueden combinar uno con el otro para obtener un buen método de advertencia.

En cualquier situación los métodos de control son por mucho más efectivos que los métodos de advertencia, por lo que los de tipo control deben usarse tanto como sean posibles. El uso de métodos de advertencia se debe considerar cuando el impacto de las anomalías sea mínimo, o cuando factores técnicos y/o económicos hagan la implantación de un método de control una tarea extremadamente difícil.

Clasificación de los métodos Poka-yoke

1. Métodos de contacto. Son métodos donde un dispositivo sensitivo detecta las anomalías en el acabado o las dimensiones de la pieza, donde puede o no haber contacto entre el dispositivo y el producto.

2. Método de valor fijo. Con este método, las anomalías son detectadas por medio de la inspección de un número específico de movimientos, en casos donde las operaciones deben de repetirse un número predeterminado de veces.

3. Método del paso-movimiento. Estos son métodos en el cual las anomalías son detectadas inspeccionando los errores en movimientos estándares donde las operaciones son realizadas con movimientos predeterminados. Este extremadamente efectivo método tiene un amplio rango de aplicación, y la posibilidad de su uso debe de considerarse siempre que se este planeando la implementación de un dispositivo Poka-Yoke.

MEDIDORES UTILIZADOS EN SISTEMAS POKA-YOKE

Los tipos de medidores pueden dividirse en tres grupos:

	* Medidores de contacto
	* Medidores sin-contacto
	* Medidores de presión, temperatura, corriente eléctrica, vibración, número de ciclos, conteo, y transmisión de información.

Medidores de contacto

Interruptor en límites, microinterruptores. Estos verifican la presencia y posición de objetos y detectan herramientas rotas, etc. Algunos de los interruptores de límites están equipados con luces para su fácil uso.

Interruptores de tacto. Se activan al detectar una luz en su antena receptora, este tipo de interruptores pueden detectar la presencia de objetos, posición, dimensiones, etc., con una alta sensibilidad.

Transformador diferencial. Cuando se pone en contacto con un objeto, un transformador diferencial capta los cambios en los ángulos de contacto, así como las diferentes líneas en fuerzas magnéticas, esto es de gran ayuda para objetos con un alto grado de precisión.

Trimetron. Un calibrador digital es lo que forma el cuerpo de un "trimetron", los valores de los límites de una pieza pueden ser fácilmente detectados, así como su posición real. Este es un dispositivo muy conveniente ya que los límites son seleccionados electrónicamente, permitiendo al dispositivo detectar las medidas que son aceptadas, y las piezas que no cumplen, son rechazadas.

Relevador de niveles líquidos. Este dispositivo puede detectar niveles de líquidos usando flotadores.

Sensores de proximidad. Estos sistemas responden al cambio en distancias desde objetos y los cambios en las líneas de fuerza magnética. Por esta razón deben de usarse en objetos que sean susceptibles al magnetismo.

Interruptores fotoeléctricos (transmisores y reflectores). Interruptores fotoeléctricos incluyen el tipo transmisor, en el que un rayo transmitido entre dos interruptores fotoeléctricos es interrumpido, y el tipo reflector, que usa el reflejo de las luces de los rayos. Los interruptores fotoeléctricos son comúnmente usado para piezas no ferrosas, y los de tipo reflector son muy convenientes para distinguir diferencias entre colores. Pueden también detectar algunas áreas por la diferencias entre su color.

Sensores de luces (transmisores y reflectores). Este tipo de sistemas detectores hacen uso de un rayo de electrones. Los sensores de luces pueden ser reflectores o de tipo transmisor.

Sensores de fibras. Estos son sensores que utilizan fibras ópticas.

Sensores de áreas. La mayoría de los sensores detectan solo interrupciones en líneas, pero los sensores de áreas pueden detectar aleatoriamente interrupciones en alguna área.

Sensores de posición. Son un tipo de sensores que detectan la posición de la pieza.

Sensores de dimensión. Son sensores que detectan si las dimensiones de la pieza o producto son las correctas.

Sensores de desplazamiento. Estos son sensores que detectan deformaciones, grosor y niveles de altura.

Sensores de metales. Estos sensores pueden detectar cuando los productos pasan o no pasan por un lugar, también pueden detectar la presencia de metal mezclado con material sobrante.

Sensor de colores. Estos sensores pueden detectar marcas de colores, o diferencias entre colores. A diferencia de los interruptores fotoeléctricos estos no necesariamente tienen que ser utilizados en piezas no ferrosas.

Sensores de vibración. Pueden detectar cuando un artículo esta pasando, la posición de áreas y cables dañados.

Sensor de piezas dobles. Estos son sensores que pueden detectar dos productos que son pasados al mismo tiempo.

Sensores de roscas. Son sensores que pueden detectar maquinados de roscas incompletas.

Fluido de elementos. Estos dispositivos detectan cambios en corrientes de aire ocasionados por la colocación o desplazamiento de objetos, también pueden detectar brocas rotas o dañadas.

Medidores de presión, temperatura, corriente eléctrica, vibración, número de ciclos, conteo, y transmisión de información.

Detector de cambios de presión. El uso de calibradores de presión o interruptores sensitivos de presión, permite detectar la fuga de aceite de algún manguera.

Detector de cambios de temperatura. Los cambios de temperatura pueden ser detectados por medio de termómetros, termostatos, coples térmicos, etc. Estos sistemas pueden ser utilizados para detectar la temperatura de una superficie, partes electrónicas y motores, para lograr un mantenimiento adecuado de la maquinaria, y para todo tipo de medición y control de temperatura en el ambiente industrial.

Detectores de fluctuaciones en la corriente eléctrica. Relevadores métricos son muy convenientes por ser capaces de controlar las causas de los defectos por medio de la detección de corrientes eléctricas.

Detectores de vibraciones anormales. Miden las vibraciones anormales de una maquinaria que pueden ocasionar defectos, es muy conveniente el uso de este tipo de detectores de vibración.

Detectores de conteos anormal. Para este propósito se deben de usar contadores, ya sean con relevadores o con fibras como sensores.

Detectores de tiempo y cronometrajes. Cronómetros, relevadores de tiempo, unidades cronometradas, e interruptores de tiempo pueden usarse para este propósito.

Medidores de anomalías en la transmisión de información. Puede usarse luz o sonido, en algunas áreas es mejor un sonido ya que capta más rápidamente la atención del trabajador ya que si este no ve la luz de advertencia, los errores van a seguir ocurriendo. El uso de colores mejora de alguna manera la capacidad de llamar la atención que la luz simple, pero una luz parpadeante es mucho mejor.

Algunas de las compañías que se dedican a la fabricación de este tipo de dispositivos son:

	Citizen Watch Co., Ltd.
	Gomi Denki Keiki, Ltd.
	Lead Electric, Ltd.
	Matsushita Electric Works, Ltd.
	Omron Tateishi Electronics Co., Ltd.
	SUNX, Ltd.
	Toyota Auto Body, Ltd.
	Yaskawa Electric Mfg Co., Ltd.

Se puede observar que conforme la aplicación se torna más tecnológica, el costo también se incrementa. Lo que se necesita hacer es encontrar la solución al problema, no justificar la compra de un dispositivo muy costoso.

SERVICIO LIBRE DE ERRORES

Los sistemas Poka-yoke, también se pueden aplicar a los servicios. Acciones de el sistema, el servidor y el cliente pueden estar libres de errores.

De acuerdo a la teoría del control total de calidad, que se practica en la manufactura, los dispositivos a prueba de errores se localizan en el transcurso de las diferentes actividades. Pero en los servicios, los dispositivos a prueba de errores son una decisión sobre el diseño del producto. Esto es que deben de ser incluidos al frente, al principio de cualquier actividad de calidad.

Los administradores necesitan pensar en acciones específicas para llevar a cabo el primer principio de calidad: hacerlo bien a la primera vez.

Diseñar poka-yokes es parte de arte y parte ciencia.

ALGUNOS EJEMPLOS Y APLICACIONES

Entrenamiento para la prevención de errores.

TRW Vehicle Safety System Inc. Está produciendo sistemas de bolsas de aire con una tasa creciente sin disminución de su calidad o su productividad.

Para el éxito de la producción de bolsas de aire de TRW es fundamental el entrenamiento para la prevención de errores, que es enseñado por la Universidad de Restricciones de la compañía. Todos los empleados participan en los cursos impartidos por la Universidad de Restricciones de acuerdo a su desarrollo y entrenamiento, pero la prevención de errores es obligatoria para todos los ingenieros de manufactura..

El concepto se basa en lo escrito por Shigeo Shingo, que enfatiza en el poka-yoke, que es el sistema japonés para la prevención de errores.

La TRW quiere adoptar el sistema de prevención de errores para toda la compañía para lograr así obtener el producto de excelente calidad y lograr sus entregas a tiempo.

Ejemplos de dispositivos a prueba de errores:

1. Los discos de 3.5 pulg. No pueden ser insertados al revés gracias a que no son cuadrados y esto no permite su entrada. Al ser insertados al revés, la esquina empuja un dispositivo en el la computadora que no permite que el disco entre, lo que evita que este sea colocado incorrectamente.
2. Algunos archiveros podían caerse cuando se abrían 2 o más cajones al mismo tiempo, esto se corrigió colocando un candado que solamente permite abrir un cajón a la vez.
3. A el área de llenado de gasolina se le adaptaron algunos dispositivos a prueba de errores como lo son el tamaño menor del tubo para evitar que se introduzca la pistola de gasolina con plomo; se le puso un tope al tapón para evitar que se cierre demasiado apretado y un dispositivo que hace que el carro no se pueda poner en marcha si el tapón de la gasolina no esta puesto.
4. A los automóviles con transmisión automática se les colocó un dispositivo para que no se pueda retirar la llave a menos que el carro esté en posición de Parking. Además no permite que el conductor cambie de posición la palanca de velocidades, si la llave no esta en encendido.
5. Las luces de advertencia como puerta abierta, fluido de parabrisas, cajuela, etc. se colocaron para advertir al conductor de posibles problemas.
6. Los seguros eléctricos de las puertas tienen 3 dispositivos: Asegurar que ninguna puerta se quede sin

seguro; Asegurar las puertas automáticamente cuando el carro excede de 18 millas/hora. El seguro no opera cuando la puerta está abierta y el motor encendido.

7. El sistema de frenos antibloqueo (ABS) compensa a los conductores que ponen todo el peso del pie en el freno. Lo que antes era considerado como un error de manejo ahora es el procedimiento adecuado de frenado.

8. Las nuevas podadoras requieren de una barra de seguridad en la manivela que debe de ser jalada para encender el motor, si se suelta la barra la navaja de la podadora se detiene en 3 segundos o menos. Esta es una adaptación del "dead man switch" de las locomotoras.

9. Los interruptores de los circuitos eléctricos que previenen incendios al cortar la corriente eléctrica cuando existe una sobrecarga.

10. Los lavamanos cuentan con un orificio cerca del borde superior que previene el derramamiento del agua fuera del lavamanos.

11. Algunas planchas se apagan automáticamente cuando no son utilizadas por unos minutos, o cuando son colocadas en su base sin haber sido apagadas antes.

12. Las ventanas en los sobres previenen que el contenido de una carta sea insertado en un sobre con otra dirección.

13. Las secadoras y lavadoras de ropa se detienen automáticamente al abrir la puerta.

14. Los apagadores de luz en los baños de los niños se encienden automáticamente. Cuando el baño ha sido desocupado por algunos minutos la luz se apaga automáticamente. Esto elimina el error de olvidar apagar la luz.

15. La secadora de cabello montada sobre la pared cuenta con dos botones en ambos lados del switch.

La montura en la pared cuenta con dos extensiones que al ser montada en su base la secadora se apaga automáticamente si el usuario no lo hace.

16. Los estacionamientos techados presentan advertencias de la altura al entrar, para asegurar que el carro que entra al estacionamiento sea de la altura apropiada estos señalamientos cuentan con una lamina que al ser golpeada por el carro se mueve para evitar que este se dañe lo que ocurriría al pegar con el carro la orilla de concreto.

17. Algunos lavamanos y mingitorios cuentan con un sensor de luz. Estos sensores de luz aseguran que el correr del agua se detenga cuando no están en uso.

18. En la biblioteca de la Universidad Metodista del Sur (SMU) ha sido instalado un sistema de estantes movibles para incrementar la utilización de espacio. Estos estantes cuentan con sensores instalados en el piso para evitar que los estantes se muevan mientras alguien esta parado entre ellos.

19. Un batiscafo es un submarino de aguas profundas utilizado para explorar las partes mas profundas del océano. Esta diseñado para funcionar eléctricamente. Una vez sumergido si la batería o el sistema eléctrico fallara la mejor opción seria regresar a la superficie. Los diseñadores lograron que esto ocurriera deteniendo el contrapeso con fuerza electromagnética.

Cuando la energía se pierde, el contrapeso se suelta automáticamente y el submarino empieza su ascenso.

Juran y Gryna:

Los componentes y/o herramientas se pueden diseñar con patas de sujeción y ranuras para lograr un efecto similar a la chapa y la llave que hace imposible que se ensamblen mal. Las herramientas se pueden diseñar de manera que detecten automáticamente la presencia y corrijan automáticamente las operaciones anteriores o que un sensor detenga el proceso cuando el suministro de material se agota. Por ejemplo en la industria textil si el hilo se rompe, se refleja un dispositivo cargado con un resorte que detiene la maquina . Los sistemas de protección, como los detectores de fuego, se pueden diseñar para que "no fallen" y enciendan alarmas al igual que las señales de evacuación.

Por ejemplo, pesar los ingredientes en un lote de productos farmacéuticos deben realizarlo en forma independiente, dos especialistas en farmacología. Los productos que se parecen pueden tener códigos de identificación múltiples (números, colores, formas, etc.).Una inspección automatizada del 100% se puede sobreponer los controles del proceso. La "cuenta regresiva", que se representa tan bien en la fase anterior al despegue de un vehículo espacial, es también una forma de redundancia.

Usando las técnicas Poka–Yoke para la rápida detección de defectos.

Recientemente Hewlett Packard desarrolló un software con aplicaciones de Poka–Yoke, dispositivos a prueba de errores, para prevenir literalmente cientos de defectos de localización de software.

Un sistema de detección se usa cuando un error fue cometido para que el usuario pueda corregirlo inmediatamente. Características de un buen sistema Poka–Yoke:

	Son simples y baratos.
	Son parte del proceso.
	Son puestos cerca o en el lugar donde ocurre el error.

Poka–Yoke, tu camino al éxito.

En 1995, AT&T Power System se convirtió en la segunda empresa norteamericana en obtener el Premio Deming, que es entregado por la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses a la compañía con el mejor sistema de control total de calidad.

El ganador debe ser competitivo a nivel mundial y enfocarse a las necesidades actuales y futuras del cliente.

CONCLUSIONES

Las compañías líderes en la revolución de calidad han aprendido que pueden mejorar la calidad de sus productos y servicios más rápidamente cuando se enfocan a mejorar sus procesos que usan para elaborar sus productos y servicios. Estos procesos incluyen los procesos manufactureros y los no manufactureros.

Un proceso que es flexible, fácil de manejar, y a prueba de errores es un sistema robusto. Un proceso debe ser efectivo, eficiente, y robusto si desea ser considerado de gran calidad. La clave para llegar a tener cero errores, es identificar la fuente del error, ver que lo ocasiona y buscar una solución. Al tener la solución hay que crear un dispositivo Poka–Yoke que nos permita no volver a cometer el mismo error.

Como se pudo observar en los ejemplos, los dispositivos pueden llegar a ser muy simples, no necesariamente tienen que ser complicados y costosos. El crear un sistema robusto es anticiparse a las posibles causas y situaciones que puedan generar algún tipo de problema; lo cual permitirá una fácil adaptación de un dispositivo Poka–Yoke.

Las características principales de un buen sistema Poka–Yoke:

	Son simples y baratos.
	Son parte del proceso.
	Son puestos cerca o en el lugar donde ocurre el error.

Bibliografía

SHIGEO SHINGO Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka–yoke System Productivity Press
Portland, Oregon

SHIGEO SHINGO The Poka–Yoke System I Theory Productivity Press

SHIGEO SHINGO The Poka–Yoke System II Practical Applications Productivity Press

The New Manufacturing Challenge Suzuki, Kiyoshi. Editorial The Free Press. 1987.

REINGENIERÍA

Estamos entrando en el nuevo siglo, con compañías que funcionaron en el siglo XX con diseños administrativos del siglo XIX. Necesitamos algo enteramente distinto.

Ante un nuevo contexto, surgen nuevas modalidades de administración, entre ellas está la reingeniería, fundamentada en la premisa de que no son los productos, sino los procesos que los crean los que llevan a las empresas al éxito a la larga. Los buenos productos no hacen ganadores; los ganadores hacen buenos productos. Lo que tienen que hacer las compañías es organizarse en torno al proceso.

Las operaciones fragmentadas situadas en departamentos especializados, hacen que nadie esté en situación de darse cuenta de un cambio significativo, o si se da cuenta, no puede hacer nada al respecto, por que sale de su radio de acción, de su jurisdicción o de su responsabilidad. Esto es consecuencia de un concepto equivocado de administración organizacional. Un proceso de negocios es un conjunto de actividades que reciben uno o más insumos para crear un producto de valor para el cliente.

Reingeniería significa volver a empezar arrancando de nuevo; reingeniería no es hacer más con menos, es con menos dar más al cliente. El objetivo es hacer lo que ya estamos haciendo, pero hacerlo mejor, trabajar más inteligentemente.

Es rediseñar los procesos de manera que estos no estén fragmentados. Entonces la compañía se las podrá arreglar sin burocracias e ineficiencias.

Propiamente hablando: "reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y actuales de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

HACIA LA REINGENIERÍA

Detrás de la palabra reingeniería, existe un nuevo modelo de negocios y un conjunto correspondiente de técnicas que los ejecutivos y los gerentes tendrán que emplear para reinventar sus compañías.

Bajo el pensamiento tradicional de la administración muchas de las tareas que realizaban los empleados nada tenía que ver con satisfacer las necesidades de los clientes. Muchas de esas tareas se ejecutaban para satisfacer exigencias internas de la propia organización de la empresa.

En el ambiente de hoy nada es constante ni previsible, ni crecimiento del mercado, ni demanda de los clientes, ni ciclo de vida de los productos.

Tres fuerzas, por separado y en combinación, están impulsando a las compañías a penetrar cada vez más profundamente en un territorio que para la mayoría de los ejecutivos y administradores es desconocido. Estas fuerzas son: clientes, competencia y cambio.

Clientes

Los clientes asumen el mando, ya no tiene vigencia el concepto de él cliente, ahora es este cliente, debido a que el mercado masivo hoy está dividido en segmentos, algunos tan pequeños como un solo cliente. Los clientes ya no se conforman con lo que encuentran, ya que actualmente tienen múltiples opciones para satisfacer sus necesidades.

Esto es igualmente aplicable en la relación cliente-proveedor entre las propias empresas, y los reclamos muchas veces se expresan en: "O lo hace usted como yo quiero o lo hago yo mismo".

Los clientes se han colocado en posición ventajosa, en parte por el acceso a mayor información.

Para las empresas que crecieron con la mentalidad de mercado masivo, la realidad es más difícil de aceptar acerca de los clientes, en cuanto a que cada uno cuenta. Si se pierde un cliente hoy, no se aparece otro para reemplazarlo.

Competencia

Antes era sencilla: la compañía que lograba salir al mercado con un producto o servicio aceptable y al mejor precio realizaba una venta. Ahora hay mucho mas competencia y de clases muy distintas.

La globalización trae consigo la caída de las barreras comerciales y ninguna compañía tiene su territorio protegido de la competencia extranjera.

Empresas americanas, japonesas, europeas tienen experiencia en mercados fuertemente competitivos y están muy ansiosas de ganar una porción de nuestro mercado. Ser grande ya no es ser invulnerable, y todas las compañías existentes tienen que tener la agudeza para descubrir las nuevas compañías del mercado.

Las compañías nuevas no siguen las reglas conocidas y hacen nuevas reglas para manejar sus negocios.

El Cambio

El cambio se vuelve una constante, la naturaleza del cambio también es diferente. La rapidez del cambio tecnológico también promueve la innovación. Los ciclos de vida de los productos han pasado de años a meses.

Ha disminuido el tiempo disponible para desarrollar nuevos productos e introducirlos. Hoy las empresas tienen que moverse más rápidamente, o pronto quedarán totalmente paralizadas.

Los ejecutivos creen que sus compañías están equipadas con radares eficientes para detectar el cambio, pero la mayor parte de ellas no lo está, lo que detectan son los cambios que ellas mismas esperan. Los cambios que pueden hacer fracasar a una compañía son los que ocurren fuera de sus expectativas.

¿QUE SE VA A REDISEÑAR?

Recordemos que son los procesos y no las organizaciones los sujetos a reingeniería. Es una parte difícil dado

que normalmente podemos identificar todos los elementos dentro de una organización pero no así los procesos, podemos hablar del departamento de compras y sus procedimientos, pero pocas veces hablamos de un proceso de compras que involucra a varios departamentos y que por definición debería tener un solo encargado.

Para identificar y entender mejor los procesos, se les pueden poner nombres que indiquen su estado inicial y final:

Manufactura: proceso de aprovisionamiento a despacho.

Desarrollo de producto: de concepto a prototipo.

Ventas: de comprador potencial a pedido.

Despacho de pedidos: de pedido a pago.

Servicio: de indagación a resolución.

Para seleccionar un proceso a rediseñar podemos considerar los siguientes aspectos:

Procesos importantes.

Son los que causan un impacto directo a los clientes, y es el segundo en importancia al seleccionar procesos de reingeniería.

En este caso es necesario estar en contacto con los clientes de cada proceso para identificar sus necesidades, aunque este no conoce el proceso si le da importancia a algunas características resultantes de él como son precio, entregas oportunas, características del producto, etc. Mismas que nos pueden dar una idea de que parte del proceso se está hablando.

Procesos factibles.

Otro concepto es el de factibilidad y se basa en el radio de influencia en cuanto a la cantidad de unidades organizacionales que intervienen en él, mientras más sean, mayor será el radio de influencia. Antes de seguir adelante con la reingeniería, es necesario entender al proceso y no irse a los detalles, entendiendo el proceso es posible crear nuevos detalles.

