

50521
5



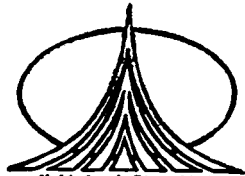
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**INTRODUCCION A LAS TEORIAS
DE LOS GURUS DE LA CALIDAD**

**TRABAJO DE SEMINARIO DE
TITULACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
PRESENTA
ROSALBA BOLAÑOS GOMEZ**

ASESOR: I.Q. RAUL RAMON MORA HERNANDEZ



Unidad en la Diversidad:
Zaragoza Frente al Siglo XXI

MEXICO, D. F.

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/019/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNA: BOLAÑOS GÓMEZ ROSALBA
P r e s e n t e .

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	I.B.Q. Lorenzo Rojas Hernández
Vocal:	I.Q. Raúl Ramón Mora Hernández
Secretario:	Quím. Martha Ortiz Rojas
Suplente:	I.Q. Gonzalo Rafael Coello García
Suplente:	I.Q. Genaro Sánchez Ramos

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
México, D. F., 04 de Marzo de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA

M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA

B

Dedicatoria

A mis padres Rosa Ma. y Tomás por su apoyo incondicional en todo momento en mi vida, perdonando mis errores y aceptando mis defectos.

A mis hermanos Ma. Del Carmen, Gisela y Luis Alejandro, un apoyo importante en mi vida pasada, presente y futura.

A mi esposo Bernardo primer y único gran amor de mi vida por su apoyo, paciencia y amor.

A mis hijos Bernardo y Berenice que me enseñan día con día lo bello que es ser madre.

A mi ángel Alejandra, contigo se fue un pedazo de mi corazón.

CONTENIDO

Índice de figuras	3
Resumen	4
Introducción	5
Capítulo 1 Antecedentes	6
1.1 Evolución del concepto de calidad.	7
1.2 Concepto de calidad.	10
1.3 Gurús de la calidad.	10
Capítulo 2 Los gurús americanos.	12
2.1 W. Edwards Deming.	13
2.2 Joseph M. Juran.	18
2.2.1 La Trilogía de Juran.	19
2.2.2 Espiral del progreso de la calidad.	20
2.3 Armand V. Feigenbaw.	21
2.3.1 Control total de calidad (CTC)	21
2.3.2 Costos de calidad	21
Capítulo 3 Los gurús japoneses.	24
3.1 Kaoru Ighikawa.	25
3.1.1 Control de calidad en el ámbito empresarial.	26
3.1.2 Círculos de calidad.	27
3.1.3 Las siete herramientas básicas.	28
3.2 Genichi Taguchi.	34
3.2.2 Diseño robusto.	34
3.2.3 Función de pérdida.	34
3.3 Shingeo Shingo.	36
3.3.1 Cero control de calidad.	36
3.3.2 Poka Yoke.	37
3.3.3 Justo a tiempo (JIT).	38
Capítulo 4 Los gurús de la nueva ola.	40
4.1 Philip B. Crosby.	41
4.1.1 Los catorce pasos de Philip Crosby.	42
4.2.1 Tom Peters.	45

Conclusiones.

47

Biografía.

48

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1 Etapa de control final.	8
1.2 Etapa de control en proceso.	8
2.1 Ciclo PDCA –ciclo Deming.	17
2.2 Relación de cadena.	19
2.3 Trilogía de Juran.	20
2.4 Espiral del progreso de la calidad.	20
3.1 Gráfica de control.	29
3.2 Diagrama de causa-efecto.	30
3.3 Diagrama de flujo.	31
3.4 Hoja de control.	33
3.5 Función pérdida de Taguchi.	35

RESUMEN

Podemos definir a la calidad como "un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el desarrollo de productos y/o servicios, que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con esto una mayor productividad". Si la calidad es importante, también lo es la gente que la propone, un gurú en calidad es alguien que a través de sus conceptos o enfoques han impactado en la manera en que hoy se piensa o se actúa sobre la calidad. En el presente trabajo se mencionan ocho de los gurús de calidad. Tres americanos llevaron el mensaje de calidad a los japoneses a través de las visitas desde principios de 1950. Tres japoneses quienes desarrollaron un nuevo concepto en respuesta al mensaje de los americanos. Y por último los considerados como la nueva ola occidental de gurús los cuales siguiendo el éxito de la industria japonesa han aumentado la conciencia de la calidad en el oeste.

INTRODUCCIÓN

Aún cuando la demanda de calidad ha sido parte de la naturaleza humana desde hace bastante tiempo, la importancia que se le da a esta es decididamente un fenómeno del siglo XX.