El análisis tradicional toma los insumos y productos de un proceso como supuestos y mira dentro del proceso para medir y examinar lo que ocurre. En cambio entender el proceso no da nada por sentado, al entender un proceso no se acepta el producto como un supuesto, pero en parte si es entender que hace el cliente con ese producto. Esto implica entender al cliente mejor que lo que él se entiende.

RECONSTRUCCIÓN DE LOS PROCESOS

A continuación se presentan algunas características comunes de procesos renovados mediante reingeniería.

La característica más común y básica de los procesos rediseñados es que desaparece el trabajo en serie. Es decir, muchos oficios o tareas que antes eran distintos se integran y comprimen en uno solo. Sin embargo, no siempre es posible comprimir todos los pasos de un proceso en un solo oficio ejecutado por una sola persona. En otros casos, puede no resultar práctico enseñarle a una sola persona todas las destrezas que necesitaría para ejecutar la totalidad del proceso.

Los beneficios de los procesos integrados eliminan pases laterales, lo que significa acabar con errores, demoras y repeticiones. Asimismo, reducen costos indirectos de administración dado que los empleados encargados del proceso asumen la responsabilidad de ver que los requisitos del cliente se satisfagan a tiempo y sin defectos. Adicionalmente, la compañía estimula a estos empleados para que encuentren formas innovadoras y creativas de reducir continuamente el tiempo del ciclo y los costos, y producir al mismo tiempo un producto o servicio libre de defectos. Otro beneficio es un mejor control, pues como los procesos integrados necesitan menos personas, se facilita la asignación de responsabilidad y el seguimiento del desempeño.

Los trabajadores toman decisiones

En lugar de separar la toma de decisiones del trabajo real, la toma de decisiones se convierte en parte del trabajo. Ello implica comprimir verticalmente la organización, de manera que los trabajadores ya no tengan que acudir al nivel jerárquico superior y tomen sus propias decisiones. Entre los beneficios de comprimir el trabajo tanto vertical como horizontalmente se cuentan: Menos demoras, costos indirectos más bajos, mejor reacción de la clientela y más facultades para los trabajadores.

Se reducen las verificaciones y los controles

Los procesos rediseñados hacen uso de controles solamente hasta donde se justifican económicamente. Los procesos tradicionales están repletos de pasos de verificación y control que no agregan valor, pero que se incluyen para asegurar que nadie abuse del proceso. Los procesos rediseñados muestran un enfoque más equilibrado. En lugar de verificar estrictamente el trabajo a medida que se realiza, se tienen controles globales o diferidos.

Estos sistemas están diseñados para tolerar abusos moderados o limitados, demorando el punto en el que el abuso se detecta o examinando patrones colectivos en lugar de casos individuales.

Sin embargo, los sistemas rediseñados de control compensan con creces cualquier posible aumento de abusos con la dramática disminución de costos y otras trabas relacionadas con el control mismo.

La conciliación se minimiza

Se disminuyen los puntos de contacto externo que tiene un proceso, y con ello se reducen las posibilidades de que se reciba información incompatible que requiere de conciliación.

Un gerente de caso ofrece un solo punto de contacto

Este personaje aparece frecuentemente en procesos rediseñados, cuando los pasos del proceso son tan complejos o están tan dispersos que es imposible integrarlos en una sola persona o incluso en un pequeño grupo. El gerente de caso funge como un "defensor de oficio" del cliente, responde a las preguntas y dudas del cliente y resuelve sus problemas. Por tanto, el gerente de caso, cuenta con acceso a todos los sistemas de información que utilizan las personas que realizan el trabajo y tiene la capacidad para ponerse en contacto con ellas, hacerles preguntas y solicitarles ayuda cuando sea necesario.

TIPOS DE CAMBIOS QUE OCURREN AL REDISEÑAR LOS PROCESOS

Cambian las unidades de trabajo: de departamentos funcionales a equipos de proceso. En cierto modo lo que se hace es volver a reunir a un grupo de trabajadores que habían sido separados artificialmente por la organización.

Cuando se vuelven a juntar se llaman equipos de proceso. En síntesis, un equipo de procesos es una unidad

que se reúne naturalmente para completar todo un trabajo –un proceso.

Los oficios cambian: de tareas simples a trabajo multidimensional

Los trabajadores de equipos de proceso que son responsables colectivamente de los resultados del proceso, más bien que individualmente responsables de una tarea, tienen un oficio distinto. Comparten con sus colegas de equipo, la responsabilidad conjunta del rendimiento del proceso total, no sólo de una pequeña parte de él. Aunque no todos los miembros del equipo realizan exactamente el mismo trabajo, la línea divisoria entre ellos se desdibuja. Todos los miembros del equipo tienen por lo menos algún conocimiento básico de todos los pasos del proceso, y probablemente realizan varios de ellos. Además todo lo que hace el individuo lleva el sello de una apreciación del proceso en forma global. Cuando el trabajo se vuelve multidimensional, también se vuelve más sustantivo.

La reingeniería no sólo elimina el desperdicio sino también el trabajo que no agrega valor. La mayor parte de la verificación, la espera, la conciliación, el control y el seguimiento –trabajo improductivo que existe por causa de las fronteras que hay en una empresa y para compensar la fragmentación de un proceso– se eliminan con la reingeniería, lo cual significa que la gente destinará más tiempo a hacer su trabajo real. Después de la reingeniería, no hay eso de "dominar un oficio"; el oficio crece a medida que crecen la pericia y la experiencia del trabajador.

El papel del trabajador cambia: de controlado a facultado

Cuando la administración confía en los equipos la responsabilidad de completar un proceso total, necesariamente tiene que otorgarles también la autoridad para tomar las medidas conducentes. Los equipos, sean de una persona o de varias, que realizan trabajo orientado al proceso, tienen que dirigirse a sí mismos.

Dentro de los límites de sus obligaciones –fechas límite convenidas, metas de productividad, normas de calidad, etc.– deciden cómo y cuando se ha de hacer el trabajo. Si tienen que esperar la dirección de un supervisor de sus tareas, entonces no son equipos de proceso. La reingeniería y la consecuente autoridad impactan en la clase de personas que las empresas deben contratar.

La preparación para el oficio cambia: de entrenamiento a educación

En un ambiente de cambio y flexibilidad, es claramente imposible contratar personas que ya sepan absolutamente todo lo que va a necesitar conocer, de modo que la educación continua durante toda la vida del oficio pasa a ser la norma de una empresa rediseñada.

Cambian los criterios de ascenso: de rendimiento a habilidad

Una bonificación es la recompensa adecuada por un trabajo bien hecho. El ascenso a un nuevo empleo no lo es. Al rediseñar, la distinción entre ascenso y desempeño se traza firmemente. El ascenso a un nuevo puesto dentro de una empresa es una función de habilidad, no de desempeño. Es un cambio, no una recompensa.

Los valores cambian: de proteccionistas a productivos

La reingeniería conlleva un importante cambio en la cultura de la organización, exige que los empleados asuman el compromiso de trabajar para sus clientes, no para sus jefes. Cambiar los valores es parte tan importante de la reingeniería como cambiar los procesos.

Los gerentes cambian: de supervisores a entrenadores

Cuando una compañía se rediseña, procesos que eran complejos se vuelven simples, pero puestos que eran

simples se vuelven complejos. La reingeniería al transformar los procesos, libera tiempos de los gerentes para que éstos ayuden a los empleados a realizar un trabajo más valioso y más exigente. Los gerentes en una compañía rediseñada necesitan fuertes destrezas interpersonales y tienen que enorgullecerse de las realizaciones de otros. Un gerente así es un asesor que está donde está para suministrar recursos, contestar preguntas y ver por el desarrollo profesional del individuo a largo plazo. Éste es un papel distinto del que han desempeñado tradicionalmente la mayoría de los gerentes.

ROLES DE LA REINGENIERÍA

Para llevar a cabo la reingeniería de procesos se han identificado los siguientes roles:

Líder.

Equipo de reingeniería.

Comité directivo.

"Zar" de reingeniería.

El Líder

Es un alto ejecutivo que respalda, autoriza y motiva el esfuerzo total de reingeniería. Debe tener la autoridad suficiente para que persuada a la gente de aceptar los cambios radicales que implica la reingeniería.

Sin este líder el proceso de reingeniería queda en buenos propósitos sin llegar a culminarse como se espera. Debe mantener el objetivo final del proceso, necesita la visión para reinventar la empresa bajo nuevos esquemas competitivos, mantiene comunicados a empleados y directivos de los propósitos a lograr, así como los avances logrados. Designa a quienes serán los dueños de los procesos y asigna la responsabilidad de los avances en el rendimiento.

Equipo de reingeniería.

Formado por un grupo de individuos dedicados a rediseñar un proceso específico, con capacidad de diagnosticar el proceso actual, supervisar su reingeniería y su ejecución. Es el encargado de realizar el trabajo pesado de producir ideas, planes y convertirlos en realidades. Cabe mencionar que un equipo solo puede trabajar con un proceso a la vez, de tal manera que se debe formar un equipo por cada proceso que se está trabajando.

El equipo debe tener entre 5 y 10 integrantes, máximo, de los cuales una parte debe de conocer el proceso a fondo, pero por poco tiempo para que no lo acepten como algo normal, y otra parte debe ser formada con personal ajeno al proceso, pudiendo ser gente de fuera de la empresa, que lo pueda cuestionar y proponer alternativas.

Comité directivo.

Cuerpo formulador de políticas, compuesto de altos administradores que desarrollan la estrategia global de la organización y supervisan su progreso, normalmente incluye a los dueños de proceso. Puede estar o no presente en el proceso, da orden de prioridad, opinan sobre cuestiones que van mas allá de los procesos y proyectos en particular.

"Zar" de la reingeniería.

Es el responsable de desarrollar técnicas e instrumentos de reingeniería y de lograr sinergia entre los distintos proyectos en la empresa. Se encarga de la administración directa coordinando todas las actividades de reingeniería que se encuentren en marcha; apoya y capacita a los dueños de proceso y equipos de reingeniería.

EXITO EN LA REINGENIERIA

Lamentablemente, a pesar de los muchos casos de éxito presentados, muchas compañías que inician la reingeniería no logran nada. Terminan sus esfuerzos precisamente en donde comenzaron, sin haber hecho ningún cambio significativo, sin haber alcanzado ninguna mejora importante en rendimiento y fomentando más bien el escepticismo de los empleados con otro programa ineficaz de mejoramiento del negocio.

A continuación se presenta la mayor parte de los errores comunes que llevan a las empresas a fracasar en reingeniería:

No olvidarse de todo lo que no sea ingeniería de procesos

Un esfuerzo de reingeniería, genera cambio de muchas clases. Hay que rediseñar las definiciones de oficios, las estructuras organizacionales, los sistemas administrativos, es decir todo lo que se relaciona con procesos. Hasta los gerentes que ansían una radical reingeniería de procesos se asustan ante la magnitud de los cambios que para ello se requiere. Precisamente lo que significa rediseñar es rehacer la compañía.

Abandonar el esfuerzo antes de tiempo

No puede sorprendernos que algunas compañías abandonen la reingeniería o reduzcan sus metas originales al primer síntoma de problemas. Pero también hay compañías que suspenden su esfuerzo de reingeniería a la primera señal de éxito. El éxito inicial se convierte en una excusa para volver a la vida fácil del negocio de costumbre. En ambos casos la falta de perseverancia priva a la compañía de los grandes beneficios que podría cosechar más adelante.

Limitar de ante mano la definición del problema y el alcance del esfuerzo de reingeniería

Un esfuerzo de reingeniería está condenado de ante mano al fracaso cuando, antes de empezar, la administración define de una manera estrecha el problema por resolver o limita su alcance. Definir el problema y fijar su alcance son pasos del esfuerzo mismo de reingeniería. Este empieza con el planteamiento de los objetivos que se persiguen, no con la manera como dichos objetivos se van a alcanzar. La reingeniería tiene que romper fronteras, no reforzarlas. Tiene que sentirse destructiva no cómoda. Insistir en que la reingeniería es fácil es insistir en que no es ingeniería.

Tratar de que la reingeniería se haga de abajo para arriba

Hay dos razones para que los empleados de primera línea y los mandos medios no estén en capacidad de iniciar y ejecutar un esfuerzo de reingeniería que tenga éxito. La primera es que los que están cerca de las líneas del frente carecen de la amplia perspectiva que exige la reingeniería. La segunda razón es que todo proceso comercial necesariamente cruza fronteras organizacionales.

Si un cambio radical surge desde abajo, puede que le pongan resistencia y lo ahoguen. Solo un liderazgo vigoroso y que venga de arriba inducirá a aceptar las transformaciones que la reingeniería produce.

Escatimar los recursos destinados a la reingeniería.

Una compañía no puede alcanzar las enormes ventajas de rendimiento que promete la reingeniería sin invertir

en su programa, y los componentes más importantes son el tiempo y la atención de los mejores de la empresa. La reingeniería no se les puede confiar a los semicompetentes. Asignar recursos insuficientes también les indica a los empleados que la administración no les concede mucha importancia al esfuerzo de reingeniería, y los incita a no hacer caso de ella o a oponerle resistencia, esperando que no ha de pasar mucho tiempo sin que pierda impulso y desaparezca.

No distinguir la reingeniería de otros programas de mejora

Un peligro de la reingeniería es que los empleados lo vean como solo otro programa del mes. Este peligro, ciertamente, se convertirá en realidad si la reingeniería se le confía un grupo impotente. Para evitar esa posibilidad la administración tiene que confiarles la reingeniería a gerentes de línea, no a especialistas del personal ejecutivo. Además si se ha emprendido otro programa de mejora, entonces hay que tener mucho cuidado de lo contrario habrá confusión, y se desperdiciará una energía enorme para ver cual de los dos es superior.

Tratar de hacer la reingeniería sin volver a alguien desdichado

No se puede hacer una tortilla sin romper los huevos. Sería grato decir que la reingeniería es un programa en que sólo se gana, pero sería una mentira.

La reingeniería no le reporta ventaja a todos. Algunos empleados perderán sus empleos y otros no quedarán contentos con sus nuevos oficios. Tratar de complacer a todos es una empresa imposible, que sólo aplazará la ejecución de la reingeniería para el futuro.

¿Se puede aplicar la reingeniería más de una vez?

Por supuesto. Hay toda una nueva generación de reingeniería que está comenzando ahora. Incluso las compañías que cumplieron el proceso en los últimos cinco o diez años están comenzando otra vez. Y la fuerza detrás de esta generación es Internet. Porque aunque trabajen muy bien, las empresas no están listas para que los clientes accedan a ellas por la Red. Las compañías todavía no están en condiciones de proveer precios, disponibilidad y posibilidad de ordenar por Internet. Todo lo que se hizo hasta ahora no es suficiente y hay que empezar de nuevo.

¿La reingeniería tiene que ver con la reducción de personal?

La gente confunde estas dos cosas, sobre todo porque la mayoría de las reducciones no funciona, deja ir a la gente y luego toma más. La reingeniería no implica, ni prevé reducción de personal, no fue enunciada con ese objetivo, lamentablemente los recursos humanos son la variable más fácil de reducir y la más notoria al reconstruir y rediseñar los procesos.

ISO 9000

Introducción ISO 9000 Versión 2000 Empresas Certificadas Normas Unit-ISO 9000 Acreditación Colección UNIT: Calidad

¿ Que son las Normas UNIT-ISO 9000?

La ISO ha publicado más de 13.000 normas, pero sin lugar a dudas las de la Serie 9000 (en nuestro país adoptadas como UNIT-ISO 9000) son las más conocidas y difundidas a nivel mundial.

La Serie ISO 9000 es un conjunto de normas que, a diferencia de otras, en lugar de referirse al producto (su especificación, método de ensayo, método de muestreo, etc.) se refieren a la una forma de llevar a cabo la

Gestión de la Calidad y montar los correspondientes Sistemas de la Calidad y Mejora Continua en una organización.

Hay que tener en cuenta que son normas internacionales, que no solamente han sido avaladas por los más de 130 países que integran la ISO, si no que también han sido adoptadas por ellos como propias, por lo que representan el consenso universal de los especialistas del mundo entero sobre el tema. Es decir resumen y condensan las más variadas filosofías y herramientas que han probado ser útiles para llevar a cabo la Gestión y Mejoramiento de la Calidad.

Origen y Antecedentes

A principios de los años setenta las organizaciones se vieron sujetas a la necesidad de satisfacer los requisitos de múltiples programas de gestión de la calidad. Estos eran programas que habían sido establecidos en distintos sectores económicos, entre ellos el militar, que en el caso de los países de la OTAN utilizaban las especificaciones de la serie AQAP.

Todos ellos contaban con un elevado grado de semejanza en los detalles de sus requisitos, si bien diferían considerablemente en la presentación y la secuenciación de dichos requisitos.

Durante la década de los setenta se cayó en la cuenta de que tal rivalidad entre programas no era rentable. En consecuencia, varios países establecieron normas nacionales de sistemas de gestión de la calidad armonizadas, como por ejemplo, las normas BS 5750 del Reino Unido y las CSA Z 299 de Canadá.

Dada la amplia difusión que estos sistemas estaban adquiriendo se vio la conveniencia de establecer una Norma Internacional.

A tales efectos en 1979 se constituyó dentro de ISO el Comité Técnico N° 176, el que se identifica como ISO/TC 176 «Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad», con el cometido de establecer, sobre este tema, normas genéricas y de aplicación universal.

Este Comité, cuya Secretaría ejerce el SCC (Standards Council of Canada) tiene a su vez tres subcomités:

SC 1 Conceptos y Terminología, a cargo de AFNOR (Association Française de Normalisation), responsable de la elaboración y revisión de la norma ISO 9000.

SC 2 Sistemas de la Calidad, a cargo del BSI (British Standards Institution), responsable de la elaboración y revisión de las normas ISO 9001 y 9004.

SC 3 Tecnologías de apoyo, a cargo de NEN (Nederlands Normalisatie-instituut), que incluyen: técnicas estadísticas, equipos de mediciones, etc. Es responsable de la elaboración de la Norma ISO 19011, que corresponde a la revisión de la ISO 10011 y la ISO 14010/11/12.

ISO 9000 ¿Visión 2000? ¿ Versión 2000?

La primer versión de las normas ISO 9000 fue publicada en 1987.

En 1990, el ISO/TC 176 SC 2 elaboró un Plan Estratégico para su programa de revisión titulado VISION 2000, el que se preveía realizar en dos etapas:

* una primera revisión limitada, que se concluyó en 1994

- Una segunda más profunda, que dio como resultado la publicación de las normas en diciembre del

año 2000, las que pasaron a ser conocidas como ISO 9000 VERSION 2000 ó ISO 9000:2000, en nuestro país UNIT–ISO 9000:2000.

Durante el proceso de revisión se tuvo particularmente en cuenta que aún cuando las normas aprobadas en 1987 se habían basado fundamentalmente en los programas de calidad que estaban siendo implantados por grandes empresas industriales, las pequeñas organizaciones y las organizaciones dedicadas a servicios o programas informáticos estaban aplicando las normas cada vez más. Así pues la revisión debería considerar muy especialmente sus necesidades y garantizar que las normas pudieran aplicarse a organizaciones de todo tipo y magnitud de cualquier sector de actividad, tanto públicas como privadas.

Así como se buscaba que las normas fueran de naturaleza genérica, se deseaba evitar también la proliferación de normas de sistemas de gestión de la calidad para sectores específicos para lo cual se buscó garantizar, desde un principio, un elevado grado de aceptación por parte de ellos.

No obstante y ante necesidades específicas de asesoramiento por parte de algunos sectores concretos, el Comité ISO/TC 176 ha establecido una política sectorial y ha estado trabajando para ayudarlos a desarrollar programas particulares de gestión, basados explícitamente en las normas ISO 9000:2000, como ser la ISO/TS/16949 para la industria automotriz y en otras áreas, como por ejemplo dispositivos médicos y telecomunicaciones.

ISO 9000 Versión 2000 / ISO 9000:2000

La revisión de las normas, en la que se tuvieron en cuenta la experiencia de 13 años de aplicación, se ha basado en los ocho principios de Gestión de la Calidad (establecidos en las Normas ISO 9000 y 9004) y se ha armonizado con otras iniciativas como pueden ser las bases para los Premios Nacionales de Calidad o de los programas de Gestión Total de la Calidad.

Se ha puesto también un mayor énfasis en el papel de la alta dirección, lo cual incluye su compromiso en el desarrollo y mejora del sistema de gestión de la calidad, la consideración de los requisitos reglamentarios y el establecimiento de requisitos medibles en todas las funciones y niveles relevantes de la organización.

Otros aspectos tenidos en cuenta fueron:

- la aparición de las normas de sistemas de Gestión Ambiental ISO 14000 y la necesidad de compatibilidad con las normas ISO 9000
- la necesidad de integrar mejor las numerosas normas de la familia ISO 9000 para dar lugar a un conjunto de normas que generaran más valor
- la comprensión que solo era necesario elaborar una norma ISO 9001 y que las normas ISO 9002 e ISO 9003 podían retirarse, indicando a cambio las exclusiones permitidas
- la necesidad de una mejor coherencia entre las normas ISO 9001 e ISO 9004, las que debían poseer una estructura común de manera de transformarse en un par consistente de normas
- darles un enfoque basado en los procesos organizacionales, la satisfacción del cliente y la mejora continua (estos aspectos son considerados el mayor beneficio de las nuevas normas)
- realizar la revisión de forma que los usuarios existentes adoptarán un enfoque evolutivo en lugar de revolucionario para mantener la conformidad de sus sistemas con las normas revisadas
- reelaborar y reordenar varios requisitos con el fin de mejorarlos y simplificar su auditoría

- utilizar un lenguaje sencillo y claro para hacerlas más comprensibles.

Como resultado final, se ha simplificado y reducido la anterior familia de normas ISO 9000 a las normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004, que conjuntamente con la ISO 19011 «Directrices para Auditorías de Sistemas de la Calidad y Sistemas de Gestión Ambiental» (cuya publicación está prevista para el año 2002, conforman un conjunto integrado que permite obtener el máximo beneficio.

La figura ofrece un esquema de cómo se ha simplificado esta serie:

La Norma ISO 9000:2000 Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario, comprende la norma ISO 8402 sobre Vocabulario y parte de la anterior norma ISO 9000–1:1994 sobre Directrices para la implantación de sistemas.

La Norma ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos identifica los requisitos básicos del sistema de Gestión de la Calidad que resultan necesarios para garantizar que la organización cumple determinados requerimientos y además posee prueba de ello, es decir se centra en proporcionar un producto satisfactorio a los clientes. Es la que se utiliza para la Certificación del Sistema.

La Norma ISO 9004 Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora del desempeño va dirigida a una mejora del rendimiento y a la satisfacción de todas las partes interesadas, no solamente los clientes, sino también el personal, los accionistas, los proveedores y la comunidad. La norma ISO 9004 va más allá de los requisitos básicos de la Norma ISO 9001 y persigue la mejora de la organización en sí misma y la búsqueda de la excelencia.

La norma ISO 9004 no fija requisitos sino que da directrices, por lo que no se aplica en certificación y ha sido redactada para ser utilizada por la alta dirección. Cuenta con un Anexo A para la «Autoevaluación» y un anexo B para la puesta en práctica de la «Mejora Continua».

Se trata de un «par consistente» de normas que se pueden utilizar en forma independiente o mejor aún en forma complementaria con propósitos y campos de aplicación diferentes pero coherentes.

La Norma ISO 19011 Directrices para la auditoría ambiental y de la calidad, actualmente en etapa de estudio y que se publicará en el año 2002, proporciona las directrices para los fundamentos y realización de las auditorías así como para la gestión de los programas de auditoría y la calificación de los auditores.

Se refiere tanto a los Sistemas de Gestión de la Calidad como a los de Gestión Ambiental.

Se aplica en auditorías internas y externas y sustituirá a las actuales normas ISO 10011 (Auditorías de Calidad) e ISO 14010/11/12 (Auditorías Ambientales).

¿Por qué un Sistema de Gestión de la Calidad acorde con las normas UNIT–ISO 9000?

¿Para qué?

- lograr procesos más eficientes
- reducir los reprocesos y desperdicios durante la producción y la reparación de defectuosos luego de ésta, a través de la prevención de errores.
- lograr así, una eficiente utilización del personal, máquinas y materiales, con la consecuente reducción de costos.

- proveer productos y servicios que cumplan consistentemente con los requisitos del cliente, logrando su satisfacción.
- mejorar de este modo la imagen y confianza del mercado, lo cual aumenta el valor de sus productos.
- en definitiva, mejorar la productividad y por tanto su competitividad.

¿Cómo?

- recogiendo y mejorando el «know-how» de la empresa en la documentación del sistema. Al revisar la documentación de los procesos para cumplir las normas, se pueden detectar sus debilidades, ineficiencias y oportunidades perdidas.

Capacitando el personal en el proceso de implantación de las Normas UNIT-ISO 9000, creando una cultura de la calidad en la empresa y mejorando la satisfacción de los empleados en el trabajo.

¿Por qué?

- los Sistemas de Gestión de la Calidad proporcionan el marco para la Gestión Total de la Calidad y de la Mejora Continua.
- los clientes o los organismos de reglamentación se lo piden.
- las empresas, grandes o pequeñas, de «clase mundial» lo hacen.

¿Cuál es ISO 9000, 9001, 9002, ISO 9000:2000?

La ISO es la palabra que representa Standardization. No es las siglas para el International Organization for Standardization que tanta gente piensa. Es la federación mundial de los cuerpos nacionales de los estándares para aproximadamente 130 países.

Los estándares de la ISO 9000 son producidos por un consenso internacional de países con la puntería de crear estándares globales del producto y mantienen calidad. Estos sistemas de estándares forman un sistema de gerencia de la calidad y son aplicables a cualquier organización sin importar producto, servicio, tamaño de organización, o si es una compañía pública o privada.

La ISO cubre todos los campos técnicos y no se limita a ninguna disciplina particular. Sin embargo, no cubre la ingeniería eléctrica o electrónica que son la responsabilidad del IEC. La responsabilidad de la tecnología de información es realizada por un comité técnico del empalme ISO/IEC .

Su negocio se puede certificar contra uno de tres sistemas de calidad: ISO 9001, ISO 9002 o ISO 9003.

La ISO 9001 precisó los requisitos para una organización que gama de los procesos del negocio toda la manera del diseño y del desarrollo, a la producción, a la instalación y al mantenimiento;

La ISO 9002 es el estándar apropiado para las organizaciones que no diseñan y no desarrollan productos, puesto que no incluye los requisitos del control del diseño de ISO 9001. Sus requisitos son idénticos aparte de esa distinción.

La ISO 9003 es el estándar apropiado para una organización que procesos del negocio no incluyan el control del diseño, control de proceso, comprando o mantenimiento. Se centra en la inspección y la prueba para

asegurarse de que los productos finales y los servicios resuelven requisitos especificados.

Es su organización que elige que de los tres sistemas de calidad que se certificarán contra (ISO 9001, ISO 9002 o ISO 9003) basado en procesos del negocio. No se considera ninguno más importante que otro; es importante identificar el estándar apropiado antes de perseguir la certificación.

¿Cuál es el futuro de la ISO? ISO 9000:2000

La familia de la ISO 9000 de los estándares del sistema de gerencia de la calidad, llamada 9000:2000, finalmente está siendo actualizada. ¿Por qué usted pide? Bien, no se ha puesto al día desde publicado inicialmente, y el comité convino que necesita reflejar una comprensión más moderna de la calidad. De septiembre el 14 de 2000, los estándares tomaron una medida más hacia el acabamiento.

Estos nuevos estándares ahora se están distribuyendo a los institutos que hacen para arriba la calidad de miembro mundial de la ISO. Será aprobada si por lo menos 75 por ciento de los votos echan de noviembre el 14 de 2000, está en favor. En este caso, será publicada como los nuevos estándares internacionales en diciembre de 2000.

Los tres FDIS (proyectos de norma internacional finales) acaban de publicarse que son los siguientes:

- ISO/FDIS 9000, sistemas de gerencia de la calidad – fundamentales y vocabulario
- ISO/FDIS 9001, sistemas de gerencia de la calidad – requisitos
- ISO/FDIS 9004, sistemas de gerencia de la calidad – pautas para las mejoras del funcionamiento

estándares de la ISO 9000 en uso

Se utiliza la ISO 9001:2000 si usted está intentando establecer un sistema de gerencia que proporcione confianza en la conformidad de su producto a los requisitos establecidos o especificados. Ahora es el único estándar en la familia de la ISO 9000 contra que requisitos su sistema de calidad se puede certificar por una agencia externa. El estándar reconoce que la palabra "producto" se aplica a los servicios, al material procesado, al hardware y al software previsto para, o requerido cerca, su cliente.

Hay cinco secciones en el estándar que especifican las actividades que necesitan ser consideradas cuando usted pone su sistema en ejecución. Usted describirá las actividades que usted utiliza proveer sus productos y que puede excluir las partes de la sección de la realización del producto que no son aplicables a sus operaciones. ¿Los requisitos en las otras cuatro secciones? ¿Sistema de gerencia de la calidad, responsabilidad de la gerencia, gerencia y medida de recurso, análisis y mejora? Aplíquese a todas las organizaciones y usted demostrará cómo usted las aplica a su organización en la su calidad manual o la otra documentación.

Junto, las cinco secciones de ISO 9001:2000 definen lo que usted debe hacer constantemente para proporcionar el producto que resuelve el cliente y requisitos estatutarios o reguladores aplicables. Además, usted intentará realzar la satisfacción de cliente mejorando su sistema de gerencia de la calidad.

La ISO 9004:2000 se utiliza para extender las ventajas obtenidas de ISO 9001:2000 a todos los partidos que sean interesados adentro o afectados por sus operaciones de negocio. Los partidos interesados incluyen a sus empleados, dueños, surtidores y sociedad en general.

La ISO 9001:2000 y la ISO 9004:2000 en se armonizan estructura y terminología de asistirle para moverse suavemente a partir de la una a la otra. Ambos estándares aplican un acercamiento de proceso. Los procesos se reconocen como consistir en unas o más actividades ligadas que requieran recursos y se deban manejar alcanzar salida predeterminada. La salida de una de proceso puede formar directamente la entrada siguiente al proceso y el producto final es a menudo el resultado de un una red o sistema de procesos. Los ocho principios

de gerencia de la calidad indicados en ISO 9000:2000 y ISO 9004:2000 proporcionan la base para la mejora del funcionamiento contorneada en ISO 9004:2000.

La naturaleza de su negocio y de las demandas específicas que usted tiene se determinará cómo usted aplica los estándares para alcanzar sus objetivos.

Las ventajas de la certificación de la ISO

Procesos del negocio del manejo para producir un La ISO 9000 proporciona un marco y un acercamiento sistemático a los producto/servicio que se conforme con las expectativas del cliente. Para los clientes, la certificación de suministradores a los estándares de ISO significa que pueden ser aseguradas que el desarrollo de sus productos y servicios es obediente referirse a los documentos que global se aceptan. Esto, por supuesto, significa que los clientes y los suministradores pueden competir en mercados alrededor del mundo.

Las ventajas de convertirse certificadas son numerosas; las compañías deben asegurarse de que estén persiguiendo la certificación por las razones derechas:

- Para mejorar procesos del negocio y ahorrar el dinero. La mayoría de las compañías que ponen aumentos del informe en ejecución de la certificación de la ISO 9000 en eficacias del proceso del negocio, reducciones en basura, y calidad del producto mejorada.
- Para calificar para los nuevos clientes. Muchas corporaciones consideran la certificación de la ISO 9000 como requisito esencial para dirigir negocio con un nuevo vendedor.
- Para incorporar mercados globales. Los estándares de la ISO 9000 se requieren en muchos países.

QS 9000, AUTOMOTOR

SISTEMAS DE GERENCIA DE LA GARANTÍA DE CALIDAD.

QS 9000 está llegando a ser rápidamente obligatorio para las compañías que proveen a la industria del motor. El estándar combina las mejores prácticas exigidas por muchos fabricantes del motor, en un sistema de reglas. Mientras que en un nivel detallado hay algunas diferencias leves, dependiendo de las cuales el fabricante automotor usted provee, la puntería del sector era tener un solo esquema que cubrieron cada uno el requisito pero que podría ser supervisado por los cuerpos actuales del registro de la ISO 9000.

Ligado sin embargo a la ISO 9000 QS estándar 9000 tiene muy de cerca requisitos adicionales que necesiten formalmente tratar antes de aumentar puedan ocurrir.

Los principios dominantes son:

El uso de las técnicas anticipadas del planeamiento de la calidad de un equipo funcional cruzado

El proceso demuestra hacia fuera, por análisis estadístico, proveer del cliente confianza que el proceso es capaz de resolver su especificación.

Aprobación de la Pre-producción de las piezas que se proveerán. (esto diferencia dependiendo se está proveiendo de qué fabricante automotor.)

Instrumento que calibra y que mide de la producción y de la inspección que se analizará para que cada usuario

determine los niveles de la capacidad de repetición y de la exactitud.

Controle las técnicas de la carta que se aplicarán a la producción, para supervisar proceso y proveer del cliente aseguramiento en curso que el restos del proceso capaz de resolver su especificación.

El concepto de la mejora continua debe convertirse en una parte integral del plan de negocio.

BENCHMARKING

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas tienen que competir no sólo con empresas de la misma región, sino que se presenta una competencia cada vez mayor con otras empresas de otros lugares y países, lo anterior debido a la globalización que se ha estado presentando. Es por lo anterior que las empresas deben buscar formas o fórmulas que las dirijan hacia una productividad y calidad mayor para poder ser competitivos. Una de estas herramientas o fórmulas es el Benchmarking.

En este trabajo se presentará primeramente una breve perspectiva histórica sobre el benchmarking para tener una idea clara sobre cuáles han sido los pasos o la evolución del mismo que lo ha llevado a convertirse en una herramienta tan usada y valiosa para la mejora de las empresas que la utilizan. De igual manera se presentará una definición que describa de forma clara lo que es benchmarking.

Existe un gran número de autores que han escrito sobre el tema, por lo que el número de definiciones sobre el tema es muy variado también, igualmente variado es el tipo de métodos para hacer benchmarking, ya que dependiendo del autor o de la empresa donde se haya practicado este proceso son los pasos y fases del estudio.

En este trabajo presentaremos diferentes tipos de procesos usados de manera que las empresas puedan elegir el método que mejor les acomode dependiendo del giro, estructura, tamaño, recursos, etc. de la misma.

PERSPECTIVA HISTORICA

La cronología que se presenta aquí es la de Xerox Corporation. Xerox tuvo la fortuna de descubrir y aplicar benchmarking a principios de su campaña para combatir la competencia. La experiencia de Xerox muestra la necesidad y la promesa de benchmarking.

En 1979 Xerox inició un proceso denominado benchmarking competitivo. Benchmarking se inició primero en las operaciones industriales de Xerox para examinar sus costos de producción unitarios. Se hicieron comparaciones de productos seleccionados y se hicieron comparaciones de la capacidad y características de operación de máquinas de copiar de los competidores y se desarmaron sus componentes mecánicos para analizarlos. Estas primeras etapas de benchmarking se conocieron como comparaciones de calidad y las características del producto.

El benchmarking se formalizó con el análisis de las copiadoras producidas por Fuji – Xerox, la afiliada japonesa de Xerox, y más tarde otras máquinas fabricadas en Japón.

Se identificó que los competidores vendían las máquinas al mismo precio que a Xerox les costaba producirlas por lo que se cambió el estilo de producción el EUA para adoptar las metas de benchmark fijadas externamente para impulsar sus planes de negocios. Debido al gran éxito de identificar los nuevos procesos de los competidores, los nuevos componentes de fabricación y los costos de producción, la alta gerencia ordenó que en todas las unidades de negocios se utilizara el benchmarking y el 1983 el director general ordenó la prioridad de alcanzar el liderazgo a través de la calidad y benchmarking se contempló, junto con la participación de los empleados y el proceso de calidad, como fundamental para lograr la calidad en todos los

productos y procesos.

Antes de 1981 la mayoría de las operaciones industriales hacían las comparaciones con operaciones internas, benchmarking cambió esto, ya que se empezó a ver la importancia de ver los procesos y productos de la competencia, así como el considerar otras actividades diferentes a la producción como las ventas, servicio post venta, etc. como partes o procesos capaces de ser sometidos a un estudio de benchmarking. Aunque durante esta etapa de benchmarking ayudó a las empresas a mejorar sus procesos mediante el estudio de la competencia, no representaba la etapa final de la evolución de benchmarking, sino que después se comprendió que la comparación con la competencia a parte de ser difícil, por la dificultad de conseguir y compartir información, sólo nos ayudaría a igualarlos, pero jamás a superarlos y a ser más competitivos.

Fue por lo anterior que se buscó una nueva forma de hacer benchmarking, que permitiera ser superiores, por lo que se llegó a la reconocer que benchmarking representa descubrir las mejores prácticas donde quiera que existan.

DEFINICION DE BENCHMARKING

Como ya se mencionó antes, existen varios autores que han estudiado el tema, y de igual manera se han presentado varias definiciones de lo que es benchmarking, A continuación se presentan algunas definiciones.

Definición Formal.

Se derivó de la experiencia y los éxitos de los primeros días de aplicar las técnicas de benchmarking al área de fabricación:

Benchmarking es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria.

(David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

Esta definición presenta aspectos importantes tales como el concepto de continuidad, ya que benchmarking no sólo es un proceso que se hace una vez y se olvida, sino que es un proceso continuo y constante. Otro aspecto es el de la medición, ya que esta está implicada en el proceso de benchmarking, pues se tienen que medir los procesos propios y los de otras empresas para poder compararlos.

También se puede ver en esta definición es que se puede aplicar benchmarking a todos las facetas del negocio. Y finalmente la definición implica que el benchmarking se debe dirigir hacia aquellas empresas y funciones de negocios dentro de las empresas que son reconocidas como las mejores o como los líderes de la industria.

Definición del Webster's.

Esta definición también es informativa y define benchmarking como :

Una marca del agrimensor... de una posición previamente determinada... y que se usa como punto de referencia... un estándar mediante el cual se puede medir o juzgar algo.

Sirve para reforzar la idea de que benchmark es un estándar para la comparación de otros objetos o actividades. Es un punto de referencia a partir del cual se medirán otros.

Definición de trabajo.

Es la definición desde el punto de vista de alguien que ha trabajado en el proceso durante varios años y lo ha

puesto en práctica muchas veces, y es :

Benchmarking es la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente. (Robert C. Camp).

Esta definición es comprensible para las unidades de negocios y funciones orientadas hacia las operaciones. La atención se centra en las prácticas. Insiste en las prácticas y la comprensión de las mismas antes de derivar una métrica de benchmarking.

Las mediciones de benchmarking se contemplan como el resultado de comprender las mejores prácticas, no como algo que pueda cuantificar primero y comprender después. Se concentra en lograr el desempeño excelente, el dantotsu, la mejor de las prácticas, la mejor de su clase, la mejor de su especie. Es una definición proactiva ya que es un esfuerzo positivo y calculado para obtener la cooperación de los socios en el benchmarking.

Benchmarking es la justificación más creíble para todas las operaciones. Es poca la discusión que pueda existir sobre la posición de un gerente si ha buscado lo mejor de la industria y lo ha incorporado a sus planes y procesos.

Entre otras definiciones tenemos la extraída del libro BENCHMARKING de Bengt Kallöf y Svante Östblom la cual es :

Benchmarking es un proceso sistemático y continuo para comparar nuestra propia eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas con aquellas compañías y organizaciones que representan la excelencia.

Como vemos en esta definición se vuelve a mencionar el hecho de que benchmarking es un proceso continuo. También se presenta el termino de comparación y por ende remarca la importancia de la medición dentro del benchmark. Estos autores se centran, a parte de la operaciones del negocio, en la calidad y en la productividad de las mismas, considerando el valor que tienen dichas acciones en contra de los costos de su realización lo cual representa la calidad, y la relación entre los bienes producidos y los recursos utilizados para su producción, lo cual se refiere a la productividad.

Benchmarking.- Un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales. Michael J. Spendolini

LO QUE ES, LO QUE NO ES.

Benchmarking no es un mecanismo para determinar reducciones de recursos. Los recursos de resignarán a la forma más efectiva de apoyar las necesidades de los clientes y obtener la satisfacción de los mismos.

Benchmarking no es una panacea o un programa. Tiene que ser un proceso continuo de la administración que requiere una actualización constante – la recopilación y selección constante de las mejores prácticas y desempeño externos para incorporarlos a la toma de decisiones y las funciones de comunicaciones en todos los niveles del negocio. Tiene que tener una metodología estructurada para la obtención de información, sin embargo debe ser flexible para incorporar formas nuevas e innovadoras.

Benchmarking no es un proceso de recetas de libros de cocina que sólo requieran buscar los ingredientes y utilizarlos para tener éxito.

Benchmarking es un proceso de descubrimiento y una experiencia de aprendizaje.

Benchmarking no sólo es una moda pasajera, sino que es una estrategia de negocios ganadora. Ayuda a tener un desempeño excelente.

Benchmarking es una nueva forma de hacer negocios. Obliga a utilizar un punto de vista externo que asegure la corrección de la fijación de objetivos.

Es un nuevo enfoque administrativo. Obliga a la prueba constante de las acciones internas contra estándares externos de las prácticas de la industria.

Es una estrategia que fomenta el trabajo de equipo al enfocar la atención sobre las prácticas de negocios para permanecer competitivos más bien que en el interés personal, individual. Elimina la subjetividad de la toma de decisiones.

CONCLUSIONES SOBRE LAS DEFINICIONES

Por lo que podemos ver existen varias definiciones sobre lo que es benchmarking, y aunque difieren en algunos aspectos también se puede notar que concuerdan o presentan una serie de elementos comunes. Para empezar en la mayoría de ellas se resalta el hecho de que benchmarking es un proceso continuo y no sólo una panacea que al aplicarla en nuestra empresa resuelva los problemas de la misma, sino que es un proceso que se aplicará una y otra vez ya que dicho proceso está en búsqueda constante de las mejores prácticas de la industria, y como sabemos la industria está en un cambio constante y para adaptarse a dicho cambio desarrolla nuevas practicas, por lo que no se puede asegurar que las mejores prácticas de hoy lo serán también de mañana.

Otro de los puntos importantes que se mencionan es el hecho de que benchmarking no es una receta de cocina, sino que es un proceso de descubrimiento y aprendizaje continuo en el cual es de suma importancia el concepto de medición y de comparación.

También se vio en las diferentes definiciones que este proceso no sólo es aplicable a las operaciones de producción, sino que puede aplicarse a todas la fases del negocio, desde compras hasta los servicios post venta, por lo que benchmarking es una herramienta que nos ayuda a mejorar todos los aspectos y operaciones del negocio, hasta el punto de ser los mejores en la industria, observando aspectos tales como la calidad y la productividad en el negocio.

De igual manera podemos concluir que es de suma importancia el hecho de que este proceso se concentrará en las prácticas y operaciones de negocios de las empresas que sean reconocidas como las mejores prácticas de la industria. Por lo cual es una nueva forma de administrar ya que cambia la práctica de compararse sólo internamente a comparar nuestras operaciones en base a estándares impuestos externamente por las empresas reconocidas como los líderes del negocio o aquellos que tienen la excelencia dentro de la industria.

ASPECTOS Y CATEGORIAS DEL BENCHMARKING

Benchmarking ha sido presentado como una herramienta para la mejora de las prácticas dentro de los negocios para llegar a ser más competitivos dentro de un mercado cada vez más difícil, sin embargo hay aspectos y categorías de benchmarking que es importante revisar.

ASPECTOS

Calidad :

Entre los aspectos tenemos a la calidad, que se refiere al nivel de valor creado de los productos para el cliente sobre el costo de producirlos. Dentro de este aspecto el benchmarking puede ser muy importante para saber la

forma en que las otras empresas forman y manejan sus sistemas de calidad, aparte de poder ser usado desde un punto de vista de calidad conforme a la calidad percibida por los clientes, la cual es determinada por la relación con el cliente, la satisfacción del mismo y por último la comparaciones con la competencia. También se puede ver el aspecto de la calidad conforme a lo que se llama calidad relativa a normas, la cual se refiere a diseñar sistemas de calidad que aseguren que la calidad resultante de los mismos se apegará o cumplirá con especificaciones y estándares predeterminados, lo cual se puede hacer a través de revisar el proceso de desarrollo y diseño, los procesos de producción y distribución y los procesos de apoyo como contabilidad, finanzas, etc.