El desarrollo de la calidad ha tenido una evolución que va, desde la comparación de los productos con especificaciones, pasando por conceptos de cero defectos y círculos de calidad hasta lo que se conoce como calidad total. La atención sobre la calidad durante las últimas décadas, ha creado un mercado global de consumidores enfocados hacia ella, los cuales esperan demandar calidad en cada producto y servicio que compran. Por esto se hace necesario el conocer la evolución de las filosofías de calidad para poder entender la importancia que ésta juega en las empresas y la relación que existe entre los procesos, el factor humano, los consumidores y aún en la vida diaria. Sobre este tema y sus filosofías se han escrito una gran cantidad de libros. Cada uno de los llamados Gurús de la Calidad han escrito por lo menos media docena de libros, sin mencionar los artículos publicados y las conferencias impartidas en donde ellos exponen sus filosofías. Para la gente que no sabe nada acerca de la calidad y sus filosofías y quiere tener una idea de ellas se hace necesario el tener una referencia rápida, en donde se mencione las principales. Esto con un propósito introductorio. Gracias al conocimiento de estas filosofías se pueden responder las preguntas: ¿Qué importancia tiene la calidad?, ¿En que beneficia a la empresa?, ¿A quien o qué se debe incluir para poderla aplicar? y ¿En qué posición está el cliente con respecto a ella?.

Basándose en esto en el presente trabajo se realiza una breve reseña de las filosofías de algunos de los llamados Gurús de Calidad. Se mencionan las filosofías de ocho Gurús que el Departamento Inglés de Comercio e Industria (1991) clasifica como los más importantes, porque, han impactado en la manera en que hoy se piensa sobre la calidad, entre los que se encuentran cinco americanos y tres japoneses.

Capítulo 1

Antecedentes

1.1 Evolución del concepto de calidad.

El concepto de calidad ha evolucionado en el tiempo, por eso conviene hacer un breve repaso a la historia y conocer las distintas etapas por las que ha ido pasando, se puede hablar de seis etapas en la evolución del concepto:

1. Etapas artesanal: la calidad se suponía hacer las cosas bien a cualquier costo. Los objetivos de los artesanos eran su satisfacción personal y la del comprador, sin importar el tiempo que le llevara.
2. Etapas de la industrialización: el concepto de calidad fue sustituido por el de producción, hacer muchas cosas y muy deprisa sin importar con que calidad. El objetivo era satisfacer la demanda de bienes y aumentar los beneficios. La cantidad y el tiempo son los conceptos importantes.
3. Etapas de control final: ya no era importante la cantidad de producto, sino que el cliente lo recibiera según sus especificaciones.

La producción había aumentado considerablemente con el establecimiento del trabajo en cadena, pero esto había producido un efecto secundario no deseado causado por el aburrimiento y la apatía de los trabajadores que originaba fallos en el producto y por lo tanto la insatisfacción de los clientes. El cliente ya no se conforma con cualquier cosa y empieza a exigir que el producto que recibe cumpla con lo que ha especificado, lo que origina el nacimiento del control de calidad entendido como control final, por esto en las fábricas se vio la conveniencia de introducir un departamento especial a cuyo cargo estuviera la tarea de inspección en ese momento la calidad se convierte en una especie de "servicio policial" cuya principal tarea es garantizar que el producto sea óptimo y que cumpla con los requisitos establecidos en el pedido. El porcentaje de productos defectuosos enviados a los clientes dependía de lo fuerte que fuera la inspección final.

Los productos defectuosos detectados o se perdían o se introducían de nuevo en el proceso productivo para su recuperación. Ambos casos suponían un costo añadido al producto y el incumplimiento de los plazos de entrega, como se muestra en la Figura 1.1.

Clientes descontentos = empresa no competitiva

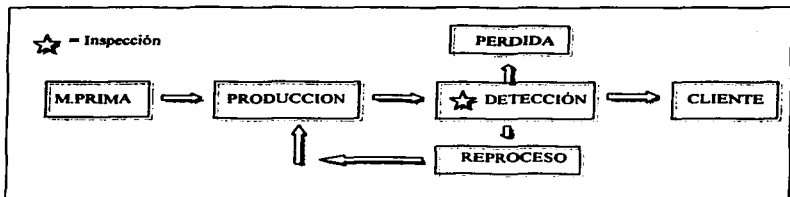


Figura 1.1 Etapa de control final

4. **Etapa de control en proceso:** los productos defectuosos que se encontraban durante la inspección final, no sólo se producían durante el proceso de fabricación, sino que también eran debidos al mal estado de la materia prima que era usada. Esto llevo a establecer nuevos puntos de inspección, por un lado una inspección en la materia prima que permitiera detectar cuanto antes el defecto y así evitar dar valor añadido a un producto defectuoso que lo era desde el principio, y por otro lado, una inspección durante el proceso que permitiera detectar los productos defectuosos cuando y donde se producían (Fig. 1.2).

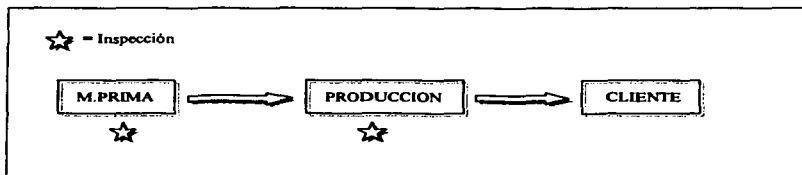


Figura 1.2 Etapa de control en proceso.

Pero esto no remediaba la situación lo único que hacían era constatar el número de productos defectuosos que se fabricaban y con ello evitar que llegara al cliente. El producto seguía llevando un costo añadido que era causado por los defectos de fabricación, además del costo que suponía la propia inspección.