Por último dentro del aspecto de calidad se puede ver lo referente al desarrollo organizacional en base a que tanto nos enfocamos en lo que hacemos, en el desarrollo del recurso humano, en el compromiso e involucramiento del mismo, así como en el entrenamiento.

Productividad :

El benchmarking de productividad es la búsqueda de la excelencia en las áreas que controlan los recursos de entrada, y la productividad puede ser expresada por el volumen de producción y el consumo de recursos los cuales pueden ser costos o capital.

Tiempo :

El estudio del tiempo, al igual que de la calidad, simboliza la dirección del desarrollo industrial en los años recientes. Flujos más rápidos en ventas, administración, producción y distribución han recibido una mayor atención como un factor potencial de mejora de la productividad y la competencia. El desarrollo de programas enfocados en el tiempo han demostrado una habilidad espectacular para recortar los tiempos de entrega.

CATEGORIAS DE BENCHMARKING

BENCHMARKING INTERNO

En la mayor parte de las grandes empresas con múltiples divisiones o internacionales hay funciones similares en diferentes unidades de operación. Una de las investigaciones de benchmarking más fácil es comparar estas operaciones internas. Debe contarse con facilidad con datos e información y no existir problemas de confidencialidad. Los datos y la información pueden ser tan amplios y completos como se desee. Este primer paso en las investigaciones de benchmarking es una base excelente no sólo para descubrir diferencias de interés sino también centrar la atención en los temas críticos a que se enfrentará o que sean de interés para comprender las prácticas provenientes de investigaciones externas. También pueden ayudar a definir el alcance de un estudio externo.

BENCHMARKING COMPETITIVO

Los competidores directos de productos son contra quienes resulta más obvio llevar a cabo el benchmarking. Ellos cumplirían, o deberían hacerlo, con todas las pruebas de comparabilidad. En definitiva cualquier investigación de benchmarking debe mostrar cuales son las ventajas y desventajas comparativas entre los competidores directos. Uno de los aspectos más importantes dentro de este tipo de investigación a considerar es el hecho que puede ser realmente difícil obtener información sobre las operaciones de los competidores. Quizá sea imposible obtener información debido a que está patentada y es la base de la ventaja competitiva de la empresa.

BENCHMARKING FUNCIONAL

No es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de productos. Existe una gran

posibilidad de identificar competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el benchmarking incluso si se encuentran en industrias disímiles. Este tipo de benchmarking ha demostrado ser productivo, ya que fomenta el interés por la investigación y los datos compartidos, debido a que no existe el problema de la confidencialidad de la información entre las empresas disímiles sino que también existe un interés natural para comprender las prácticas en otro lugar. Por otra parte en este tipo de investigación se supera el síndrome del no fue inventado aquí que se encuentra frecuentemente cuando se realiza un benchmarking con la misma industria.

BENCHMARKING GENERICO

Algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de benchmarking, la más pura, es que se pueden descubrir prácticas y métodos que no se implementan en la industria propia del investigador. Este tipo de investigación tiene la posibilidad de revelar la mejor de las mejores prácticas. La necesidad mayor es de objetividad y receptividad por parte del investigador. Que mejor prueba de la posibilidad de ponerlo en práctica se pudiera obtener que el hecho de que la tecnología ya se ha probado y se encuentra en uso en todas partes.

El benchmarking genérico requiere de una amplia conceptualización, pero con una comprensión cuidadosa del proceso genérico. Es el concepto de benchmarking más difícil para obtener aceptación y uso, pero probablemente es el que tiene mayor rendimiento a largo plazo.

METODOLOGÍAS

PROCESO DE BENCHMARKING DE ROBERT C. CAMP (XEROX)

El proceso consiste de cinco fases. El proceso se inicia con la fase de planeación y continúa a través del análisis, la integración, la acción y por último la madurez.

Fase De Planeación

El objetivo de esta fase es planear las investigaciones de benchmarking. Los pasos esenciales son los mismos que los de cualquier desarrollo de planes – qué, quién y cómo.

1.– Identificar que se va a someter a benchmarking. En este paso la clave es identificar el producto de la función de negocios. Dicho producto puede ser resultado de un proceso de producción o de un servicio. En este paso no podemos ayudar mediante la declaración de una misión para la función de negocios que se va a someter a benchmarking que es un nivel de evaluación alto, una vez hecho esto se dividen aun más las producciones en partidas específicas a las que aplicar benchmarking.

Es importante el documentar los procesos del negocio y ver los sistemas de evaluación de desempeño, ya que las variables que estos miden pueden representar las variables importantes del negocio a las cuales se les debe aplicar el estudio de benchmarking.

2.– Identificar compañías comparables. En este paso es de suma importancia el considerar que tipo de estudio de benchmarking se quiere aplicar, interno, competitivo, funcional o genérico, ya que esto determinará en gran manera con que compañía no habremos de comparar, es importante recordar que sea cual quiera el tipo de estudio, se deben de buscar las empresas con las mejores prácticas para compararnos con ellas. Para identificar a esas empresas podemos auxiliarnos con herramientas como las bases públicas de datos, las asociaciones profesionales y otras fuentes limitadas tan sólo por el ingenio del investigador.

3.– Determinar el método para recopilación de datos y recopilar los datos. La recopilación de los datos es de

suma importancia, y el investigador puede obtener datos de distintas fuentes. La información obtenida puede ser :

Información interna. Resultado de análisis de productos, de fuentes de la compañía, estudios de combinación de piggybacking (uso de información obtenida en estudios anteriores) y por parte de expertos.

Información del dominio público. Proviene de bibliotecas, asociaciones profesionales o mercantiles, de consultores o de expertos y estudios externos.

Búsqueda e investigaciones originales. La información se obtiene por medio de cuestionario directos o por correo, encuestas realizadas por teléfono, etc.

Visitas directas en la ubicación. Son de suma importancia, y por lo tanto debemos tratar de sacar el mayor provecho de las mismas, por lo que debemos hacer una preparación de las mismas, establecer los contactos adecuados en las otras empresas, realizar un itinerario de la visita y planear sesiones de intercambio de información entre las empresas.

Fase De Análisis

Después de determinar qué, quién y cómo, se tiene que llevar a cabo la recopilación y el análisis de los datos. Esta fase tiene que incluir la comprensión cuidadosa de las prácticas actuales del proceso así como las de los socios en el benchmarking.

4.- Determinar la brecha de desempeño actual. En este paso se determina la diferencia de nuestras operaciones con las de los socios de benchmarking y se determina la brecha existente entre las mismas. Existen tres posibles resultados que son :

Brecha negativa. Significa que las operaciones externas son el benchmarking. Significa que las prácticas externas son mejores.

Operaciones en paridad. Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.

Brecha positiva. Las prácticas internas son superiores por lo que el benchmarking se basa en los hallazgos internos. Dicha superioridad se puede demostrar de forma analítica o en base a los servicios de operación que desea el mercado.

5.- Proyectar los niveles de desempeño futuros. Ya que se definieron las brechas de desempeño es necesario establecer una proyección de los niveles del desempeño futuro, el cual es la diferencia entre el desempeño futuro esperado y lo mejor en la industria. En este paso se puede hacer uso de la gráfica Z la cual nos muestra en forma gráfica el tamaño de la brecha, así como el alcance completo de la brecha , en la actualidad y en el futuro.

Es útil basar la gráfica en una sola estadística resumida que muestre la función o el desempeño global de la unidad de negocios. Esta gráfica se divide en tres componentes esenciales. Se muestra la tendencia de la productividad histórica, o reducción del costo. Después se muestra el tamaño de la brecha, y por último se muestra traza la productividad futura proyectada.

Productividad Histórica. Lo más probable es que sea cierto que ninguna empresa ha permanecido completamente estática si no que, de hecho, ha tenido algún nivel de productividad con el transcurso del tiempo. Se supondrá que se ha buscado algún nivel de productividad histórica, que se puede medir y por lo tanto representar gráficamente. Es lo que muestra primero la gráfica Z. Se traza como una línea inclinada que asciende hasta el momento de la medición de la brecha.

Brecha de Benchmarking. La brecha se muestra como una función de un paso por una sola vez, que es necesario cerrar para alcanzar la paridad. Se basa en el efecto sumario de la diferencia entre el desempeño actual y de la industria. Se muestra como una línea vertical al momento del estudio.

Productividad Futura. Se presenta como una línea inclinada que sigue la medición de la brecha. Es el nivel de productividad que se proyecta para el futuro de manera que se logre alcanzar primero la paridad y después la superioridad. Es una medida comparativa entre la operación interna y la productividad supuesta de la industria. A continuación se muestra una gráfica Z.

Integración

La integración es el proceso de usar los hallazgos de benchmarking para fijar objetivos operacionales para el cambio. Influye la planeación cuidadosa para incorporar nuevas prácticas a la operación y asegurar que los hallazgos se incorporen a todos los procesos formales de planeación.

6.– Comunicar los hallazgos de benchmarking y obtener aceptación. Los hallazgos de benchmarking se tienen que comunicar a todos los niveles de la organización para obtener respaldo, compromiso y propiedad. Para la comunicación primeramente se debe determinar el auditorio y sus necesidades, se selecciona un método de comunicación y por último, se deben presentar los hallazgos en una forma ordenada. En el proceso de obtención de aceptación es importante establecer una estrategia de comunicación en múltiples facetas, aparte de la declaración de una misión y de principios operacionales, así como el ver a benchmarking como una iniciativa de cambio al mostrar las mejores prácticas y explicar la forma en que estas operan. También ayuda en la aceptación el validar los hallazgos desde varias fuentes diferentes.

7.– Establecer metas funcionales. En este punto se tratan de establecer metas funcionales con respecto a los hallazgos de benchmarking, y convertir dichas metas en principios de operación que cambien los métodos y las prácticas de manera que se cierre la brecha de desempeño existente.

Acción

Se tiene que convertir en acción los hallazgos de benchmarking y los principios operacionales basados en ellos. Es necesario convertirlos en acciones específicas de puesta en práctica y se tiene que crear una medición periódica y la evaluación del logro.

8.– Desarrollar planes de acción. En este punto se incluyen dos consideraciones principales. La primera tiene que ver con las tareas en la planeación de la acción las cuales tienen que ver con el qué, cómo, quién y cuándo. Específicamente incluyen.

Especificación de la tarea.

Poner en orden la tarea.

Asignación de las necesidades de recursos.

Establecimiento del programa.

Determinación de las responsabilidades.

Resultados esperados.

Supervisión.

La segunda parte se relaciona con las personas y los aspectos del comportamiento de implantar un cambio.

9.- Implementar acciones específicas y supervisar el progreso. Dicha implementación se puede realizar por medio de alternativas tradicionales como son la administración en línea o la administración de proyectos o programas.

Otra es la alternativa de implantación mediante equipos de desempeño o por los más cercanos al proceso y que tienen la responsabilidad de operación del mismo ; y por último la alternativa de nombrar un jefe del proceso que sería el responsable de la implementación del programa. De igual manera es importante el supervisar el proceso y realizar informes del progreso que nos ayuden a aumentar el éxito del benchmarking.

10.- Recalibrar los benchmarks. Este paso tiene como objetivo el mantener los benchmarks actualizados en un mercado con condiciones cambiantes de manera que se asegure el desempeño excelente. Es importante el realizar una evaluación en áreas como la comprensión del proceso de benchmarking, la comprensión de las mejores prácticas, la importancia y valor, lo adecuado para fijar metas y la comunicación de benchmarking dentro de la empresa para ver que aspecto necesita una recalibración de benchmarks por medio de una planeación bien realizada y la repetición del proceso de 10 pasos hasta llegar a la institucionalización del benchmarking.

MADUREZ

Será alcanzada la madurez cuando se incorporen las mejores prácticas de la industria a todos los procesos del negocio, asegurando así la superioridad. También se logra la madurez cuando se convierte en una faceta continua, esencial y autoiniciada del proceso de administración, o sea que se institucionaliza.

LAS CINCO ETAPAS PARA UN BENCHMARKING DE ÉXITO PROPUESTAS POR SPENDOLINI.

1.- Determinar a qué se le va a hacer benchmarking.-

Definir quienes son los clientes para la información del benchmarking.

Determinar las necesidades de información de benchmarking de los clientes.

Identificación de factores críticos de éxito.

Diagnóstico del proceso de benchmarking.

2.- Formación de un equipo de benchmarking.

Consideración de benchmarking como actividad de equipo.

Tipos de equipos de benchmarking.

Grupos funcionales de trabajo.

Equipos interfuncionales, interdepartamentales y equipos interorganizacionales.

Equipos ad hoc.

Quiénes son los involucrados en el proceso de benchmarking.

Especialistas internos.

Especialistas externos.

Empleados.

Definir funciones y responsabilidades del equipo de benchmarking.

Definición de habilidades y atributos de un practicante eficiente de benchmarking.

Capacitación.

Calendarización.

3.- Identificación de socios del benchmarking.

Establecimiento de red de información propia.

Identificar recursos de información.

Buscar las mejores prácticas.

Redes de Benchmarking.

Otras fuentes de información.

4.- Recopilar y analizar la información de benchmarking.

Conocerse.

Recopilar la información.

Organizar información.

Análisis de la información.

5.- Actuar.

Producir un informe de benchmarking.

Presentación de resultados a los clientes de benchmarking.

Identificar posibles mejoras de productos y procesos.

Visión del proyecto en su totalidad.

DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA).

DEA se ha convertido en estos últimos años en un método de Benchmarking muy utilizado por las empresas. Se utiliza para evaluar la eficiencia del número de productores estudiados y comparados. Una tendencia estadística típica se caracteriza como una tendencia central y evalúa a los productores en base o en relación con un productor promedio.

En cambio DEA es un método matemático que compara cada uno de los productores únicamente con el mejor

productor. Los métodos que comparan los puntos extremos no siempre son los mejores métodos pero en ocasiones específicas son la mejor opción.

Este método se basa en asumir que si un producto determinado (A), es capaz de producir un número determinado de productos $X(A)$ con una determinada cantidad de insumos $Y(A)$, entonces todos los demás productores deben de poder producir con la misma eficiencia. Es por estos que si un productor es más eficiente que los demás en determinado proceso y otro productor es más eficiente en otro proceso distinto, se pueden intercambiar los mejores procesos y llegar a un producto virtual con los mejores procesos de cada uno de los productores.

Lo importante del análisis es encontrar el mejor productor virtual para cada uno de los productores reales. Si el productor virtual es mejor que el productor original ya sea por producir más productos con los mismos insumos o por producir la misma cantidad de productos con menos insumos, entonces los productos originales son ineficientes.

El procedimiento de encontrar el mejor productor virtual se puede formular como un programa lineal. Analizando la eficiencia de n productores se describe en un grupo de n problemas de programación lineal.

DEA es más útil cuando se comparan con los mejores en determinados procesos, donde el analista no pierde tanto tiempo en estudios de procesos pobres e ineficientes. DEA se ha aplicado en muchas situaciones como son :

Seguro social.

Educación.

Bancos.

Manufacturas.

Evaluación de administraciones.

Restaurantes de comida rápida.

Algunas de las características que le proporcionan cierta ventaja al DEA son :

Debido a que esta es una técnica de puntos extremos, el ruido como los errores en las medidas pueden causar problemas significativos.

DEA es bueno al momento de estimar la eficiencia relativa de los productores pero converge muy lentamente hacia la eficiencia absoluta.

Debido a que DEA es una técnica no paramétrica, las pruebas de hipótesis estadísticas son muy difíciles de realizar.

Debido a la formulación estándar del DEA crea un programa lineal distinto para cada productor, se pueden ocasionar problemas intensos computacionalmente hablando.

En el Apéndice I se encuentran un ejemplo ilustrativo de como el DEA se implementa en un equipo de baseball comparando a cada uno de los jugadores.

Benchmarking como se realiza en John Deere.

Es un proceso simple el cual requiere disciplina y a la vez buena autodisciplina. Si alguien quiere hacer benchmarking debe saber en forma precisa que es lo que quiere saber, ya que no podrá saberlo sin antes saber lo que desea, internamente y a detalle saber en cada proceso lo que esperan implementar. El problema más común de la mayoría de las empresas es que no cuentan con procesos fundamentados, una total ignorancia de sus procesos hace que no se puedan implementar cambios.

Menciona como se aprende a pasear en bicicleta por lo general el instructor da una vuelta y después de darla le dice al aprendiz que lo haga, así de sencillo. Es muy importante primero entender bien el proceso.

Como se determina quien es el mejor.– las características comunes son que ellos entienden bien el proceso mejor que sus competidores, con características de empresas de clase mundial, conocen a sus clientes mejor que sus competidores, responden más rápido que sus competidores, emplean recursos más eficiente que su competencia, compiten en su mercado en base a las necesidades de sus clientes, estas son formas de identificar quien es el mejor, otra es ver quien gana premios, en base a sus resultados, contratar asociaciones de comercio, afiliarse a organismo de benchmarking.

Parte I.– Planear : Es imposible empezar sin ello, identificar el proceso a mejorar, analizar el proceso como se encuentra actualmente, establecer los objetivos, todo documentado. Seleccionar el equipo de benchmarking, que este ligado al proceso, que otra cosa esta llevando a cabo la otra división, tener en mente que los equipos de benchmarking no son permanentes.

Parte II.– Colección : Seleccionar a los socios e invitarlos a participar y explicarles lo que queremos llevar a cabo, es necesario ser sincero, honesto, abierto, y que todos los socios ganen.

Parte III.– Analizar : Después de cosechar todos los datos de socios hay que establecer lo que los socios tienen, y después lo que se tiene en la empresa, discutiendo y haciendo las recomendaciones del cambio. Es necesario brindar atención a la cultura de la empresa, a sus valores y a la estructura.

Parte IV.– Implementación : Si se investigó hay que implementar los resultados tanto tú como todos los socios, seleccionar las recomendaciones, implementando los cambios requeridos, estableciendo objetivos reales.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN EL PROCESO DE BENCHMARKING.

De la simple pregunta que nos hacemos ¿a qué le vamos a hacer Benchmarking ?, surgen los factores críticos del éxito, son los aspectos en base a los cuales vamos a realizar el benchmarking.

Es de vital importancia la identificación de estos así como establecer claramente una escala con sus conversiones adecuadas para llevar a cabo las diferentes comparaciones.

Es necesario tener siempre contemplado que una de las metas es definir los FCE tan claros como sea posible. Xerox sugiere hacer las siguientes preguntas :

1. ¿Cuál es el factor más crítico de éxito para mi función/organización ?
2. ¿Qué factores están causando el mayor problema (por ejemplo, no cumplir las expectativas) ?
3. ¿Qué productos se les proporcionan a los clientes y qué servicios se les prestan ?
4. ¿Qué factores explican la satisfacción del cliente ?
5. ¿Qué problemas específicos (operacionales) se han identificado en la organización ?

6. ¿En dónde están localizadas las presiones competitivas que se sienten en la organización ?
7. ¿Cuáles son los mayores costos (o costos conductores) de la organización ?
8. ¿ Qué funciones representan el mayor porcentaje de costos ?
9. ¿Qué funciones tienen el mayor espacio para hacer mejoras ?
10. ¿Qué funciones tienen más influjo (o potencial) para diferenciar a la organización de los competidores en el mercado ?

Existen tres niveles de especificidad de los FCE :

Nivel 1.– Define una área amplia o tema para la investigación, que puede comprender desde un departamento hasta una función organizacional. El tema suele ser demasiado amplio para acordar cualquier tipo de medida. Ejemplo : facturación, compras, procedimientos de acciones correctivas, niveles de satisfacción al cliente, marketing, promociones.

Nivel 2.– Define un área mucho más específica de investigación con respecto al nivel 1, se define con frecuencia por medio de algún tipo de medidas agregadas, por ejemplo el número de quejas de los clientes, el número de promociones por periodo de tiempo, los niveles promedio de salario, el número global de errores de facturación.

Nivel 3.– Es el más específico, ya que particularmente por algún tipo de medida o descripción de procesos específico permitan a su socio del benchmarking producir información comparable a la de usted.

Ejemplos : presupuesto anual, de televisión para publicidad por mercado, procesos para reducir los desperdicios en línea de productos, métodos para determinar los gastos por deudores morosos como un porcentaje de ventas.

Ejemplos de Factores Críticos de Éxito.

Participación en el mercado :

En unidades

En valor monetario

Rentabilidad :

Rendimiento sobre ventas

Rendimiento sobre activos

Rendimiento sobre patrimonio.

Índices de crecimiento del competidor :

Participación de mercado por segmento

Materias primas :

Costo porcentual sobre ventas

Costo unitario de compra

Volumen anual de compras

Tasas de cambio

Costos de fletes

Calidad

Rendimiento (unidad producida por unidad empleada).

Fuerza laboral directa :

Costo porcentual sobre ventas

Gastos laborales distribuidos por departamento

Remuneración por hora · Prestaciones

Promedio laboral horas por semana

Horas extra

Tarifa de horas extra

Productividad por unidad (unidades producidas por hora – hombre)

Productividad por ingresos (ingreso por producto y hora – hombre)

Indicadores demográficos (edad, educación, etc.)

Fuerza laboral indirecta :

Costos globales como porcentaje de las ventas

Costos laborales por función

Administración de la fuerza directa

Niveles salariales

Prestaciones

Tasas de cambio

Productividad unitaria

Indicadores demográficos

Investigación y desarrollo :

Costos básicos de I & D.

Tiempo de desarrollo de nuevos productos .

Mejoras de productos existentes

Diseño para reducción de costos.

Costos administrativos, de ventas y generales :

Costo como porcentaje de las ventas.

Costos distribuidos por organización.

Niveles salariales.

Planes de bonificación.

Planes de prestaciones.

Costos de capacitación como porcentaje de ventas.

Datos demográficos del trabajador.

Costo de deudas incobrables como porcentaje de ventas.

Costos de capital :

Rotación de activos globales.

Rotación de activos fijos.

Gastos de capital como porcentaje de depreciación.

Escalas de depreciación.

Costos anuales de arrendamiento.

Costos de mantenimiento.

Rotación de inventarios.

Edad de la cartera.

Edad de las cuentas por pagar.

Costos de capital.

Características del producto :

Tamaño, forma (diseño).

Estilos, colores.

Precio estrategias de asignación de precios.

Accesorios, garantías, respaldo de servicio.

Servicio :

Tipo y volumen de queja de los clientes.

Disponibilidad de asistencia.

Tiempo de respuesta.