El cliente está descontento y ya no quiere que se le envíe sólo los productos buenos, lo que quiere es que todos los productos que se fabriquen sean buenos y que se le entreguen a tiempo porque sabe, que en caso contrario, él estará pagando los productos defectuosos.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Por lo tanto era lógico invertir menos en inspecciones y más en la prevención de los defectos. De esta forma surge el control en procesos que permite tomar acciones preventivas. Ya no se trata sólo de identificar y rechazar o repasa los productos defectuosos antes de su salida al mercado o de su envío al cliente, se trata de efectuar un control en cada fase del proceso que permita identificar los fallos y tomar acciones correctoras que eviten la aparición de los productos defectuosos. Aunque esto no quiere decir que se elimine la inspección, hay que mantenerla porque es la única forma de descubrir los productos defectuosos en caso de que se produzcan.

Calidad = prevención = ausencia de defectos

5. Etapa de control de diseño: ya que se tenía controlado el proceso y se adoptaban acciones correctoras y preventivas, pero se continuaba detectando problemas de calidad que aparecían durante la vida útil del producto y que no eran imputables ni a la materia prima, ni a las máquinas, tampoco a la mano de obra ni al proceso. El problema se encontraba en el mismo diseño, se detectaron problemas surgidos del hecho de que la especificación era irrealizable con los medios disponibles. Por lo tanto se hizo necesario abordar desde el principio la posibilidad de realizar un producto que se ajustara a los medios disponibles y que ofrecieran garantía de "no-fallo", no sólo en el proceso de fabricación sino incluso una vez que esté en poder del cliente.

La calidad empieza a programarse desde el diseño para que el producto además de estar adaptado a un proceso productivo, tenga una vida útil garantizada, lo que además simplifica considerablemente las tareas de control.

La calidad ya no se centra exclusivamente en el producto, empieza a formar parte de las personas. Todos los integrantes de la organización y/o empresa intervienen, directa o indirectamente, en el producto final, por lo tanto, hay que organizarse, programarse, fijar objetivos y delimitar las responsabilidades. Esta es la mejor forma de asegurar que el resultado de la actividad sea lo que se pretende y no tener una sorpresa.

Calidad = Fiabilidad

6. Etapa de mejora continua: en el mercado actual para ser competitivos, hay que dirigirse hacia la excelencia y eso sólo se consigue a través de la mejora continua de los productos y/o servicios. Hay que implantar un sistema de gestión el cual nos permita conseguir que lo que el cliente busca, lo que se programa y lo que se fabrica sea la misma cosa, hay que buscar la calidad total.

Calidad = gestión de calidad

1.2 Concepto de calidad.

Si buscamos su definición en el diccionario tenemos que calidad es una propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla con respecto a las restantes de su especie: mejor, peor calidad

Aunque la manera de concebirla en las empresas varía, algunas definiciones que se utilizan actualmente son:

- Satisfacción plena de las necesidades del cliente.
- Cumplir las expectativas del cliente.
- Despertar nuevas necesidades al cliente.
- Lograr productos y/o servicios con cero defectos.
- Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total.
- Producir un artículo y/o servicio de acuerdo a las normas establecidas.
- Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes.

Por lo tanto podemos definir a la calidad como “un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el desarrollo de productos y/o servicios, que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con esto una mayor productividad”.

1.3 Gurús de la calidad.

Si la calidad es importante, también lo es la gente que la propone. Un gurú es un especialista de un estudio o rama del saber a quien se considera una máxima autoridad en la materia. En 1991 el Departamento Inglés de Comercio e Industria hizo un reporte sobre los Gurús de Calidad, definiendo a un Gurú en Calidad como alguien que a través de sus conceptos o enfoques haya impactado en la manera en que hoy pensamos o actuamos. En esa oportunidad, se nombraron a nueve Gurús de la calidad entre los que se encuentran cinco americanos, tres japoneses y un europeo.

Pueden ser identificados tres grupos claros de Gurús de Calidad cubriendo el período desde la segunda Guerra Mundial. Estos son:

- Los americanos quienes llevaron el mensaje de calidad a los japoneses a través de las visitas de tres gurús a principios de 1950 los cuales fueron Edwards Deming, Joseph M. Juran, y Armand V. Feigenbaum.
- Los japoneses quienes desarrollaron un nuevo concepto en respuesta al mensaje de los americanos, y son el Doctor Koro Ishikawa, el Doctor Genichi Taguchi y el Ingeniero Shingeo Shingo.

- La nueva ola occidental de gurús los cuales siguiendo el éxito de la industria japonesa han aumentado la conciencia de la calidad en el oeste y son los americanos Philip Crosby y Tom Peters.

Capítulo 2

Los gurús americanos.

Este grupo esta conformado por los Americanos: Edwards Deming, Joseph M. Juran, y Armand V. Feigenbaum, los cuales hicieron posible el milagroso retorno de la industria japonesa, poniendo a Japón en el camino del liderazgo de la calidad. Mucha de esta transformación fue asociada a la introducción del control estadístico de calidad en Japón por la armada norteamericana en el periodo de 1946 a 1950.