Tiempo promedio de reparaciones.

Prontitud de entrega.

Calidad profesional del personal que contacta al cliente.

Procesos de formulación de pedidos ·

Disponibilidad de educación a clientes.

Calidad del producto :

Ritmo de producción.

Cantidad de retrabajo.

Costos de reparaciones.

Promedio de vida útil del producto.

Metodología de calidad Imagen :

Reconocimiento público.

Penetración publicitaria.

Utilización de medios.

Inversión publicitaria

Esfuerzos de cabildeo.

Actividad promocional.

Reacción de los clientes a posicionamiento de imagen publicitaria.

Manufactura :

Decisiones de compra o de fabricación.

Niveles de especialización de la planta.

Maquinaria utilizada en la producción.

Niveles de capacitación de la fuerza laboral.

Estructura del área de trabajo.

Niveles de automatización Distribución :

Canales.

Configuración territorial.

Distribución exclusiva o de otra clase.

Fuerza de ventas :

Tamaño.

Nivel de experiencia.

Niveles de desempeño Procesamiento de datos :

Inversión en sistemas.

Tecnología, aplicaciones Recursos humanos :

Actividad de búsqueda y contratación.

Políticas de remuneración.

Políticas de prestaciones.

Actividades de capacitación .

Sistemas de reconocimientos.

Políticas no discriminatorias.

Programas de servicio a la comunidad.

Políticas de comunicación.

Servicios de salud y seguridad Finanzas :

Política financiera.

Percepción social

Estrategias y políticas tributarias

Política de endeudamiento

Políticas de distribución de dividendos

SOCIOS DE BENCHMARKING

Dentro de todos los procesos de benchmarking, uno de los puntos o pasos más importantes es el de la selección o el establecimiento de una relación con las empresas con las que nos vamos a asociar para desarrollar el estudio de benchmarking. La empresa interesada en realizar un estudio deberá buscar las compañías contra las cuales realizar el benchmarking, las cuales serán sus socios en el estudio. Uno de los principales problemas con los que los encargados del estudio tendrán que enfrentar, una vez hecha la selección de la compañía con la cual compararse, es el de convencer o lograr la cooperación de dicha compañía en el estudio como un socio de benchmarking. El tipo de benchmarking que se esté realizando tiene mucho que ver con la selección de los socios, por ejemplo : si se realiza un benchmarking entre operaciones internas del negocio, no debe presentarse ningún problema entre los socios del estudio, ya que al pertenecer a la misma compañía el intercambio de información no debe presentar problema alguno.

En cambio al realizar un estudio contra la competencia, por lo general se dificulta o se hace imposible la cooperación debido a la desconfianza o a la actitud protectora de información sobre procesos, tecnología, etc. de manera que la competencia por lo general piensa que estos estudios son para robar información y quitar cierta ventaja competitiva a la empresa por parte de la competencia. Autores como Camp, no recomiendan el centrarse y buscar como socios a la competencia, ya que se pueden gastar muchos recursos y esfuerzos para la obtención de información, ya sea de forma legal o ilegal, y al final lo único que se logra es cuando mucho igualar a la competencia y no el superarla, ya que nadie puede asegurar que dentro de la competencia se están llevando a cabo las prácticas más innovadoras y mejores de la industria. En el estudio de líderes de la industria o procesos genéricos, podemos encontrar a los socios de los cuales podemos obtener más beneficios, ya que al compararnos con una empresa que es líder en la industria, pero que no es nuestro competidor, es más fácil establecer una relación con dicha empresa, ya que ésta no se sentirá amenazada por tener como socio de benchmarking a una empresa perteneciente a otra industria o giro de negocios. Por otra parte al no presentarse el problema que se presenta entre compañías competidoras, el intercambio de información se facilita y la oportunidad de descubrir prácticas innovadoras es mayor. A continuación se presentan algunas consideraciones para la determinación del mejor competidor o líder funcional de la industria :

1.- CONSIDERAR COMPETIDOR EN LOS TÉRMINOS MÁS AMPLIOS.

Que empresa, función, u operación tiene las mejores prácticas de la industria.

Operaciones comparables donde se usan las mejores prácticas, métodos o procesos.

2.- ASEGURAR LA COMPARABILIDAD.

Las empresas con alta satisfacción del cliente se deben medir contra empresas con alta satisfacción del cliente.

Las características de los productos deben de ser genéricas para el proceso. Es decir, las mercancías envasadas se deben medir contra mercancías envasadas.

3.- PERMANECER DENTRO DE LA MISMA INDUSTRIA.

Definir ampliamente la industria.

La industria electrónica es un ejemplo.

4.- ¿DONDE SE ENCUENTRAN O ES PROBABLE QUE OCURRAN LOS DESCUBRIMIENTOS EN LAS PRACTICAS DE LOS NEGOCIOS ?

Descubrir prácticas innovadoras donde quiera que existan.

Incluso en industrias disímiles.

Una de las consideraciones más importantes con respecto a los socios de benchmarking es la de el manejo de la información, por lo que se debe establecer un lazo de confianza y cooperación entre los socios de manera que la información que se comparte sea bien utilizada y que no se dañe a la empresa que la proporciona, por lo que la comunicación entre los socios toma un papel de suma importancia.

ARTICULOS

MOTOROLA

Se menciona el problema que un ejecutivo pasaba mucho tiempo explicando a profesionales de compras otras formas de llevar a cabo las compras en otras organizaciones. Se menciona el ejemplo de como Motorola toma algunas medidas de desempeño para aplicar benchmarking :

Qué tan bien el administrador de insumos controla los costos.

Qué tan rápido los nuevos productos son desarrollados y que tan rápido es el proceso de mercadotecnia de estos.

Qué tan bien los nuevos productos que penetran al mercado cumplen con las expectativas del cliente.

Qué tanto las buenas características de los insumos están relacionadas con nuevas tecnologías e innovaciones.

BENCHMARKING.

Es una herramienta de valor la cual es la llave para el éxito de técnicas de administración, pero es necesario ser aprovechada en el camino correcto ya que sino los recursos y tiempo serán basura. Existen demasiadas fuentes de información como bases de datos, empresas que reciben al año 400 grupos como Nissan.

Xerox la define como encontrar e implementar las mejores prácticas. Tiene tres importantes razones :

Decidir a que se le va hacer benchmarking.

Para ser exitoso en que grado nos vamos a colocar, que grado de comparación es requerido.

Es necesario enfocarse en el proceso claramente.

LA ESCUELA HACIA LA CALIDAD TOTAL

Benchmarking

Siendo la escuela una organización, una institución cuyo fin primordial es la formación de nuestros niños y

adolescentes; ya sea ésta Estatal, Municipal, Privada, Provincia, Nacional, etc., ¿por qué dejarla sin los beneficios del uso de herramientas de la Administración de Calidad Total?

Acaso, ¿no hay establecimientos que podrían mejorar sus procesos de evaluaciones, área de tecnología, índice de matriculación, deudores, imagen de la institución, ...? por citar sólo algunos de los Factores Críticos de éxito de estas empresas tan especiales, que tienen a su cargo (nada más y nada menos) la formación de nuestros jóvenes. Muchas de las instituciones no cuentan con procesos sistemáticos y continuos de investigación y aplicación de estrategias exitosas de Calidad Total.

La sociedad es dinámica; esto no es novedad. Modifica sus valores, costumbres, hábitos, creencias, métodos de comunicación, estructura familiar, ... No responde a modelos estáticos, entonces ¿por qué hay establecimientos educativos que se aferran a ellos? ¿No deberían ser "modelos" de "organizaciones que aprenden"? ¿No deberían ser ejemplos de "dinamicidad"? ¿No deberían ser precursoras de la búsqueda de la Calidad Total tanto educativa como administrativa o ediliciamente? Para tantas preguntas existen, afortunadamente, respuestas. Consideremos la posibilidad de aplicar en las organizaciones educativas un proceso que puede ayudar a aumentar ideas, que a su vez promuevan acciones para tratar problemas específicos.

El proceso al que hago referencia es el denominado Benchmarking, que básicamente es una excelente fuente de ideas.

Intentemos explicar su concepto que vale aclarar, no es estático sino dinámico y adaptable a diferentes necesidades.

Se trata de un proceso que estimula cambios y mejoras en las organizaciones en base a información recopilada, midiendo así el desempeño, tanto propio como el de otros. Este proceso debe ser sistemático, formal y organizado para promover un conjunto de acciones en un orden particular, siendo una secuencia coherente y esperada que cualquier miembro de la organización pueda repetir. Es continuo porque tiene lugar en un período de tiempo más o menos extenso, para poder demostrar la dinamicidad de las estrategias comerciales o de sus resultantes. Permite diagnosticar, medir, comparar y evaluar entre otras cosas los servicios, procesos de trabajo, funciones, etc., facilitando el aprendizaje sobre uno mismo y los demás (obsérvese el carácter dinámico de estas expresiones) enfocando el estudio de éstos últimos en cómo se prestan o realizan los servicios y no tanto en qué servicio se realiza o se presta.

Agreguemos a lo expresado precedentemente que el proceso de benchmarking puede aplicarse a cualquier organización, institución o establecimiento que produzca resultados similares o no; buscando en su investigación la mejores prácticas comerciales para implementar en las áreas a mejorar.

El proceso de benchmarking parte de una investigación inicial para detectar las empresas que son conocidas en el área examinada y establecer así las mejores de su clase o representantes de las mejores prácticas.

Todo el análisis previo permite establecer comparaciones organizacionales y determinar las estrategias a seguir hacia el mejoramiento del área en cuestión.

Imaginemos ahora un establecimiento educativo que no esté satisfecho con sus evaluaciones de alumnos, o de personal, o tal vez que tenga como meta mejorar su índice de matriculación, o su imagen en la comunidad. En fin, los aspectos que podrían necesitar mejoras son muchos. Imaginemos ahora que tal vez se prueba con un proceso de benchmarking y se obtienen resultados altamente satisfactorios, ¿no quedaría espacio en nuestras instituciones para implementar la práctica continua de algunas herramientas de Calidad Total ?

Propongo ahondar paulatinamente el proceso de benchmarking. Probablemente quienes deseen hacer un aprendizaje de sus competidores comparando prácticas de calidad, crean en el espíritu de cooperación entre

organizaciones y posean mentes abiertas a los cambios, podrán encontrar muchas áreas donde aplicar este proceso. El objetivo: un mejoramiento continuo en un medio de aprendizaje.

¿Puede una organización "aprender de otros"? La respuesta es "sí"; hoy más que nunca debido a las duras condiciones del mercado en nuestro país, necesita hacerlo para lograr una eficiente competitividad.

Cuando se decide aplicar una estrategia de calidad Total, tal como un proceso de benchmarking, se están involucrando actividades de planificación, organización y análisis que responden a objetivos específicos de aprendizaje, orientados a descubrir, emplear y adaptar nuevas estrategias para las diversas áreas de la organización.

Al analizar otras organizaciones se hace una ineludible comparación con la propia, adoptando un nuevo punto de vista, una óptica diferente que hace percibir nuestra organización "desde afuera". Esta situación abre nuestras perspectivas y amplía nuestros horizontes señalándonos una gama de nuevas posibilidades en lo referente a las acciones a seguir para mejorar los servicios, productos o aspectos en estudio.

En este contexto, el benchmarking se convierte en una herramienta fundamental de búsqueda externa de ideas y estrategias.

Consideremos que la actividad de benchmarking puede ser también interna. Esta posibilidad se presenta cuando en una organización más de un área, departamento o división llevan a cabo tareas o funciones similares o coincidentes en algunos aspectos. Los diferentes grados de eficacia y eficiencia registrados entre distintos sectores de una misma empresa, hace posible la aplicación de procesos de benchmarking internos y descubrir así las "mejores prácticas de la organización". Luego las estrategias detectadas son adaptadas y trasladadas a los sectores que puedan beneficiarse con ellas.

Traslademos estos conceptos a las instituciones educativas, ¿no encontramos en ellas; por ejemplo, departamentos que funcionan más eficazmente que otros? Efectuando un análisis sistemático y organizado de los sectores más eficientes, se detectan e identifican variables, prácticas y procedimientos que conllevan a los mejores resultados para luego implementarlos en otros sectores de la misma institución, con las modificaciones que requiera cada área.

Tal vez el lector o algún Director General se plantee como interrogantes ciertas conductas tenidas como válidas e inamovibles en organizaciones de la época de la revolución industrial. ¿Compartir información de estrategias exitosas con la competencia? ¿Son confiables los datos aportados por la competencia?

Aquí resaltan dos de las condiciones básicas para un proceso de benchmarking. Primero es una tarea para realizar exclusivamente por "un grupo de individuos" y segundo, los integrantes del grupo de benchmarking deben ser hábiles para las relaciones públicas. Partiendo de estas premisas en el equipo de benchmarking encontraremos que muchas organizaciones no son renuentes a dar a conocer sus prácticas exitosas sino por el contrario las comparten y "publicitan" de este modo su propia organización. Por otra parte ser elegida como organización de "las mejores prácticas" por un proceso de benchmarking apuntala la imagen de la empresa en la comunidad, entre clientes y proveedores. El reconocimiento público de las "mejores prácticas" como premio a la participación, es sin duda alguna un buen punto de partida y de promoción publicitaria.

Por otra parte, generalmente se ofrece compartir los datos obtenidos durante la investigación o copia del informe final que de ellos se realice.

Las organizaciones que han llegado a ser reconocidas por sus mejores logros ya tienen una posición en el mercado y deben mantenerla para no perder participación en él. Es aquí donde la información que recibe por participar y compartir sus estrategias adquiere valor; le permite tener una visión actualizada del mercado más competente y decidir las acciones necesarias para mantener la calidad de sus servicios o prestaciones.

En cuanto a la confiabilidad de los datos, el equipo de benchmarking se encargará de detectar, contactar y recurrir a fuentes apropiadas tales como organismos gubernamentales locales, federales, provinciales, municipales y/o nacionales; instituciones académicas; organización y/o participación activa en congresos, jornadas, ferias, muestras, competencias u otros eventos que denoten el empuje e iniciativa de las organizaciones; publicaciones de artículos periodísticos; acciones en pro de la comunidad; proveedores; clientes; empleados; etc.

Ya puede vislumbrarse que el benchmarking es un proceso largo y costoso, pero es una herramienta útil cuando las decisiones pueden producir un impacto significativo en la rentabilidad de la organización. Esto nos deja que no es un proceso que deba elegirse cuando se investigan cuestiones rutinarias o de baja o mediana importancia. Tampoco se lo recomienda como recopilación simple de información.

ACLARAR CONFUSIONES ACERCA DE BENCHMARKING.

Comparación sistemática de elementos o procedimientos de las organizaciones, con el fin de implementar. No es actividades que quieren encontrar la definición de las formas de hacer negocios. Es fácil hacerlo ya que la mayoría de las industrias tienen procesos productivos comunes y es fácil compararse con empresas que no son del mismo giro por existir similitudes entre actividades.

Benchmarking interno proporciona es más efectivo cuando existe empleados nuevos en la organización y el externo provee una buena revisión de las tendencias naturales de donde se define el camino a seguir. ISO9000 hace que sea más fácil de llevar a cabo ya que requiere estandarizaciones, registros, etc. Se detecta al mejor observando quien es el que tiene mejor potenciales. Es necesario utilizar la legislación para hacerlo en forma adecuada.

BENCHMARKING.

Un Marketing Forum desarrollado en Inglaterra se denomina Benchmarking Britain en el cual se comparan los países entre si con factores críticos de éxito como : abertura al comercio internacional, impuestos gubernamentales, calidad de la infraestructura, calidad del sistema judicial, calidad en administración de negocios, flexibilidad del mercado laboral, calidad de la tecnología, desarrollo de mercados financieros.

En este proceso se evaluaron la mayoría de países desarrollados y a la vez en vías de desarrollo, se establece una escala y se presentan la gráfica de como salió la evaluación. Los mejores son :1. Singapur, 2. Hong Kong, 3. New Zeland, 4. USA.

NUANCES OF BENCHMARKING.

Entre las desventajas más importantes esta el costo en que incurre el llevar a cabo este proceso. Un buen proceso consiste en que se incorporen todos los costos de hacer el negocio, de personal, de operación, de servicios. Habrá ganancias, para las utilidades será la red entre la contabilidad y los impuestos.

Un costo de producción sólo no es el mejor costo para llevarlo a cabo, es necesario manejar los costos como si fueran préstamos, y amortizarlos conforme se avance.

¿PORQUÉ CONSIDERAR TIEMPO PARA BENCHMARKING ?

La buena noticia es que hay muchas compañías en USA que lo están implementando, de las cuales algunas son buenas candidatos ha hacer benchmarking. Muchos ejecutivos de edad están empezando a descubrir que los procesos y las formas de administrar suministros, pueden ser una estrategia en el futuro de sus empresas. Por consiguiente existen muchas compañías hoy en día que cuentan con la oportunidad de tener profesionales de la administración que son los encargados de administrar en forma eficiente los recursos, sin embargo ellos

en algunas ocasiones no se dan cuenta de nuevos conceptos y de sus aplicaciones.

Para el cambio de la percepción de las necesidades de ventajas de la compras para considerar el tiempo para benchmarking.

Es necesario considerar que tanto tiempo es dedicado a llevarlo a cabo, pero sin duda un gran número de profesionistas lo están haciendo, muchos se documentan en reuniones internas como externas. Por todo lo anterior es necesario llevarlo a cabo en el proceso de compras también.

UN BENCHMARKING POBRE IMPACTA AL CLIENTE EN EL SERVICIO.

Muchas organizaciones creen que puede ayudar a la estrategia y a objetivos tácticos con 91 % citando el incremento en el servicio al cliente como el mayor beneficio de benchmarking y 83 % podría ayudar a reducir los costos de operación e implantar ventajas competitivas. Es un estudio llevado a cabo por Warwick Business School. Por otro lado el 70% de los encuestados usan este proceso como un distingio competitivo, el 62.5 lo usa como un proceso establecido y continuo.

El proceso de benchmarking en servicios financieros eleva significativamente el servicio al cliente.

LOS RIESGOS DEL BENCHMARKING PUEDE ELIMINAR LOS BENEFICIOS

PARA ALGUNAS COMPAÑÍAS.

Si no se conduce este proceso en forma adecuada, el proceso será erróneo y causará grandes pérdidas para la organización. Puede ser un proceso largo que cueste mucho tiempo, para tener un buen costo beneficio es necesario el apoyo de la alta dirección en su totalidad, lo cual no implica el éxito del proceso de benchmarking .

Este proceso puede hacer que la empresa se enfoque en una dirección equivocada, por ejemplo sin un productor de autos de tres grandes, diseña el proceso con los otros, encontrará el soporte en los planes para construir grandes y poderosos vehículos.

BENCHMARK.

El proceso se puede extender en dos o tres años. El negocio de Microsoft se mueve rápido en el mercado de software, ya que lo lleva a cabo en comparación como lo ha venido haciendo en el pasado. Un riesgo es el de obtener la información incorrecta tanto interna como externa, es necesario hacerlo en todo lo que se pueda llevar a cabo.

Robyn Pechick es administrador de Hartford Speciality Co. De ITT Group Inc. Empresa ubicada en Glendale California y propone ocho pasos básicos :

1. Decidir que comparar.
2. Definir parámetros del proyecto.
3. Establecer metas en base a las experiencias pasadas.
4. Implementar cambios.
5. Seleccionar equipo.

6. Medir los procesos internos.

7. Medir procesos externos.

Tomar acción.

CONCLUSIONES

Actualmente las empresas se enfrentan a mercados globales que les presentan retos cada vez más grandes. Uno de los retos principales es el de la competitividad, ya que no sólo se enfrentan a empresas locales, sino que la competencia se da entre empresas de todo el mundo. Para ser cada vez más competitivos las empresas recurren a diversas herramientas que les permitan bajar sus costos, aumentar la calidad de sus productos, etc. Entre estas herramientas o fórmulas de encuentra el Benchmarking.

Podemos definir al Benchmarking como la estrategia que nos permite identificar las mejores prácticas de negocios entre todas las industrias reconocidas como líderes, que al adaptarlas e implementarlas en nuestra empresa, nos permiten no sólo alcanzar a la competencia directa, sino que nos dan una ventaja competitiva mayor a la de estas.

También podemos concluir que debido a los diferentes enfoques o metodologías que se han aplicado en los estudios de Benchmarking, la empresa interesada en realizar uno estudio de este tipo, tendrá que seleccionar el proceso que mejor se acomode de acuerdo a sus recursos y necesidades, identificando aquel procedimiento que mejor se adapte a la compañía o aquel al que la compañía se pueda adaptar mejor. En caso de que una compañía no se encuentre un procedimiento que cumpla con sus expectativas dentro de los descritos en este trabajo o en otras publicaciones, dicha empresa deberá tomar lo mejor de los procesos y complementarlo de manera que le sea de utilidad.

En general podemos concluir que el estudio de Benchmarking, si es hecho como un proceso constante y se institucionaliza, nos servirá como una herramienta que nos permita mejorar el desempeño de nuestro negocio al permitirnos identificar las mejores prácticas de negocios entre las industrias líderes, de manera que seamos más competitivos y podamos tener éxito en un mercado cambiante y global en el que las empresas tienen que desempeñarse actualmente.

PROCESO DE CERTIFICACION

En estos momentos existe una gran controversia en el entorno empresarial sobre la conveniencia o no de implantar la ISO 9000 en las organizaciones. El presente artículo intenta dar respuesta a las inquietudes que más comúnmente se plantean los empresarios. Algunas de las preguntas que los directivos de empresas industriales y de servicios se plantean son:

¿Implica la implantación de la ISO 9000 la creación de burocracia adicional?

¿Representa la obtención de la certificación ISO 9000 algo más que una herramienta de marketing?

¿El tener implementada la ISO 9000 conlleva la existencia de un corsé a la flexibilidad empresarial?

¿Constituye la ISO 9000 una etapa del camino hacia la calidad total o es contra productiva?

¿Existe una reducción de costes asociada a la implantación de la ISO 9000, o se trata de un gasto que se ve obligado a realizar la organización, – como imposición de sus clientes, debido a que el competidor principal se ha certificado. etc – que no tiene contrapartidas de ahorro?

¿Cómo debe implementarse la ISO 9000 para que constituya una base sólida de la futura puesta en marcha de un proyecto de Calidad Total en la empresa?