El Doctor Deming fue el primer experto en calidad norteamericano que enseñó la calidad en forma metódica a los Japoneses. Entre los mayores aportes realizados por Deming se encuentran los ya conocidos 14 puntos de Deming, así como el ciclo Deming conocido también como PDCA.

Mientras que la filosofía de Joseph Juran se fundamenta en que la calidad no pasa por casualidad, sino que por el contrario debe ser planificada. Así nace la trilogía de Juran que expresa su mensaje esencial a los gerentes a través de tres procesos básicos relacionados con la calidad: Planeación de la calidad, control de la calidad, y mejora de la calidad.

Por su parte Feigebaum identifica en su filosofía cuatro elementos principales para el éxito de la calidad: El involucramiento de todas la funciones (y no solo de las manufacturas) en las actividades de calidad; la participación de los empleados en todos los niveles en estas actividades de la calidad; el propósito de mejorar continuamente y la atención cuidadosa de la definición de calidad desde el punto de vista del consumidor.

2.1 W. Edwards Deming

Nació el 14 de octubre de 1900, en Sioux City, Iowa. Estudió ingeniería en la Universidad de Wyoming y recibió un Ph.D en Físicas Matemáticas en la Universidad de Yale en 1927 donde fue empleado como profesor, después trabajó para el Departamento de Agricultura en Washington, D.C.

Durante la Segunda Guerra Mundial, Deming enseñó a los técnicos e ingenieros americanos estadísticas para mejorar la calidad de los materiales de guerra. Fue este trabajo el que atrajo la atención de los Japoneses. Después de la guerra, la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros buscó a Deming. En julio de 1950, Deming se reunió con la Unión quien lo presentó con los principales administradores de las compañías japonesas, estos escucharon y cambiaron su forma de pensar, su estilo de administrar y su trato a los empleados. Al seguir la filosofía de Deming, los japoneses giraron su economía y productividad por completo para convertirse en los líderes del mercado mundial. El Emperador Horohito condecoró a Deming con la medalla del Tesoro Sagrado de Japón en su Segundo Grado. No fue sino hasta la transmisión de un documental por NBC en junio de 1980 detallando el éxito industrial de Japón que las corporaciones americanas prestaron atención. Enfrentados a una producción decadente y costos incrementados, los Presidentes de las corporaciones comenzaron a consultar con Deming acerca de negocios. Deming se hizo disponible a la América corporativa en términos de consulta a través de sus escritos y tours de seminarios, slogans de misión, etc.

Si los principios de Deming están en su sitio y funcionan, "la calidad aumenta, los costos bajan y los ahorros se le pueden pasar al consumidor", por lo tanto los clientes obtienen productos de calidad y las compañías obtienen mayores ingresos por lo tanto su economía crece.

Deming afirma que no es suficiente con resolver problemas, (grandes o pequeños) la dirección requiere formular y dar la señal que su intención es permanecer en el negocio, y proteger tanto a los inversionistas como los puestos de trabajo.

La misión del organismo es mejorar continuamente la calidad de sus productos y/o servicios con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes. Esto se logra generando un ambiente de integración y cooperación en el que estén involucrados los siguientes factores:

- Los *clientes* de los cuales necesitamos comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfaciendo estas y por lo tanto lograr que nos reconozcan como un proveedor innovador, de alta calidad y bajo costo. Forjado así relaciones a largo plazo.
- Del *personal* requerimos que trabajen en equipo, que exista la prevención y no la corrección de defectos, teniendo a la capacitación como un proceso continuo motivando así a la participación en el mejoramiento continuo del proceso. Que la responsabilidad y autoridad sean desplegadas

lo más cerca posible del nivel donde se realiza el trabajo. Tener iniciativa, innovación y tomar los riesgos necesarios para el desarrollo, que exista una comunicación libre y abierta de ideas y opiniones.

- Los *inversionistas* están obligados a mejorar continuamente la calidad y la posición competitiva para poder ofrecer ganancias razonables a los accionistas.
- Los *proveedores* deben ser integrados a la organización e involucrarlos en el compromiso del mejoramiento continuo, también se deben establecer vínculos con ellos a largo plazo y sostener relaciones que se basen en la confianza. Así como exigirles evidencias estadísticas de calidad.
- Con la *comunidad* se debe crear un compromiso de trato justo, ético y profesional con todos los integrantes de esta. Lograr una influencia positiva y cumplir con todas las leyes y reglamentos relacionados con el negocio. Así como dar amplia difusión de las operaciones entre la colectividad.

Si la organización consigue esto, los costos disminuyen debido a menos reprocesos, disminuirá el número de errores, la demora y los obstáculos, se hará una mejor utilización de las máquinas, del tiempo y de los materiales. Por lo tanto aumentará la productividad, mejorará su posición competitiva en el mercado, ofrecerá una ganancia razonable a los accionistas, y así asegurará su existencia futura y brindará empleo estable a su personal.

Deming propuso a los directivos de diversas organizaciones un sistema constituido por catorce puntos los cuales son:

1. *Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y el servicio:* sugiere una nueva definición radical del papel que desempeña una compañía. En vez de hacer dinero, debe permanecer en el negocio y proporcionar empleo por medio de la innovación, la investigación, el constante mejoramiento y el mantenimiento.
2. *Adoptar la nueva filosofía:* Al estar en una nueva era económica la palabra control para la nueva gerencia debe significar conocimiento, especialmente conocimiento de la variación y de los procesos. La nueva filosofía comprende educación continua, entrenamiento y alegría en el trabajo.
3. *No depender más de la inspección masiva:* Aquí hay dos palabras claves, estas son "dependencia" y "masa", la inspección en un principio se hizo con el animo de descubrir los productos malos y botarlos pero esta táctica es demasiado tardía, ineficaz y costosa. La calidad no se produce por la inspección sino por el mejoramiento del proceso, debe ser diseñada en el producto desde el principio, no puede crearse a través de la inspección la cual provee información sobre la calidad del producto final, pero el costo de los defectos se pasan al consumidor aunque este solo reciba productos de primera calidad. La inspección hace que el

trabajador desplace la responsabilidad de la calidad al inspector. La inspección no detectará problemas empotrados en el sistema. La mayoría de los problemas son del sistema y este es responsabilidad de la gerencia.

4. *Acabar con la practica de adjudicar contratos de compra basándose exclusivamente en el precio:* esto tiene tres serias desventajas; (1) casi invariablemente, conduce a una proliferación de proveedores, (2) esto hace que los compradores salten de proveedor en proveedor y (3) se produce una dependencia de las especificaciones, las cuales se convierten en barreras que impiden el mejoramiento continuo.
5. *Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicios:* Cuando se mejora un proceso, se mejora el conocimiento del proceso al mismo tiempo. El mejoramiento del producto y del proceso va de la mano con mayor comprensión y mejor teoría.
6. *Instituir la capacitación en el trabajo:* Es muy difícil borrar una capacitación inadecuada, esto solamente es posible si el método nuevo es totalmente diferente o si a la persona la están capacitando en una clase distinta de habilidades para un trabajo diferente.
7. *Instituir el liderazgo:* El liderazgo requiere conocimiento de las causas comunes y las causas especiales de variación; conocer la diferencia entre la descripción de lo que sucedió en el pasado y la teoría que nos permita predecir. Un líder reconoce las destrezas, los talentos y las habilidades de los que trabajan con él. No es un juez. Debe saber cuando alguien está fuera del sistema y tomar la acción adecuada.
8. *Desterrar el temor:* Nueve de los catorce puntos tienen que ver con el miedo. Sólo eliminándolo la gente puede trabajar en forma efectiva a favor de la empresa. El miedo viene de una fuente conocida. La ansiedad viene de una fuente desconocida. Cuando el miedo es utilizado para mejorar el desempeño individual, esta meta no se logra. Por el contrario, una gran parte del esfuerzo en la organización se destina a manejar y remover esta amenaza, a expensas del desempeño de la empresa; reportando números amañados u otras acciones en detrimento de la firma, o el problema es desplazado a otra área de la compañía. Es lo que se ha dado en llamar "La Fábrica Oculta".
9. *Derribar las barreras que hay entre las áreas de staff:* cuando los departamentos persiguen objetivos diferentes y no trabajan en equipo para solucionar los problemas, para fijar las políticas o para trazar nuevos rumbos. Aunque las personas trabajen sumamente bien en sus respectivos departamentos, si sus metas están en conflictos, pueden arruinar a la compañía. Es mejor trabajar en equipo, trabajar para la compañía.

10. *Eliminar los slogans, las exhortaciones y las metas numéricas para la fuerza laboral:* Los slogans, generan frustraciones y resentimientos. Una meta sin un método para alcanzarla es inútil. Pero fijar metas sin describir como han de lograrse es una practica común entre los gerentes. Un trabajador no puede lograr mejor calidad de lo que el sistema le permite. Las exhortaciones crean una reacción adversa por cuanto el 94% de los problemas de calidad son causados por el sistema lo que es llamado las causas comunes, y sólo 6% por causas especiales. El papel de la gerencia es trabajar sobre el sistema para mejorarlo continuamente, con la ayuda de todos.
11. *Eliminar las cuotas numéricas:* Las cuotas u otros estándares de trabajo tales como el trabajo diario calculado, obstruyen la calidad más que cualquier otra condición de trabajo. Los estándares de trabajo garantizan la ineficiencia y el alto costo. A menudo incluyen tolerancia para artículos defectuosos y para desechos, lo cual es una garantía de que la gerencia los obtendrá.
12. *Derribar las barreras que impiden el orgullo de hacer bien un trabajo:* una de las prácticas más perniciosas es la evaluación anual por méritos, destructor de la motivación intrínseca y de la gente; una forma fácil de la Gerencia para eludir su responsabilidad.
13. *Instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento:* Se puede lograr productividad en varias formas: Mejorando la maquinaria existente, rediseñando los productos y el flujo de trabajo, mejorando la forma en que las partes trabajan juntas, pero el conocimiento y destrezas de los individuos son la verdadera fuente del mejoramiento y los mismos son necesarios para la planificación a largo plazo.
14. *Tomar medidas para lograr la transformación:* una empresa que emprende la ruta del mejoramiento continuo tiene que cambiar sus percepciones, no solamente los principios corrientes de negocio, sino los aspectos fundamentales de como funciona el mundo, sus creencias y sus prácticas empresariales.