Beneficios que trae la certificación

Ampliar los mercados y aumentar las ventajas competitivas a nivel nacionales e internacional.

Mejora el nivel de satisfacción y fidelización de los clientes

Satisface las exigencias contractuales y licitatorias

Mejora las relaciones cliente – proveedor debido a la credibilidad de los certificaciones

Dinamiza el funcionamiento de los procesos y aumenta la motivación y la participación del personal y mejora la gestión de los recursos

Conduce a la eliminación de las barreras del comercio a través de las fronteras

Obtener una certificación que cumple criterios y estándares

Certificación del ISO 9000

Se entiende por certificación el documento emitido por un organismo acreditado que da fe de que el Sistema de Calidad de una organización cumple con los requisitos de la ISO 9001, ISO 9002 ó ISO 9003 . La validez de la certificación es normalmente de tres años, debiendo realizarse auditorias de mantenimiento, que pueden ser anuales o semestrales, dependiendo de la compañía auditora.

Transcurrido el periodo de tres años se efectúa una nueva auditoría de certificación completa.

Un proceso consiste en un grupo de actividades y secuenciales que transforman unos inputs, material, mano de obra, capital, etc), en los outputs deseados (bienes o servicios), añadiendo valor. Los procesos atraviesan las funciones de la organización, se orientan a resultados y muestran las relaciones proveedor/cliente entre funciones y cómo se realiza el trabajo realmente.

El proceso de implantación de la ISO 9000, constituye en si misma como un proceso que debe iniciarse con un diagnóstico d la situación inicial de la empresa en relación a los requerimientos del modelo ISO 9000 ,a continuación se definirán los procesos de la organización , y se desarrollarán e implementarán los procedimiento asociados a dichos procesos que satisfarán los requisitos de la ISO.

Es probable que las empresas, en un principio, se encuentren funcionando con sistemas de administración y control de la calidad para sus procesos productivos; programas tales como: Acción cero defectos, Círculos de Calidad, Control Total de Calidad , Mejora Continua de Calidad, entre otros. Estos programas se han venido implantando en las organizaciones mucho antes de que el proceso de aseguramiento de la calidad a través de la certificación ISO 9000 apareciera. Sin lugar a dudas, estos procedimientos contribuirán en gran medida para emprender el proceso de adopción de las normas ISO 9000. Esto es debido a que la organización, en estos casos, ya tiene antecedentes de la cultura de calidad en sus operaciones y además se encuentra en posición favorable en cuanto al desarrollo de programas en los que se ve involucrada la organización completa y es imprescindible el trabajo en equipo para lograr resultados exitosos.

La decisión de adoptar la certificación de estándares para asegurar la calidad de los procesos industriales y los procesos administrativos puede tener su origen en los lineamientos de la organización matriz de la cual se deriva la empresa local, o bien pudo ser iniciativa de la alta gerencia, la cual reaccionó al verse ante la

presencia de varios factores como: la necesidad de importar la producción hacia clientes certificados, la presencia de la competencia gracias al efecto de la globalización o la necesidad de contar con instrumentos eficaces para el control de la calidad.

Los tres grandes pasos que involucra el proceso de la certificación son: la planeación, la implantación y la consecución de la certificación. Estos procesos se describen a continuación

Planeación

La etapa inicial en la certificación ISO 9000 consiste en capacitar al personal ejecutivo de la empresa con el fin de lograr un involucramiento total, formal y directo con los objetivos del proceso y además lograr que se dé un efecto cascada, es decir desde los niveles superiores a los niveles inferiores haciendo ver que el éxito de la empresa, luego de la certificación, radicará en que la norma se convertirá en un modo de vida, en una filosofía de compromiso con la calidad. Esta auditoría externa colaborará al buen desarrollo del proceso de certificación, indicando los pasos necesarios que se deben seguir para culminar con éxito el proceso.

El siguiente paso consiste en elegir una organización asesora / conductora del proceso y desarrollo del sistema de calidad externa a la empresa que busca la certificación, esta organización puede ser contratada en el extranjero o puede ser nacional, todo depende del prestigio que esta organización sustente. Luego, se deben crear los documentos que soportarán todo el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la empresa, estos se componen de: el "Manual de Aseguramiento de la Calidad", el "Procedimiento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad", los "Registros de Calidad" y los "Métodos de Procedimientos e Instrucciones".

Los pasos de auditoría y de la elaboración de la documentación serán desarrollados por separado en los siguientes numerales.

Instituciones Auditoras

Durante el proceso de certificación ISO 9000 aparecen en escena cuatro figuras que estarán relacionadas a la auditoría en la empresa:

Los organismos de certificación, también conocidos como cuerpos certificadores, son las organizaciones que se dedican a emitir certificados ISO 9000 a las empresas. Para poder emitir estos certificados, estas organizaciones deben poseer primero un permiso de funcionamiento.

Esto se logra declarando que operan bajo el conjunto de reglas y regulaciones que se encuentran en un documento conocido como EN 45012. A su vez cada país opera una agencia de acreditación gubernamental o privada que tiene la facultad para emitir permisos de funcionamiento, durante un período fijo de tiempo, como organismo de certificación ISO 9000. Por consiguiente, una vez que una agencia de acreditación considera que una organización satisface los requerimientos EN 45012 y que ha cancelado la cuota de inscripción correspondiente, esta organización puede operar como organismo de certificación ISO 9000.

Organización asesora / conductora, contratada por la empresa que desea obtener la certificación basada en el prestigio que esta sustenta, esta estará encargada en dirigir la auditoría externa y será representada en la empresa durante el proceso por el auditor certificado quien es un profesional contratado por la organización asesora.

Audidores certificados, los requisitos para llegar a ser un profesional auditor comprenden el asistir a un curso de evaluador en jefe, aprobar un examen de dos horas de duración y dirigir al menos cinco revisiones para demostrar que comprende las normas y que sabe revisar un sistema de aseguramiento de la calidad y que además ha cancelado la cuota a uno de los cuerpos de certificación de auditores como: RAB en Estados Unidos, IRCA en Reino Unido, COFRAC en Francia, UNI en Italia, AENOR en España, INMETRO en

Brasil, entre otros.

Dependiendo del grado de experiencia que muestre el auditor este puede llegar a ser mucho más flexible y comprensivo ya que no hay una sola forma de interpretar las normas ISO 9000. Cuando un auditor revisa un sistema no documentado, es decir no tiene experiencia en el funcionamiento de la empresa, este enfrenta el desafío adicional de descubrir y comprender de manera literal el sistema al mismo tiempo que lo audita.

Auditor interno, esta persona es un miembro de la empresa que busca ser certificada y es capacitada para este fin. Tal como lo indican los lineamientos ISO 10000, no es necesario que el auditor interno pertenezca al departamento que se encontrará auditando, pero es un elemento esencial debido a que trabajará en coordinación con la auditoría externa y además tiene la ventaja que conoce el proceso productivo y la forma en que este se ha venido administrando previo a la certificación.

Manuales Y Registros De Procedimientos

La mayoría de los sistemas ISO 9000 de aseguramiento de la calidad consiste en los procesos clave de la empresa se establecerán por el Equipo Directivo, que se habrá constituido en Grupo de Dirección del Proyecto de Implantación de la ISO 9000 o Comité de Calidad .

Las actividades de los procesos clave se detallarán, dando origen a sub procesos de los anteriores, Cada sub procesos se describirá mediante el procedimiento correspondiente que por lo general se estructuran en niveles que dependerán de la complejidad del sistema que pretenda manejar la empresa, esta estructura rara vez excederá cuatro niveles.

La estructura del sistema de calidad se compone de un conjunto de procedimientos constituirá : el "Manual de Procedimientos, y el detalle de alguno de estos procedimientos llevará a Instrucciones de Trabajo. Si no existiese proceso ligado a algún requisito, como podría ser el de auditorías internas, se procederá al diseño del proceso correspondiente. El conjunto de procedimientos constituirán el Manual de Procedimientos, y el detalle de alguno de estos procedimientos llevará a las "Instrucciones de Trabajo" y los "Registros".

Manual De La Calidad

Los datos que deben incluirse en el Manual de la Calidad son: nombre y razón social de la empresa, índice, alcance y campo de aplicación, introducción a la empresa, número de revisión, fecha de publicación, lista de distribución y responsable, política de la calidad, objetivos de la empresa, estructura organizacional y descripción de los elementos que se aplican.

Cada uno de los elementos anteriores deberá ser redactado específicamente para cada caso de cada empresa, buscando cumplir con los objetivos que se pretenden desarrollar.

Procedimientos

Los procedimientos documentados contribuyen también a la aplicación eficaz del sistema de la calidad establecida en los objetivos siguientes: reducir la variación de los parámetros al mínimo, factibilidad para controlar debidamente los procesos, uniformizar los procesos, reducir la dependencia de personas, definir las necesidades de capacitación

Puesto que el procedimiento describe la forma de proceder durante la realización de un proceso, tienen que definir las acciones que se toman:

¿Quién hace qué?

¿Quién realiza las inspecciones y ensayos?

¿Quién aprueba qué?

¿Quién se hace responsable en qué caso?

¿Quién supervisa qué?

Los elementos que se deben incluir en un procedimiento son: objetivo, alcance, definiciones de términos específicos, abreviaturas de términos, responsabilidad y autoridad, enunciado del procedimiento, supervisión, modificaciones, distribución, proceso de documentación, listado de documentación relacionada y anexos.

Los manuales de procedimientos tienden a proporcionar una explicación global. A veces los consultores cometen el error de fomentar la aplicación de los manuales para describir todos los procesos posibles tomando en cuenta todas las posibilidades. El resultado es un manual que consiste de páginas y páginas de manuales carentes de importancia. Este proceso de documentar y diagramar cada actividad es, por sí solo, muy caro y de dudoso valor, ya que es probable que nadie lea jamás los volúmenes de procedimientos que pretenden congelar en el tiempo muchos sistemas activos.

Los procedimientos son importantes; sin embargo, nunca garantizan que no ocurran infortunios o escenarios extraños. En algunos casos, la aplicación rutinaria de los procedimientos puede llevar a escenarios ridículos, e incluso, de vez en cuando estos reemplazan al sentido común.

Se ilustra un ejemplo ficticio de un procedimiento de ingeniería escrito por un autor desconocido pero ingenioso. (Ver Anexo 2). Este es un ejemplo extremo de cómo es posible complicar un procedimiento, ya sea por parte del personal operativo, técnico, administrativo, ejecutivo o incluso por el mismo auditor encargado del proceso de la elaboración de los manuales.

Instrucciones De Trabajo

Algunas de las recomendaciones que se recopilaron para la redacción efectiva tanto de procedimientos como de instrucciones de trabajo son:

Identificar todas las necesidades que requieren de procedimientos y/o instrucciones de trabajo

Dividirlas en secciones manejables

Obtener los documentos que ya están disponibles en planta sin aceptarlos como válidos

Iniciar delineando los puntos más importantes

Identificar el objeto, el resultado esperado y la forma de medir si el documento satisface los propósitos

Nunca se debe asumir que el lector del documento conoce de lo que se trata de manifestar a través del documento

Utilizar oraciones sencillas y palabras fáciles de entender

Escribir lo que se piensa

Dar ejemplos en los anexos para facilitar la comprensión al lector

Evitar el uso de adverbios como "muy", "satisfactorio", "extremadamente" ya que estos términos son relativos

Evitar el uso repetitivo de las mismas palabras

Poner atención a los detalles

Evitar las ambigüedades

Evitar los modismos

Evitar usar demasiadas abreviaturas, de tal forma que se dificulte la lectura del documento.

Utilizar títulos y encabezados cortos

Dejar que alguien lea lo que se ha escrito y siga las instrucciones a manera de ensayo.

Registros

Los registros de la calidad, son datos relativos a la calidad que surgen, por ejemplo, de los resultados de distintas inspecciones y ensayos: revisión y emisión del diseño, revisión y emisión de planos, inspecciones y ensayos de aceptación del subcontratista, inspección y ensayos de recepción, ensayos de en proceso, ensayos finales, ensayos de puesta en marcha y verificación práctica durante el servicio.

Los registros de calidad pueden ser:

Registros de revisión por la dirección

Registros de revisión del contrato

Registros de revisión del diseño

Registros de revisión de verificación del diseño

Registros de revisión de los subcontratistas

Registros de los productos suministrados por los clientes, no aptos para su uso

Registros de la identificación de los productos

Registros de la capacidad de los procesos

Registros de la aptitud de los equipos

Registros de la calificación del personal

Registros de inspección y ensayo

Registros de la calibración del equipo

Registros de no conformidades

Registros de investigación de no conformidades

Registros de acciones correctivas y preventivas tomadas

Registros de productor reprocesados y reparados

Registros de la calidad de subcontratistas

Registros de las auditorías internas y externas

Registros de capacitaciones

Registros de quejas y reclamos de los clientes

Registros de no conformidades encontradas durante el servicio posventa y las acciones correctivas tomadas

Registros de las técnicas estadísticas utilizadas

Implantación

Una de las mejores maneras de comenzar la implantación ISO 9001, 9002 o 9003 consiste en comenzar siguiendo los párrafos 1.1 Política de Calidad, 13 Control de productos no conformes y 14 Acción preventiva y correctiva. Es necesario tener en cuenta que se debe hacer de forma simultánea y no enfocarlos en forma modular ya que es uno de los errores más comunes.

El proceso de implantación no debería, bajo una guía adecuada, tomar más de seis a ocho meses. Sin embargo no es probable que esto ocurra, pues es fácil que las empresas se distraigan con las actividades y tareas cotidianas que supone la administración de una empresa y no parece concentrarse en los esfuerzos de implantar ISO 9000.

Además del cambio de cultura en los empleados que implica trabajar constantemente buscando la mejora continua de los procesos y además documentarlos.

Además el trabajo del auditor interno perdura hasta esta etapa pues su trabajo consiste en realizar Auditorías Internas de la Calidad, las cuales se consideran auto exámenes sistemáticos de cumplimiento de los procedimientos y su interrelación adecuada de unos con otros para alcanzar los objetivos.

Es aconsejable proceder luego con una pre auditoría de certificación, la que se considera una simulación de Auditoría de Certificación con el fin de medir el grado de implantación del sistema y de generar confianza entre el personal al verse sometidos a este proceso. El producto de este simulacro es detectar no conformidades menores y generar correcciones necesarias en los métodos y procedimientos.

Luego de este proceso, la organización asesora puede anunciar que el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la empresa se encuentra "Apto para ser Recomendado ante el Organismo Acreditador para ser certificado bajo la Norma ISO 9000, 9002 o 9003" según sea el caso.

Luego se realiza la Auditoría de Certificación ante el Organismo Acreditador y la certificación es otorgada. En caso que ésta fuera denegada, la empresa tendrá un período prudencial para corregir las no conformidades detectadas e intentarlo nuevamente.

Consecución De La Certificación

El período de validez de la certificación es de tres años durante los cuales es necesario llevar a cabo auditorías de seguimiento, estas son obligatorias y deben ser ejecutadas por lo menos cada seis meses en los que se

evalúan las mejoras que se le hacen al sistema pues la característica dinámica del nuevo Sistema de Aseguramiento de la Calidad implantado es lo que garantiza la efectividad de lograr modificar la operatividad de las actividad con el objetivo de cumplir con los nuevos requerimientos de los clientes.

Un nuevo proceso similar a la certificación se efectúa para lograr renovar la certificación de la empresa en ISO 9000.

Para la mayoría de las empresas pequeñas, con hasta cincuenta empleados, el costo de registro de tres años, incluyendo dos auditorías anuales de consecución, no debe costar, en promedio, más de US\$ 8,000 a US\$ 12,000, más viáticos y gastos de estadía para los auditores, aproximadamente US\$ 3,000 a US\$ 4,000 al año. Pero por otro lado, al lograr justificar estos gastos, un sistema de calidad efectivo hará que el producto o servicio sea mejor ante los ojos del cliente, en cualquier mercado los compradores se muestran dispuestos a pagar más por algo que es mejor, porque tiene más valor. La certificación ISO 9000 y la implantación exitosa del sistema de calidad pueden ofrecer la posibilidad de aumentar los precios, cualquier incremento en el precio se carga en las utilidades y se puede aplicar contra los costos del establecimiento y operación de la certificación ISO 9000.

Los costos mencionados anteriormente pueden llegar a parecer exorbitantes para empresas que no poseen de primera mano los recursos necesarios para llegar a obtener una certificación de este tipo, pero en algunos casos la certificación es posible si se cuenta con una serie de componentes a favor del sector a la cual esta empresa pertenece como por ejemplo la legislación del país, programas de apoyo al sector productivo o de servicios, colaboración de organismos gremiales, colaboración gubernamental, colaboraciones internacionales, entre otras.

En la siguiente sección se tratará el caso de la certificación de las empresas que no pertenecen a grandes corporaciones o que no logran desarrollar un programa de certificación exitoso sin que la requisición de recursos económicos no represente un obstáculo significativo.

Certificación para la pequeña y mediana empresa

En este punto es necesario considerar que la pequeña y mediana empresa no cuenta con un gerente de calidad a tiempo completo, más bien el gerente general se desempeña en varias actividades dentro de la administración de la empresa y el resto de sus colaboradores lo hacen también y la responsabilidad del control de la calidad se reparte entre toda la fuerza de trabajo.

Las empresas pequeñas padecen un conjunto diferente de problemas económicos que los negocios grandes.

Si bien todas las empresas están sujetas a las mismas condiciones macro económicas y de entorno, las empresas grandes están mejor equipadas y tienen más probabilidades de resistir períodos largos de crisis económica que las pequeñas. La ventaja principal de las micro y pequeñas empresas estriba en la agilidad que poseen para responder en cuanto a la dirección del negocio.

Para los micro y pequeños empresarios, el tener que adoptar un sistema de mejora de la calidad basado en la certificación de normas ISO 9000 significa tener que desarrollar un conjunto complejo de procedimientos que paralizará la forma ágil y flexible de operar.

Además que el costo de la implantación de la certificación ISO 9000 para las empresas pequeñas puede llegar a ser prohibitivo. Pero a menudo todo esto se debe a la inexperiencia de los auditores. La documentación y las estrategias de implantación que sugieren algunos expertos se basan demasiado en los modelos que ellos tomaron de empresas más grandes.

Para realizar una certificación adecuada es necesario tener en cuenta que no todos los párrafos aplicarán a la

empresa y además será necesario lograr que la certificación ISO 9000 no signifique atar una camisa de fuerza a la empresa, los procedimientos sugeridos para la certificación deberán elaborarse de tal manera que permitan una respuesta dinámica a las exigencias de los clientes e incluya una estrategia de crecimiento programado basada en proyecciones reales.

QS 9000, AUTOMOTOR

SISTEMAS DE GERENCIA DE LA GARANTÍA DE CALIDAD.

QS 9000 está llegando a ser rápidamente obligatorio para las compañías que proveen a la industria del motor. El estándar combina las mejores prácticas exigidas por muchos fabricantes del motor, en un sistema de reglas. Mientras que en un nivel detallado hay algunas diferencias leves, dependiendo de las cuales el fabricante automotor usted provee, la puntería del sector era tener un solo esquema que cubrieron cada uno el requisito pero que podría ser supervisado por los cuerpos actuales del registro de la ISO 9000.

Ligado sin embargo a la ISO 9000 QS estándar 9000 tiene muy de cerca requisitos adicionales que necesiten formalmente tratar antes de aumentar puedan ocurrir.

Los principios dominantes son:

El uso de las técnicas anticipadas del planeamiento de la calidad de un equipo funcional cruzado

El proceso demuestra hacia fuera, por análisis estadístico, proveer del cliente confianza que el proceso es capaz de resolver su especificación.

Aprobación de la Pre-producción de las piezas que se proveerán. (esto diferencia dependiendo se está proveiendo de qué fabricante automotor.)

Instrumento que calibra y que mide de la producción y de la inspección que se analizará para que cada usuario determine los niveles de la capacidad de repetición y de la exactitud.

Controle las técnicas de la carta que se aplicarán a la producción, para supervisar proceso y proveer del cliente aseguramiento en curso que el restos del proceso capaz de resolver su especificación.

El concepto de la mejora continua debe convertirse en una parte integral del plan de negocio.

JUSTO A TIEMPO

Justo a tiempo o Just in Time fue desarrollado por Toyota inicialmente para después trasladarse a muchas otras empresas de Japón y del mundo, ha sido el mayor factor de contribución al impresionante desarrollo de las empresas japonesas. Esto ha propiciado que las empresas de otras latitudes se interesen por conocer como es esta técnica.

La primera razón que esta detrás de este concepto, es que puede reducir inventarios, tiempos y costos de producción, así como mejorar la calidad de los productos y servicios.

La idea básica del Just in Time es producir un artículo justo a tiempo para que este sea vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo en un proceso de manufacturas.

Debido a que el inventario es considerado la raíz de muchos problemas en las operaciones este debe ser eliminado o reducido al mínimo.

El Justo a Tiempo puede reducir la necesidad de inventarios lo bastante para reducir las fuentes de incertidumbre o diseñar un sistema mas flexible para enfrentar las necesidades de cambio. De ahí que la orientación del Justo a Tiempo sea diferente de los sistemas tradicionales.

Para reducir inventarios y producir el artículo correcto en el tiempo exacto, con la cantidad adecuada, se requiere de información acerca del tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las estaciones de trabajo.

El Justo a Tiempo suministra esta información, no a través de un arco caro y sofisticado sistema de computo, si no a través del uso de una orientación de Pull (orientación de jalar) en lugar de la orientación convencional de Push (de empujar).

La orientación Push comienza con una orden en el centro del trabajo inicial. Una vez que el trabajo es completado en la primera estación de trabajo, este se mueve al siguiente centro de trabajo, este proceso continua hasta el final de la estación de trabajo. Como puede advertirse, el trabajo es disparado al completarse el trabajo de la estación precedente y no en relación ala necesidades de la siguiente estación de trabajo.

Por el contrario, 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 sacara 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.

La orientación Pull es acompañada por un sistema simple de información llamado KANBAN que es una tarjeta que es pasada de una subsecuente estación de trabajo hacia su precedente y esta señala una corrida de producción. Así la necesidad de un inventario para el trabajo en proceso se ve reducida por el empalme ajustado de la etapa de fabricación. Esta reducción ayuda a sacar a la luz cualquier perdida de tiempo o de material, el uso de refacciones defectuosas y la operación indebida del equipo.