Todo esto se resume fácilmente en su ciclo PDCA de mejora continua que se muestra en la figura 2.1, conocido como Ciclo de Deming: planificar (P), hacer lo que se planifica (D), medir y controlar lo que se hace (C), y actuar en consecuencia para mejorar los resultados (A).

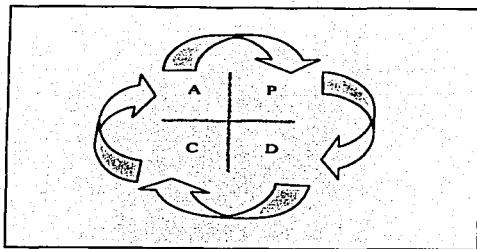


Figura 2.1 Ciclo PDCA – Ciclo Deming

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2.2 Joseph M. Juran

Nació en diciembre de 1904 rumano, nacionalizado estadounidense, graduado como ingeniero en 1924, en 1951 se publica su primer manual de control de calidad. Al igual que Deming, Juran fue invitado a principios de los 50's a Japón por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros. Condujo seminarios para altos ejecutivos y de nivel medio. Sus conferencias eran dirigidas hacia la planificación, a las cuestiones de organización, la responsabilidad de la gestión de calidad, así como a la necesidad de proponer objetivos para mejorar la calidad. Recibió la Orden del Tesoro Sagrado, concedida por el Emperador de Japón, por el "desarrollo del control de calidad en Japón y el favorecimiento de la amistad entre los Estados Unidos y Japón". Ha publicado once libros, entre los que destacan: "Manual de control de calidad de Juran", "Juran y el liderazgo para la calidad", y "Juran y la planificación para la calidad", sus libros han sido traducidos a 13 idiomas, ha recibido más de 30 medallas en 12 países.

Quizás lo más importante, es que es reconocido como la persona quien agrega la dimensión humana para ampliar la calidad y de ahí provienen los orígenes estadísticos de la calidad total. Se puede decir que es el promotor del aseguramiento de la calidad y que sienta las bases para la calidad total.

Para él, la calidad tiene múltiples significados (que son críticos) no solo para planificar la calidad sino también para planificar la estrategia empresarial.

Define a la calidad como la ausencia de deficiencias que puede adoptar diferentes formas como son: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc. Otra definición que es crítica para él es: la calidad es "adecuación al uso".

Juran establece por primera vez la forma de evaluar la calidad en términos cuantitativos, para ello definió un indicador de calidad de la siguiente manera:

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Frecuencia.de.deficiencias}}{\text{Ocasiones.de.deficiencias}}$$

donde:

- *Frecuencia de deficiencias*: es el número de defectos, número de errores, número de fallos posventa, horas de reproceso y costo de la mala calidad.
- *Ocasiones de deficiencias*: es el número de unidades producidas, total de horas trabajadas, número de unidades vendidas e ingresos por ventas.

Juran no se concentra solamente en el cliente final, él refiere que existe una tanto clientes externos como interno es decir que existe una relación de cadena, cada etapa a lo largo de esta cadena que va desde el diseño del producto hasta el cliente final mantienen una relación de proveedor-cliente. En

suma en cualquier etapa de un proceso, la salida (producto) se convierte en la entrada (insumo) de la siguiente etapa (Fig. 2.2).

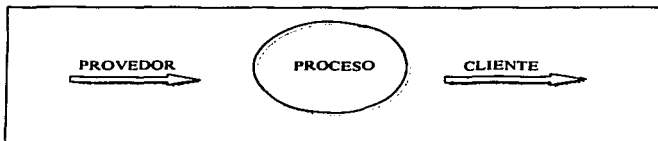


Figura 2.2 Relación de cadena

2.2.1 La Trilogía de Juran

Lo que se considera su aportación más importante es la llamada Trilogía de Juran (Fig. 2.3) la cual se lleva a cabo con una secuencia uniforme de actividades basada en:

- *Planificación de la calidad:* es la actividad de desarrollo de los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes. En la cual se debe determinar quiénes son los clientes, sus necesidades, desarrollar las características del producto que responden a las necesidades de estos, así como los procesos que sean capaces de producir aquellas características del producto. Finalmente transferir los planes resultantes a las fuerzas operativas. Dando como resultado final un proceso capaz de lograr las metas de calidad bajo las condiciones de operación.
- *Control de calidad:* permite comparar las metas de calidad con la realización de las operaciones. En el que se evalúa el comportamiento real de la calidad, compararlo con los objetivos de calidad, y actuar sobre las diferencias. Esto nos conduce a operaciones de acuerdo con el plan de calidad.
- *Mejora de calidad:* rompe con los niveles anteriores de rendimiento y desempeño. Se establece la infraestructura necesaria para conseguir una mejora de la calidad anualmente, identificando las necesidades concretas para mejorar los proyectos, estableciendo un equipo de personas para cada proyecto con una responsabilidad clara de llevar el proyecto a buen fin. Se deben proporcionar los recursos, la motivación y la formación necesaria para que los equipos:
 - a) Diagnostiquen las causas.
 - b) Fomenten el establecimiento de un remedio.
 - c) Establezcan los controles para mantener los beneficios.

Lo cual lleva a las operaciones a niveles de calidad marcadamente mejores a los que se han planteado para las operaciones.

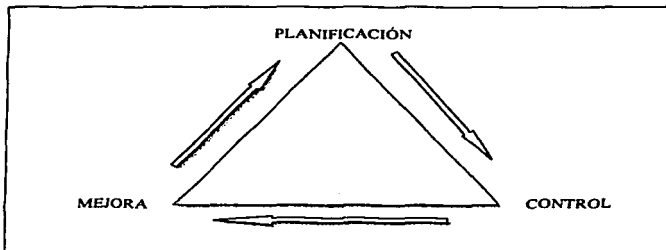


Figura 2.3 Trilogía de Juran

2.2.2 Espiral del progreso de la calidad

Otra aportación de Juran es la llamada "Espiral del progreso de la calidad". En esta figura (Fig. 2.4) se presentan las diferentes etapas del ciclo de mejora de la calidad según Juran. Parte de la idea de, en primer lugar, identificar las necesidades de los clientes mediante una investigación del mercado, para que con los resultados obtenidos se haga el diseño del producto y se planeen los procesos productivos de la organización para colocar el producto en el mercado y retroalimentar el proceso.

En donde:

1. Investigación de mercado.
2. Desarrollo del producto.
3. Diseño.
4. Planificación para la fabricación.
5. Compras.
6. Control del proceso de producción.
7. Inspección, ensayo.
8. Ventas.
9. Retroalimentación
10. Investigación de mercados.

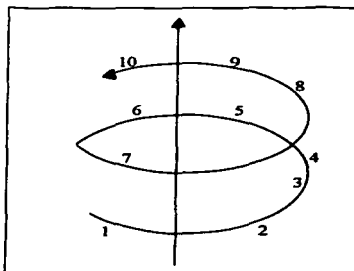


Figura 2.4 Espiral del progreso de la calidad

2.3 Armand V. Feigenbaum

Presidente de la General Systems Company, Inc, (diseña e instala sistemas operacionales integrados para empresas internacionales) presidente fundador de la Internacional Academy For Quality Control, además fue presidente de la *American Society for Quality Control*.

2.3.1 Control total de calidad (CTC).

La meta la califica el cliente, está se basa en su experiencia real con el producto o servicio, medida contra sus requisitos (definidos o tácitos, conscientes o sólo percibidos, operacionales técnicamente o por completo subjetivos) y siempre representa un objetivo móvil en el mercado competitivo.

La meta de la industria (con respecto a la calidad) es suministrar un producto y/o servicio en el cual su calidad haya sido diseñada, producida y sostenida a un costo económico y que satisfaga por entero al consumidor.

El control total de la calidad es un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos en una empresa para la integración del desarrollo, del mantenimiento y de la superación de la calidad con el fin de hacer posibles mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio, a satisfacción total del consumidor y al costo más económico. Produciendo por lo tanto mejoras importantes en la calidad y confiabilidad del producto para muchas empresas del mundo. Logrando también reducciones importantes y progresivas en los costos de calidad.

Un sistema de calidad total es la estructura funcional de trabajo acordada en toda la compañía y en toda la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la compañía y planta de las formas mejores y más prácticas para asegurar la satisfacción del cliente con la calidad y costos económicos de calidad.

2.3.2 Costos de calidad.

La aportación más importante de Feigenbaum es el hecho de que definió por primera vez qué son los costos de calidad, estableció su clasificación y los métodos de medición. La eficiencia de todo negocio se mide en función de unidades monetarias. Así como en el caso de los costos de mantenimiento, producción, diseño, inspección, ventas y otras actividades, también es necesario conocer el costo derivado de una mala calidad.

Los costos de calidad se definen como aquellos costos relacionados con la incapacidad para realizar la calidad de un producto o servicio tal y como fue estipulado por la compañía mediante sus

contratos con sus clientes y la sociedad en general, es el costo causado por productos o servicios malos.

Menciona que la calidad satisfactoria del producto y servicio va de la mano con costos satisfactorios de calidad y servicio; la calidad insatisfactoria significa una deficiente utilización de recursos.

Los costos funcionales de calidad del productor son aquellos costos relacionados con la definición, creación y control de la calidad, así como la evaluación y retroalimentación de cumplimiento con la calidad, confiabilidad y requisitos de seguridad, y aquellos costos relacionados con las consecuencias de no cumplir con los requisitos tanto dentro de una fábrica como en las manos de los clientes.

Las principales áreas del costo de calidad se dividen en costos de control y costos por fallas del control:

1. Los costos de control se miden en dos segmentos:

Los costos de prevención, La experiencia obtenida al detectar y eliminar causas específicas de costos ocasionados por fallas sirven para, evitar que se vuelvan a producir fallas iguales o semejantes en otros productos o servicios. La prevención se logra examinando tales experiencias en su totalidad y emprendiendo actividades concretas que se incorporan al sistema de administración básico, de tal manera que sea difícil o imposible que tales errores o fallas se produzcan nuevamente. Los costos para la prevención de la calidad se definen de manera que incluyan el costo que implican todas las actividades específicamente diseñadas para este efecto. Es posible que en cada una de las actividades participe personal de uno o varios departamentos. No es posible indicar cuáles de éstos deberán intervenir, ya que cada compañía está organizada de manera diferente.