Con el justo a Tiempo, el ensamblado general de producción dicta el ritmo y lo requerimientos de producción para los procesos precedentes.

No obstante, la programación del ensamble debe ser tan Suave y repetitiva como sea posible. Cualquier fluctuación en la mezcla de artículos producidos en el proceso general, podría crear variaciones en los requisitos de producción de las estaciones precedentes. Variaciones grandes en cualquier centro de trabajo, necesitan indeseables grandes inventarios en proceso o capacidades productivas que permiten enfrentar los picos de demandas.

Ninguno de estos aspectos es permitido en el Justo a Tiempo.

Por el contrario, cada articulo se produce con el mismo lote de componentes adicionalmente, la mezcla del producto terminado puede ser cambiada periódicamente, hasta mensualmente para adaptarse ala demandas del mercado.

Debido a que la incertidumbre ha sido eliminada, el control de calidad es esencial para el éxito de la instrumentación del justo a tiempo. Además, ya que el sistema no funcionara si ocurren fallas frecuentes y largas, crea la ineludible necesidad de maximizar el tiempo efectivo y minimizar los defectos. A su vez, se requiriere de un programa vigoroso de mantenimiento. La mayoría de las plantas japonesas operan con solo dos turnos, los que permiten un mantenimiento completo durante el tiempo no productivo y tiene como resultado una tasa mucho a mas baja de fallas y deterioro de maquinaria que en Estados Unidos.

La presión para eliminar los defectos se hace sentir, no e la programación del mantenimiento, si no en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La producción de justo a tiempo no permite una inspección minuciosa de las partes que arriban. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes, y los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones si identifican defectos o otros problemas de producción.

COMPONENTES BÁSICOS

- ◆ Equilibrio, sincronización y flujo
- ◆ Calidad: Hacerlo bien la primera vez
- ◆ Participación de los empleados

FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO

DESPERDICIO

Todo lo que sea distinto a los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas, y mano de obra necesarios para agregar valor al producto.

BENEFICIOS DEL JAT

- Reducción en tiempo de producción
- Aumento de productividad
- Reducción en costo de calidad
- Reducción en precios de material comprado
- Reducción de inventarios
- Reducción del tiempo de alistamiento

FLUJO

- Principio fundamental de la filosofía.
- Confirma línea de ensamble de Henry Ford.
- La cantidad mínima posible en el último momento posible y la eliminación de existencias.
- La manera más eficaz de producir las cosas.

CALIDAD

- Conociste en hacer las cosas bien la primera vez, en todas las áreas de la organización.
- Relacionada con la eliminación de existencias.
- No se eliminan por que cuestan sino porque esconden problemas.

CARGA FABRIL UNIFORME

- El flujo es de importancia primordial, y este se obtiene mediante el equilibrio.
- Introduce:

- ◆ a) tiempo de ciclo,
- ◆ b) carga nivelada
- ◆ a) Ritmo de producción
- ◆ b) Frecuencia.
- Requiere capacitación, fuerza laboral y recapacitación
- Mejoramiento continuo es clave para la flexibilidad.

TIEMPO DE ALISTAMIENTO

- Es el tiempo que se requiere para pasar de un producto de calidad a otro producto de calidad.
- Prepara el camino para los demás elementos del JAT.
- Se necesita saber :
 - ◆ ¿Qué se esta haciendo?
 - ◆ ¿Por qué se esta haciendo?
 - ◆ ¿Quien lo esta haciendo?

OPERACIONES COINCIDENTES

- Es un tipo de organización por productos.
- Múltiples máquinas.
- Operario en movimiento.
- Ordenamiento en línea U.

SISTEMAS DE HALAR

- Es una manera de conducir el proceso fabril en forma de que cada operación, comenzando con el muelle de despachos y remontándose hasta el comienzo del proceso, va halando el producto solamente cuando lo necesite.
- El cliente es quien determina lo que va a suceder enseguida debido a que indica al negocio una demanda específica.

LAS COMPRAS JUSTO A TIEMPO

- Difieren de las compras tradicionales como la propia filosofía.
- Eliminación de desperdicios en el proceso de compras.
- Elimina costos que no agregan valor.
- Proveedor único.
- El precio no influye debido a que se tiene un solo proveedor.

CALIDAD EN LA FUENTE

- En la producción JAT, la calidad que se exige es la calidad en la fuente.
Esta hace hincapié en la calidad allí donde está el operario, ante la máquina y en el proceso.
- No significa perfección sino cumplir con los requisitos.
- Se requiere control en el proceso
- Se logra únicamente cuando el operario es su propio inspector.

LEAN MANUFACTURING:

PAPEL DEL ANALISIS FINANCIERO EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN

1-INTRODUCCION

La invención de la máquina de vapor dio inicio a una era de producción acelerada. La Revolución Industrial trajo consigo el poder económico para algunos, beneficios para muchos por medio de bienes y servicios, tecnología y salud, pero al mismo tiempo, desbeneficios como la contaminación y la sobreexplotación de la naturaleza.

Con todos estos cambios, en donde la producción parecía ser la parte más importante de los negocios, el mundo construyó un modelo de desarrollo que perseguía únicamente obtener riqueza por medio de la manufactura y hasta la fecha, los países más ricos son los más industrializados, a diferencia de los que sólo venden materias primas.

En el presente siglo, se han presentado períodos en los que la producción dejó de ser primordial en las empresas. Después del movimiento de la otros sostenían que a mayor ciencia aplicada, se obtiene mayor eficiencia y por tanto, una mayor producción, el mundo fue relegando la manufactura a un nivel menos estratégico. Siempre se reconocía la importancia de la fabricación a niveles masivos, pero por un período de casi 30 años (1950 a 1980) se puso énfasis en otras áreas como medio para sostener la competitividad. La innovación tecnológica parecía ser la más importante fuente de aumento en la participación de mercado.(1)

En los 50`s y 60`s, prevaleció la orientación hacia las ventas y logística, pues había que peinar el mercado(2). En los 70`s reinó el planeamiento estratégico con prioridad financiera (debido a la falta de liquidez generalizada a nivel mundial) y ocupó las mentes de los especialistas en negocios, que buscaban consolidar la posición financiera de las empresas. La informática parecía ser la clave para adquirir mayor eficiencia administrativa y de producción (MRP en los 60`s y MRPII en los 70`s) (3), pues se pensaba que los principios básicos de la buena manufactura ya se conocían y la estrategia consistía en producir a gran escala. Este concepto hacía pensar a los empresarios a los empresarios en productos normalizados, o dicho en vocabulario de la época: productos estándar, que permitieran utilizar el principio de la especialización por medio de división del trabajo y líneas de ensamble.

Así mismo, el pensamiento profesional se dividió buscando la especialización: los ingenieros industriales para las operaciones, los administradores para casi todo lo demás. La educación poco a poco fue incentivando la formación de islas en las empresas: Cada quién en lo suyo.

La Gestión Financiera no fue la excepción y tradicionalmente se dedicó a controlar la operación según índices establecidos para la utilización de recursos, presupuestos, razones financieras y sofisticados sistemas de control de órdenes de producción que fueron diseñados e implantados como ley en muchas empresas occidentales.

La estrategia de manufactura volvió a cobrar relevancia con el llamado estilo japonés.

Filosofías como Calidad Total, Justo a Tiempo y Mantenimiento Productivo Total entre otras, desarrolladas en muchas plantas japonesas, en especial las automotrices, hicieron que las fábricas occidentales cuestionaran sus modelos de producción, que resaltaban el uso de la tecnología de gran escala y los sistemas computacionales para la programación y control de la producción. Muchos autores han declarado que estas filosofías iniciaron una Segunda Revolución Industrial.

Por otro lado, los sistemas de control y análisis financiero han sido obstáculo para la implementación de las nuevas tendencias de la estrategia de manufactura, según lo apuntan E. Hay, E. Goldratt y R. Schonberger, pero poco se profundiza en estas acusaciones y así, se ha dejado de lado el papel del análisis financiero en la implementación de estas prácticas que ahora se denominan: Lean Manufacturing o Producción Ajustada.

Para muchos consultores el hablar sobre estos temas es muchas veces una trampa sin salida porque hay que lidiar con mentalidades arraigadas. Para muchos empresarios, la información que les aporta el pensamiento financiero tradicional es un justificante para resistir el cambio. A continuación se analiza el enfoque de la

Producción Ajustada o Lean Manufacturing, desde el punto de vista financiero y a partir de allí la viabilidad de su implementación.

II-FUNDAMENTOS DE LA MANUFACTURA AJUSTADA (L.M.)

El fundamento de la Manufactura Ajustada es el mejoramiento continuo y rápido. Mejoramiento de la calidad , tiempos de entrega , servicio, costos, productos y flexibilidad al mismo tiempo y constantemente. Este fundamento no parece distinto de los modelos occidentales de la post-guerra –II Guerra Mundial– . La diferencia radica en la fórmula de mejoramiento.

La fórmula tradicional ha estado basada en la capacidad de la maquinaria, la tecnología de equipo para obtener mayor productividad –medida en unidades por hora–(4) y calidad, además de un sofisticado sistema de programación de producción y control de costos . El objetivo de manufactura parecía ser : mayor producción implica hacer las cosas lo más rápido posible. El error de este enfoque fue llevar a un nivel local, lo que debió ser a nivel global o sistémico.

La nueva fórmula LM ayuda a corregir ese error. Así mismo, algunas herramientas de control y análisis financiero deben reorientarse en la misma dirección adoptando modelos que se ajusten a las filosofías que conforman el movimiento L.M.: justo a tiempo (JAT), Calidad Total (CT) y Mantenimiento Productivo Total (MPT) y otros enfoques como la Manufactura Sincronizada propuesto por E. Goldratt pueden ser adaptados, al mismo tiempo que el modelo Honda de desarrollo de productos.

III. FILOSOFÍAS JAT, CT Y MPT

1. JAT: Esta filosofía de operación total de un negocio, está basada en el concepto de la eliminación al máximo posible del desperdicio.

En el enfoque JAT, desperdicio es todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y mano de obra(5) necesarios para transformar físicamente el producto. En palabras más financieras y globales, desperdicio son todos los gastos de operación e inversiones en recursos, que no sean absolutamente necesarios para completar un ciclo de rotación de capital. (6)

Las actividades que por tradición ejemplifican los desperdicios son tales como contar, mover, inspeccionar, controlar, alistar máquinas, verificar cuentas, reprocesar, programar, arreglar máquinas y almacenar, entre otras.

La filosofía JAT trata de conseguir ciertas características en la operación y así eliminar el desperdicio. Estas son:

1.A– Equilibrio, Sincronización y Flujo: Tal como las líneas de ensamble de Henry Ford, las operaciones JAT tratan que el ritmo de producción –desde las compras de materia prima hasta la consecución del producto terminado– esté balanceado con el índice de demanda, tanto a nivel total del ciclo de operación como en cada una de las actividades que intervienen en él.

Desde un punto de vista físico, se debe procesar lo que se necesita y no la máxima capacidad de las máquinas. En el lenguaje financiero, se debe asignar capital en la medida en que éste pueda rotar con un margen satisfactorio.

Ni más, porque sería un desperdicio, ni menos para no elevar el costo total de oportunidad.

La Sincronización se refiere a comenzar las actividades en momento justo en que deben comenzar. Cuando una operación es dependiente, el concepto da a entender que debe realizarse en el momento justo en que la

anterior finaliza.

El concepto financiero es que no debe asignarse capital hasta que sea necesario hacerlo y no debe retrasarse el ciclo de rotación si no es requerido.

Algunos Gerentes de Operaciones se ríen de su propia operación al manifestar que están acostumbrados a los problemas porque Producción es sinónimo de problemas. Los problemas significan comúnmente interrupciones y por lo tanto según el lenguaje JAT: desperdicio. Para poder operar continuamente se requiere solucionar los problemas de una sola vez para siempre. El concepto de flujo es precisamente éste. Las interrupciones se traducen en pérdidas de dinero y retrasos en el ciclo de rotación.

Para lograr equilibrio, flujo y sincronización se proponen algunas medidas prácticas que son causa de discusión en las empresas cuando quieren iniciar el JAT:

1.A.1 Organización por productos o subproductos, no por departamentos: Comúnmente las plantas están distribuidas por departamentos. Por ejemplo, si un producto tiene que ser cortado, taladrado, doblado, armado y empacado, la fábrica estaría distribuida por secciones dedicadas a cada una de estas operaciones.

Si se tienen 150 productos con este mismo proceso y cada orden es de 2000 unidades, ¿Qué se obtiene? Un sofisticado sistema de costeo y control de procesos, asignación de costos por áreas con el concepto de centro de costos y por supuesto, análisis de rendimientos también por departamentos o área de trabajo.

Si las operaciones se organizan por producto o proceso –lo que otros autores llaman Manufactura Concentrada–, el sistema de costeo y control de órdenes se facilita, pues los centros de costos se transforman en un sólo centro de producto y por lo tanto, los costos se relacionan directamente con el resultado. Los rendimientos se analizan también en función del proceso completo y no por máquinas. Muchos costos indirectos se convierten en directos pues se asocian a un producto o familia de productos. El análisis financiero se facilita y es más específico porque la rotación del activo, el período medio líquido (7) y el beneficio es asociado directamente al proceso.

1.A.2 Ritmo de producción flexible y nivelación de la carga:

Si una empresa tiene una demanda de 5000 unidades por semana, lo cual equivale a un ritmo de 1000 ventas diarias o su conversión en horas, no tiene sentido producir a un ritmo mayor, acelerando al máximo cada operación; pues sólo se consigue desperdicio y un costo mayor. Además de la sincronización y flujo, es necesario que el proceso se diseñe de tal manera, que sea tan flexible como para producir lo que se necesita, aumentando o disminuyendo los recursos invertidos, de modo que el costo por unidad siga constante aunque la demanda varíe.

Así mismo la carga de trabajo debe nivelarse, es decir, producir a la frecuencia que los clientes necesiten. La justificación de este principio tiene implicaciones tanto obvias como invisible. En primer lugar, es obvio que un ciclo económico de capital no se completa hasta que la venta sea hecha. Con una adecuada gestión de cobro, el ciclo de efectivo se completaría con rapidez. Pero si se produce para acumular inventario –más de mínimo requerido–, el ciclo no se completa y pronto los efectos serán visibles en el flujo de caja.

Por otro lado, existen beneficios que casi permanecen desapercibidos en muchas de nuestras empresas: deterioro del material en proceso o producto terminado, costos de mantenimiento –especialmente correctivo pues se trabaja siempre a toda máquina y nunca hay tiempo para prevenir los, costo por reprocesos, motores costos indirectos por manejo de materiales, inspección, control, horas extras, entre otros.

1.A.3 Reducción del Inventario:

Porque así lo han oído decir– que JAT significa operar con cero inventario. Algunos han iniciado la implementación de esta filosofía reduciendo drásticamente sus compras y liquidando producto terminado. Las pérdidas han sido cuantiosas.

Los gerentes financieros saben que los inventarios excesivos implican menores rendimientos sobre la inversión pues la rotación se afecta negativamente si el volumen de ventas no aumenta a un ritmo mayor.

Comúnmente este análisis se hace con cierres periódicos y sólo toman en cuenta la materia prima y el producto terminado, ya que para evitar complicaciones –por valoración– se trata de limpiar la planta. De esta forma, casi siempre se desconoce la cantidad de capital estancado que existe en la operación por concepto de inventario en proceso. Todo exceso de inventario es desperdicio de recursos.

Sin embargo, la importancia de reducir el inventario en proceso no es sólo eliminar el exceso de capital para utilizarlo con mayor rentabilidad, sino eliminar también los problemas que interrumpen el flujo y causan erogaciones importantes de dinero, muchas veces desapercibidas dentro de los presupuestos, tales como partes, suministros de materiales indirectos, costo de personal especializado, entre otros.

Al Gerente de Mercadeo le gustan los inventarios para tener que vender y para protegerse de las variaciones de la demanda. Al Gerente de Materiales le gustan los inventarios para protegerse de imprevistos como mala calidad de las materias, incumpliendo de los proveedores en cantidad y fechas de entrega, retrasos en la inspección, control de morosidad, papeleo, selección de licitaciones, etc. Por otro lado, a Producción le gustan los inventarios de producto en proceso porque se protege de los problemas que diariamente se tienen en la manufactura: incapacidades, ausentismo, accidentes, reprocesos, desperfectos en las máquinas, desajustes, avería en los sistemas de manejo de materiales, descontrol cuando el sistema de cómputo falla, alistamiento, desorden, desequilibrio de máquinas, etc.

La realidad es que mientras se posee la seguridad de los inventarios, los problemas no se resuelven. Se alivian sus efectos y los costos son cada vez mayores.

JAT no significa inventario cero. Significa operar con el nivel estrictamente necesario de inventario. En especial, el inventario en proceso debe ser lo menor posible. Aparte de la solución de problemas y el logro de mayor flujo, equilibrio y sincronización, el efecto inmediato es un tiempo de ciclo menor. Bajo el sistema tradicional, Mercadeo debe esperar a que Producción complete una orden de 5000 unidades para poder vender y entregar 1000. Si la orden fuera de 1000 unidades, el tiempo de ciclo es 4/5 menor. Así mismo, la producción es más flexible: Mercadeo puede vender productos tipo A,B,C y D en una semana y no sólo A y B.

Producción puede entregar de todos ellos reduciendo las tandas de transferencia o lotes. Con el sistema tradicional, Mercadeo se disgusta con Producción porque se pierden ventas debido a que sus tiempos de entrega son tan largos que cuando las órdenes se concluyen, ya el cliente retiró el pedido porque no lo necesita, pasó la temporada o lo que es peor, porque la competencia se lo podía entregar más rápido. Como bien lo apunta R. Schonberger, si un esfuerzo de Manufactura no le facilita a Mercadeo la tarea de vender el producto y satisfacer al cliente, entonces algo anda mal.(8)

Con ciclos menores y entregas más frecuentes –ventas–, el ciclo de rotación de capital tendrá un período menor.

2.CALIDAD TOTAL

Esta filosofía conlleva todo un cambio de mentalidad. En los sistemas occidentales, el objetivo ha sido producir lo más que se pueda para ganar más dinero. La fórmula resultó lógica para A. Smith, Taylor y H. Ford, pues desarrollaron sus ideas en una época en que la oferta de productos era muy escasa, la mano de obra

no era calificada y en resumen, todo lo que se fabricara estaba vendido.

Calidad Total es un desafío. Es orientar la organización hacia los requerimientos del cliente y no hacia el mero acto de producir. Antes, el cliente era preocupación de Mercadeo y la calidad, una carga para Producción. La filosofía de Calidad Total lleva las dos dimensiones a todas las áreas de una empresa.

Calidad Total significa hacer bien lo que hay que hacer, la primera vez a tiempo y todas las veces. Incluye conceptos específicos, tales como:

2.A Calidad en la Fuente: Esto es velar por la calidad en el momento y lugar donde se origina. Partiendo del diseño del producto, las materias primas, cada etapa de producción, despacho, distribución hasta la adquisición, así como cada relación o contacto que tenga la empresa con sus clientes y público en general.

Para lograr la calidad en la fuente, todo el personal de la empresa debe intervenir. El papel de los inspectores de calidad cambia de policías a facilitadores.

Los operarios toman conciencia de su trabajo y ellos mismos controlan la calidad y toman decisiones en momento preciso, no después de haber procesado el lote, que puede ser de miles de piezas potencialmente defectuosas.

2.B Cliente Interno–Cliente Externo: La empresa como un todo tiene clientes externos que debe satisfacer. El cliente que adquiere sus productos y servicios, los proveedores se convierten en clientes que demandan también servicios– buen trato, puntualidad de pago, etc.– El Estado, La Sociedad y las Instituciones de Apoyo que también son clientes de la empresa pues demandan ciertos servicios.

Cuando se habla de Calidad Total, no sólo se toma en cuenta al producto físico sino a toda interrelación que se presenta entre la empresa y su entorno. Todas estas requieren de excelente calidad.

Cada persona en la organización tiene un cliente que satisfacer, puede ser interno, externo o de los dos tipos. Por ejemplo, una recepcionista no sólo se preocupa por satisfacer a la empresa con los servicios que le presta sino que debe satisfacer al público con una buena atención. Un operario que realiza la operación número 4 de un proceso, es cliente de la operación número 3 pero al mismo tiempo su cliente es la operación número 5 y así mismo la organización demanda un buen servicio de él –lealtad, responsabilidad, ingenio, competencia, etc.– y él de la organización, como el pago justo y a tiempo, buen trato, seguridad, buenas condiciones de trabajo, etc.

2.C Orientarse al Proceso más que al Producto: El Dr. William E. Deming es considerado por muchos el padre de los conceptos gerenciales en que se basó Japón para llegar a ser una potencia manufacturera. La Calidad Total según Deming, se logra orientándose hacia los procesos más que a los productos. La lógica es sencilla: cuando algo sale mal, hay por lo menos tres caminos a seguir. Uno es arreglarlo, otro es anterior y el tercero y más económico, es detenerse para analizar la causa y tomar medidas para que no vuelva a suceder. Deming decidió dar prioridad al tercero.

Cuando la gente se orienta a solucionar las cosas que son causa de mala calidad, se obtienen beneficios directos e indirectos. A mediano plazo, los costos disminuyen y la motivación hacia el mejoramiento es mayor porque el personal solucionó sus problemas con sus ideas y si estas son adecuadamente reconocidas, el compromiso hacia la organización es creciente. El reproceso disminuye así como los atrasos y se van eliminando los costos indirectos por interrupciones en el flujo. Además las mejoras en ciertas áreas de la organización promueven beneficios indirectos en otras. Tal es el caso de una mejora en el proceso de verificación de crédito que disminuye los trámites innecesarios en contabilidad, agiliza el despacho, mejora las estrategias de mercadeo y motiva a la gente de otros departamentos a realizar mejoras similares.

2.D Productividad por Personal: Pasar de un enfoque de Especialización al Trabajo en Equipo.

La Calidad Total se fundamenta en la cultura de equipo. La solución a los problemas no está en los especialistas teóricos solamente, está en los involucrados directos en las operaciones. El consenso es la mejor estrategia de implementación **duradera**.

Este enfoque participativo es motivo de grandes conflictos psicológicos para muchos gerentes que se niegan a aceptar que no son ellos los que siempre tienen la mejor solución. Muchos siguen pensando que hacer participar a los subalternos en la toma de decisiones es perder autoridad.

Estos principios brevemente expuestos pueden existir en una empresa que no aplica el JAT si no más bien otro enfoque como la Manufactura Sincronizada. La fábrica LM requiere del JAT o de **cualquier** sistema que logre equilibrio, sincronización y flujo con alta flexibilidad y bajo costo. Este objetivo es casi imposible si Calidad Total y Mantenimiento Productivo Total, a pesar de que algunos seguidores de la implementación de la normalización ISO-9000 piensen que las anteriores son utópicas metas que no llevan a resultados concretos como aparentemente lo hacen estas normas. A este respecto es notable resaltar, que las empresas más renombradas por la calidad piensan en la normalización ISO-9000 mucho después de aplicar los principios de la Calidad Total, y lo hacen más como un requisito formal, que como un verdadero estilo de hacer negocios.

3. MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL MPT:

Todos los gerentes coinciden en que es más rentable prevenir que corregir. También coinciden en que es difícil encontrar tiempo para prevenir, pero como es tan importante, entonces hay que programar el mantenimiento en horas extra, domingos o vacaciones para no sacrificar las horas productivas. Todos piensan que es mejor invertir en mantenimiento aunque sea en horas extra, que estar soportando las interrupciones que disminuyen la productividad de las máquinas, afectan los tiempos de entrega y por lo tanto el ciclo de rotación de capital y aún peor, el descontento de los clientes.

Parte de las afirmaciones anteriores están en lo cierto. Las averías, ajustes, fallas, desequilibrios, etc., son causa de mala calidad e interrupciones en el proceso. Por esto es tan importante el mantenimiento productivo total dentro del enfoque Lean. De manera breve, las principales propuestas del MPT son las siguientes:

3.A Mantenimiento Productivo VS Mantenimiento Preventivo:

El MPT contiene al mantenimiento preventivo pero su concepto es más amplio. No se trata sólo de prevenir sino de incrementar la productividad de los procesos al introducir mejoras en los equipos y maquinaria. Estas mejoras pueden ser tanto en la forma en que se utilizan, como en su diseño –introduciendo tecnología– adaptando mejor los equipos a las necesidades del proceso.

3.B Prevenir en la Fuente: Se deben prevenir las fallas en el momento y lugar donde se producen. La gente que usa las máquinas y equipos saben a tiempo –y si no se les capacita– cuando se comienzan a tener desajustes, desgastes, cuando el equipo se recalienta o aumenta su presión etc. El personal operativo no sólo puede avisar a tiempo cuando ante todas estas cosas, también puede realizar operaciones sencillas de mantenimiento preventivo, dejando los trabajos más difíciles al personal más especializado.

3.C Orden y Limpieza: Nadie discute que el desorden y la suciedad son causas de numerosas interrupciones y atrasos. Lo peor es que pocas veces se contabilizan sus efectos porque los procesos están cubiertos por inventarios.

El MPT propone la formación de grupos examinadores que promuevan el orden y la limpieza por medio de programas motivacionales que incentiven estos propósitos tales como el llamado programa 5's. (9)

3.D Sencillos Dispositivos de Control: El control de los equipos no debe realizarse desde una computadora sino en el propio equipo. Con lectores de temperatura, presión, tarjetas de verificación sencillas y visibles, rutinas de prelistamiento –al inicio del turno u operación– , simples cuadros Gantt por semana y en pizarras, se estimula a todos los involucrados a vigilar el estado de la maquinaria.

Por lo obvio de sus beneficios, el MPT y aún la Calidad Total –CT– tienen pocos adversarios en los círculos financieros, en especial porque generalmente no transforman demasiado los sistemas típicos de contabilidad de costos.

IV DISCUSION FINANCIERA SOBRE LAS PRACTICAS LEAN MANUFACTURING (LM)(9)

El enfoque LM persigue proporcionar productos de excelente calidad, costos competitivos y flexibilidad –en el diseño de productos y variaciones de la demanda– con tiempos de entrega más cortos.

Desde un punto de vista financiero, menores tiempos de ciclo son menores períodos medios de liquidez

- PML– y mayor rotación de activos
- particularmente los inventarios–. Entonces ¿Por qué algunos gerentes siguen pensando que es más rentable trabajar como siempre? Probablemente la respuesta está en la visión clásica de los costos.

Casi instintivamente, nuestros gerentes aplican la siguiente lógica: para obtener equilibrio, hay que ajustar el ritmo de producción al ritmo de la demanda y además nivelar la carga operando con la frecuencia que el cliente necesita. Esto significa desacelerar las máquinas en algunos casos.

Por otro lado, para conseguir la sincronización, es necesario trabajar cuando se necesite y en la cantidad que se necesite.

Esto también significa desacelerar ciertas operaciones debido a que no tiene sentido trabajar a un ritmo mayor que el de la operación más lenta.

Si hay que desacelerar operaciones ¿No se elevan los costos por efecto de una menor absorción de costos fijos?

Para dar respuesta a esta lógica pregunta, es necesario analizar lo siguiente:

El sistema de Costeo por Absorción puede arrojar índices engañosos. El análisis financiero debe ser integral, desechando los óptimos locales por conseguir óptimos sistémicos.

Por ejemplo, cuando una máquina se analiza individualmente, existe la tendencia a controlar los costos de la operación que ejecuta, según su rendimiento medido en unidades por hora. Luego se asigna una porción de costos fijos que absorbe este centro de costos, según las unidades producidas. De esta forma, si la operación no trabaja al máximo rendimiento, los costos fijos unitarios aumentan y los estados reflejarán que el beneficio por unidad es menor.

Este razonamiento es válido y le corresponde al sistema financiero junto con Producción esclarecer la situación a fin de que los índices sean los correctos y expresen la realidad, pues al fin y al cabo, los costos fijos no se absorben realmente hasta que el producto se venda.

En primer lugar, si desacelerar un puesto de trabajo o máquina conlleva ahorros directos e indirectos, estos deben cuantificarse.

Por ejemplo, al desacelerar para operar sincronizadamente, el operario tendrá más tiempo para revisar y

verificar ajustes por lo que la calidad mejora. Esto se traduce en menos reprocesos, desechos, devoluciones y ajustes que pueden ser fácilmente contabilizados en colones.

Así mismo el mantenimiento también se beneficia al estar menos forzadas las máquinas y el mismo operario puede realizar rutinas sencillas de mantenimiento preventivo y verificaciones frecuentes. También se pueden reducir el número de inspectores de calidad, asistentes de mantenimiento, número de montacargas y dispositivos de manejo de materiales, personal de bodega, personal administrativo (al ser más sencillo controlar procesos que actividades aisladas), personal de programación y equipos para el control de producción.

Por otro lado inventario en proceso también disminuye. Supóngase que un proceso requiere dos operaciones en donde la primera alimenta la segunda. Los ritmos máximos permisibles son 100 u/hr y 70 u/hr. Si se tiene que producir un lote de 2000 unidades, la operación 1 estará lista en 20 hrs y la segunda en 28.6 hrs. El inventario en proceso será de 2000 unidades a razón de 10 hrs por unidad entre la operación 1 y 2. Existe un costo para mantener ese operario y un costo de oportunidad por el capital invertido y el espacio que se dedica al mismo. Además existen costos indirectos asociados a deterioro, accidentes laborales entre otros que pueden ser asociados al inventario en proceso.

Si las dos máquinas se colocan juntas y trabajan sincronizadamente a 70 u/hr, el inventario en proceso es mínimo así como los costos asociados a él; el rendimiento sobre el capital se incrementa al reducir los activos manteniendo el beneficio.

Como se puede observar, el sistema financiero debe analizar el impacto global de las prácticas LM y no permitir a otras personas guiarse por índices locales.

Aparte de contabilizar todos los efectos que provoca una práctica LM, muchas veces es posible mantener los índices locales trabajando sobre la **variable tiempo**, en lugar de la **variable velocidad**. Si la máquina que alimenta a razón de 100 u/hr (puede ser un proceso completo) comienza en el momento más tarde posible, es decir justo en el momento que permita que el tiempo de finalización de la operación 1 sea aproximadamente el comienzo de la operación 2, se obtienen los mismos beneficios antes descritos sin afectar los índices de costos.

El JAT propone el sistema de halar la producción, es decir, la última operación (que opera en función de la demanda) solicita a la anterior lo que se necesita en el momento justo y así sucesivamente hasta llegar a la función de proveeduría de materiales. Cuando el proceso no está balanceado algunas empresas siguen el modelo KanBan (tarjeta o señal) desarrollado por el Dr. Taiichi Ohno en Toyota Corp., el cual consiste en establecer avisos con tamaños de lote o tandas de transferencia no mayores a una hora de trabajo.(10) Otros sistemas LM, que buscan equilibrio y flujo, también obtienen los beneficios ya expuestos; tal es el caso del sistema de Manufactura Sincronizada (11) MS.

Desarrollado por E. Goldratt, el cual busca los beneficios JAT sincronizando la alimentación de materia prima con el ritmo de la operación más lenta por medio del concepto Time Buffer, es decir, la holgura de tiempo necesaria para evitar acumulaciones de inventario en las operaciones más lentas y trabajando al mismo tiempo sobre las variaciones estadísticas que se producen en las demás operaciones. Es similar al KanBan pero aplicado en las operaciones críticas.

Sea con KanBan o con el sistema MS, existen tres preguntas adicionales a responder:

1.¿Se debe modificar la usual absorción de costos fijos por un costeo variable?

La mayoría de gerentes financieros reconocen las ventajas que el costeo por absorción conlleva desde el punto de vista fiscal debido a su efecto en la valoración de inventarios y por lo tanto, en el costo de la mercadería

vendida. También reconocen sus desventajas respecto a la forma en que presenta la información. Muchas veces los estados arrojan pérdidas en ciertos productos pero éstos se continúan vendiendo porque contribuyen a pagar los costos fijos totales. En este sentido, el costeo variable, que consiste en descontar los costos fijos al final (después de calcular el margen de contribución (12)), soluciona el problema de los costos fijos unitarios.

Muchas empresas utilizan los dos sistemas para cumplir propósitos distintos, pero casi todas coinciden en justificar sus decisiones por medio del costeo variable, pues de una y otra manera, los costos fijos deben ser cubiertos.

En este sentido al usar el costeo variable se descubren las ventajas de las prácticas LM con mayor facilidad.

2. ¿Qué pasa con los índices de utilización de planta?

Si una máquina opera 8 hrs con una utilización del 90% (7.6 hrs) y otra en las mismas condiciones tiene una utilización del 60% (4.8 hrs); ¿Se está aprovechando la primera más que la segunda? Muchos gerentes buscarían desesperadamente más trabajo para la máquina 2, por temor a incrementar los costos fijos unitarios o disminuir los índices de productividad. Sin embargo, desde un punto de vista financiero, más que la utilización en términos de horas activas entre horas totales interesa la utilización en términos de retorno sobre la inversión, el efecto de la forma de operar la máquina sobre la rotación de los activos y el margen neto. En otras palabras, es mejor que una máquina opere el 60% del tiempo en donde el 100% de lo producido pronto completa su ciclo de rotación de capital, que opere el 100% del tiempo y sólo un 60% de lo producido rote adecuadamente.

3. ¿Qué hacen los operarios en los períodos en que el proceso u operación se detiene? ¿No es esto desaprovechar la mano de obra directa?

Goldratt sostiene que en la gran mayoría de las empresas de occidente (85%), la causa principal de la no consecución de objetivos estratégicos es la siguiente: No hubo tiempo....(13)

Ejemplo de estos objetivos: mantenimiento preventivo, orden y limpieza, seguridad industrial, análisis participativo de problemas, simulación y capacitación entre otros.

Los operarios pueden realizar muchas actividades productivas que comúnmente se piensa que no pueden hacer. Es difícil pensar en nuestras plantas que un operario pueda ser mano de obra directa e indirecta especializada (14) al mismo tiempo. Muy por el contrario a desaprovechar la mano de obra directa, el utilizar operarios para rutinas de mantenimiento, ordenamiento de puestos, control de calidad, solución de problemas, registro de causas etc., es aprovechar al máximo a nuestro personal. En todo caso, bajo la perspectiva fría de costos, el personal que normalmente realiza estas actividades es más caro que el así llamado mano obra directa.

Otra forma de aprovechar el personal, es capacitarlo para que pueda ejecutar eficientemente varias operaciones de transformación o actividades en varios procesos distintos. Así cuando una labor se detiene, las personas podrán trabajar donde se les necesite más.

4. ¿Cuáles son los efectos de reducir el inventario en proceso, disminuyendo lo tamaños de lote?

Desde un punto de vista global, trabajar con menores inventarios mejora el margen neto por efecto de todos los ahorros que conlleva operar con los principios de equilibrio, sincronización y flujo (ya mencionados en párrafos anteriores). La rotación se mejora porque se invierte menos capital y se obtienen como mínimo, las mismas ventas. Además el período medio de liquidez es mucho menor gracias a los menores tiempos de ciclo.

Por ejemplo, si la tanda de transferencia es de 4000 unidades y se requieren tres procesos con ritmos de 80

u/h, 100 u/h y 120 u/h, el tiempo de ciclo será en el mejor de los casos la suma de lo que dura cada operación en ser completada : $50\text{hr} + 40\text{hr} + 33.33\text{hr} = 123.33\text{ hrs}$. Al trabajar sincronizadamente el tiempo de ciclo se reduce a 50 hrs, es decir, el ritmo de la operación más lenta. Así, el PML se disminuye en un 59%.

Ahora supóngase que sólo se venderán 1000 unidades. ¿ Se debe esperar 50 hrs para completar el ciclo de capital cuando se podría recuperar el dinero en 12.5 hrs si el lote se reduce de 4000 1000 unidades? Por otro lado, se están invirtiendo recursos para producir 3000 unidades que no se sabe hasta cuando se van a recuperar.

¿Qué pasa si se pueden vender las 4000 unidades pero además es posible aumentar la frecuencia de entrega de 1000 en 1000 unidades?

El PML pasa de 50 hrs a 12.5 hrs. La inversión por unidad es obviamente reducida a la cuarta parte. Las ventas se irán incrementado porque el tiempo que antes se invertía en un solo producto, ahora puede repartirse entre varios. Si mejora la liquidez, disminuye el inventario, aumenta la rotación, aumenta el margen, en total, aumenta el rendimiento sobre la inversión, entonces, ¿por qué no disminuir el tamaño de los lotes? La respuesta esta en la los trampa de costos y en la trampa de los tiempos de alistamiento de máquinas.

Muchos gerentes se rehúsan a disminuir el tamaño de las tandas de transferencia porque se debe tener una cantidad que justifique el tiempo de alistamiento que a su vez representa un costo indirecto. La respuesta está en disminuir el tamaño de las tandas a medida que se logre disminuir los tiempos de alistamiento. Estos pueden reducirse hasta un 200% con observación, ingenio y participación de los operarios. Aún así, si el costo indirecto es compensado con todos los beneficios que ya se han apuntado, ¿cuál es el problema?

La trampa de los costos es un poco más compleja porque es una trampa mental. La trampa consiste en considerar a los costos (o su efecto en el margen neto), como la única vía que asegura la rentabilidad. Por ejemplo, si una empresa opera con 30 millones de colones de inventario y valora sus costos asociados en un 30%, su rotación actual es de 3.0 y puede aumentar a 6.0 invirtiendo 4 millones, notará que los ahorros esperados en los costos serán de 4.5 millones ($0.3 * 30\text{ mill} / 2$) y por lo tanto, recuperará su inversión en menos de un año, lo cual es positivo. Si en cambio, la empresa tiene que aumentar su rotación a 12.0 (debido a que la competencia lo está haciendo con éxito) invirtiendo 4 millones de colones, los ahorros serían de 2.25 mill ($0.3 * 30\text{mill} / 4$) por lo cual desistiría, por recuperarse la inversión en dos años aproximadamente.

Algunos lectores pueden pensar que el análisis es incorrecto porque el período de recuperación no es el mejor índice para evaluar un proyecto.

Otros, porque no se contemplan otros factores determinantes en la rentabilidad como mayores ventas por ofrecer menores tiempos de entrega, mayor rapidez para introducir innovaciones tecnológicas y demás beneficios que ya se han comentado. Desde cualquier punto de vista, el análisis de costos no es el único determinante financiero para tomar una decisión. En el ejemplo, el análisis no es correcto, pero es real y frecuentemente utilizado.

La misma trampa de los costos es la que se presenta en nuestra discusión sobre la absorción de costos (al desacelerar procesos). La misma que hace que muchas empresas se rehúsen a capacitar a operarios para el control estadístico del proceso. También es la misma que aconseja no cambiar los acostumbrados incentivos por destajo por incentivos orientados hacia la calidad. La misma que mira poco rentable el permitir a operarios y supervisores tener reuniones de mejoramiento para solucionar problemas que ocasionan pérdidas millonarias a veces imperceptibles.

La cura para esta enfermedad o trampa mental, es el análisis integral de la rentabilidad. Cierta acción puede afectar los costos directos pero pueden haber compensaciones económicas por los costos indirectos. Así mismo, el margen no sólo contiene a los costos. Los consumidores estarán dispuestos a pagar más por un

mejor producto, servicio o por una innovación hecha a tiempo. Por otro lado, el análisis integral contempla los efectos sobre la rotación, la liquidez y el costo del dinero invertido.

Hay que aclarar que las prácticas de Calidad Total y MPT son más aceptadas porque su explicación económica es más congruente con el análisis de costos tradicional. Por ejemplo, la capacitación por la calidad, los grupos de mejoramiento, los incentivos por la calidad, etc., son justificados de acuerdo con un análisis costo beneficio integral, pues la inversión en tiempo y recursos son recuperados con el ahorro en los costos causados por la mala calidad y un mantenimiento deficiente. Debido a esto, no se profundiza en el análisis financiero de las prácticas LM que sugieren la Calidad Total y el MPT. De todas formas ya han sido implementados con éxito en grandes compañías como Hewlett-Packard, Omark, General Electric, 3M, Harley Davidson y muchas otras; poco a poco estas prácticas se convierten en requisitos para competir en los mercados internacionales .(15)

V EL ANALISIS DE INVERSIONES

Al realizar inversiones la tendencia es buscar equipos de gran capacidad para producir más y a la mayor velocidad posible. Para justificar estas inversiones se utiliza el análisis costo beneficio y se cae en la trampa de los costos otra vez.

Si el aumento requerido en capacidad es 200000 u/hr, es mejor adquirir cuatro máquinas a razón de 50000 u/hr que una sola a razón de 2000000 u/hr. A simple vista, parece que la grande es más rentable que la pequeña, pero al analizar el efecto global en el rendimiento sobre el capital nos daremos cuenta que es más aconsejable comprar las cuatro pequeñas y aplicar los principios de sincronización, flujo y equilibrio, siempre con bajo inventario en proceso, calidad en la fuente y MPT con mayor flexibilidad.

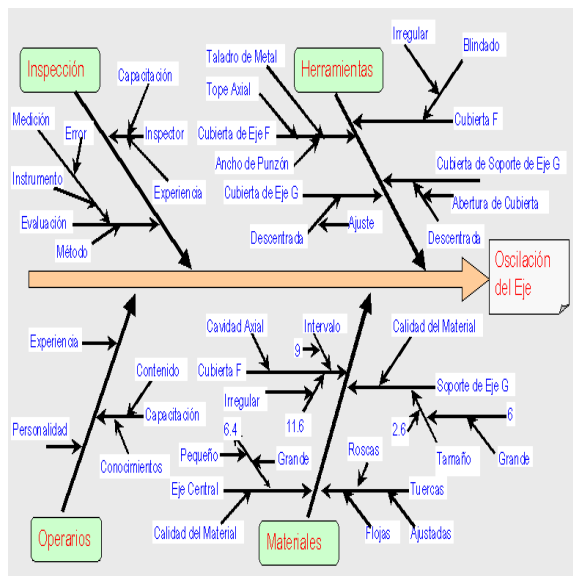
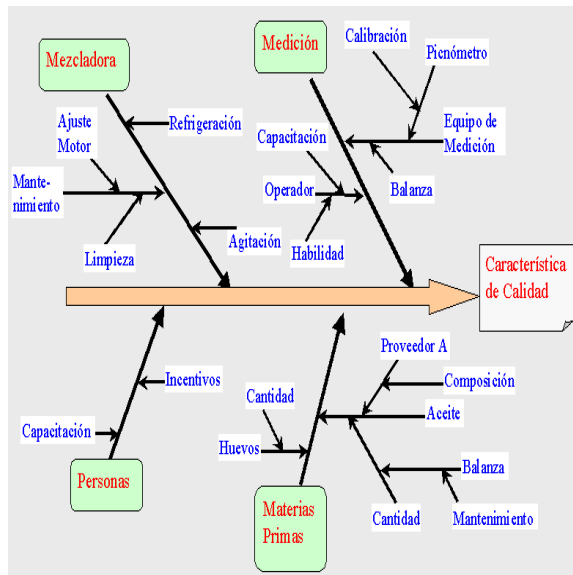
El consejo que ofrezco sigue siendo el mismo: No interesa tanto optimizar la productividad y rentabilidad local, como optimizar la global.

VI GESTION FINANCIERA Y LM

A la hora de tomar decisiones en nuestras empresas, la información financiera suele ser el elemento más importante, a excepción de las organizaciones sin fines de lucro (sin tomar en cuenta el aspecto presupuestal). Por lo tanto, corresponde al analista financiero asumir un papel vital para quien se adopten las prácticas LM en la medida de lo posible.

En primer lugar, se debe reconocer que nuestras mentes casi por costumbre, tienden a caer en la trampa de los costos, que consiste en creer que minimizar los costos a nivel local, bajo el concepto de las economías de escala, se optimiza la rentabilidad global. Como regla general: las economías de escala locales se convierten fácilmente en deseconomías de escala globales.

Con esta regla en mente, el sistema financiero debe solucionar los errores de la trampa de los costos, recopilando toda la información y en especial, contabilizando los efectos económicos de ciertos problemas que se hacen comunes en nuestras plantas. Por ejemplo, los costos de calidad, pérdidas por accidentes, recursos utilizado.



Nº	Muestra	Diámetro
1		74.012
2		73.995
3		73.987
4		74.008
5		74.003
6		73.994
7		74.008
8		74.001
9		74.015
10		74.030
11		74.001
12		74.015
13		74.035
14		74.017
15		74.010