Los costos de evaluación La responsabilidad más importante en un sistema de administración de la calidad consisten en garantizar la aceptación de un producto o servicio al entregarlo a un cliente. Tal responsabilidad implica la evaluación de un producto o de un servicio por etapas sucesivas, desde el diseño hasta que su entrega, a través de todo el proceso de producción, y así estar en condiciones de saber su aceptabilidad y continuar con su producción o ciclo de vida. La frecuencia con la que se hacen estas evaluaciones, el lapso que se deja transcurrir entre una y otra, son el resultado de un compromiso entre los beneficios que aporta al costo la oportuna detección de no conformidades y el costo que implican las evaluaciones (inspecciones y pruebas). A menos que se logre un control perfecto, siempre se generan costos por concepto de evaluación. Las compañías no aceptarán como único inspector al cliente. Por ello, los costos de evaluación de la calidad se definen de tal manera que incluyan todos los costos que implican la realización de las evaluaciones planeadas de productos o servicios para determinar si se cumplen los requisitos correspondientes.

2. Los costos por falla en el control, causados por los materiales y productos que no satisfacen los requisitos de calidad, se miden también en dos segmentos:

Los *costos por fallas internas*, siempre que se realice una evaluación de la calidad existen la posibilidad de detectar una falla para satisfacer los requisitos correspondientes. En casos como éste se incurre automáticamente en gastos no programados y, muy probablemente, no presupuestados. Por ejemplo, cuando se rechaza el lote completo de partes metálicas por su tamaño excesivo, primero deberá evaluarse la posibilidad de un reproceso. Se compara el costo de tal reproceso con el costo que implica tirar a la basura todas las partes y reemplazarlas en su totalidad. Por último, se toma una decisión y se emprende la acción que corresponda. El costo total que implica la evaluación, la toma de una decisión y emprender acciones forma parte integral de los costos por fallas internas.

Con objeto de abarcar todas las posibilidades a fin de que una falla satisfaga los requisitos durante el ciclo de vida interno de un producto o de un servicio, los costos se han definido de manera que incluyan en principio todos los costos necesarios para evaluar, desechar, e incluso corregir o reemplazar productos o servicios no conformes antes de entregarlos al cliente, y para corregir también o reemplazar las descripciones erróneas o incompletas de productos o servicios (documentación). Lo anterior generalmente incluye todos los gastos por material y mano de obra que se han perdido o desperdiciado por culpa de un trabajo no conforme o inaceptable que afecta la calidad de los productos o servicios finales. La acción correctiva enfocada a eliminar el problema en el futuro debe clasificarse como prevención.

Los *costos por fallas externas*, En esta categoría se incluyen todos los costos generados por productos o servicios no conformes, o que se sospecha no sean conformes, después de su entrega al cliente. Estos costos consisten básicamente de los gastos generados por productos o servicios que no satisfacen las especificaciones de un cliente o de un usuario. La responsabilidad por las pérdidas causadas corresponde a mercadotecnia o ventas, a la implantación del diseño o a operaciones. El asignar la responsabilidad no forma parte del sistema del costo de la calidad. Esta asignación se efectúa sólo después de conducir investigaciones y análisis exhaustivos de los gastos generados por fallas externas.

Capitulo 3

Los gurús japoneses.

El segundo grupo de Gurús de Calidad esta conformado por tres Japoneses que adoptaron y desarrollaron las enseñanzas de los norteamericanos después de los años 1950. Ellos son: El Doctor Koru Ishikawa, el Doctor Genichi Taguchi y el Ingeniero Shingeo Shingo.

El Dr. Ishikawa es conocido por ser el precursor del Movimiento de los Círculos de Calidad.

Mientras que el Dr. Taguchi se caracteriza por aportar una filosofía basada en la optimización rutinaria del producto y el proceso antes de la fabricación, más que en la acentuación del logro de calidad por la inspección.

Por su parte el Ingeniero Shingeo Shengo es reconocido por ser el creador del sistema preautomatizado, y del sistema "SMED" (cambio rápido de datos en un minuto) que forma parte del sistema justo a tiempo.

3.1 Kaoru Ishikawa

Nació en 1915 en el seno de una familia de amplia tradición industrial, se graduó en la Universidad de Tokio el año 1939 en química aplicada, fue profesor de ingeniería en la misma Universidad. De 1939 a 1947 trabajó en la industria y en la Armada. En 1949 participa en la promoción del Control de Calidad y, desde entonces trabajó como consultor de numerosas empresas e instituciones comprometidas con la estrategia de desarrollo nacional. Se incorpora a la Unión Científicos e Ingenieros Japoneses. El año 1952 Japón entra en la ISO (International Standard Organization), asociación internacional encargada de establecer los estándares para las diferentes industrias y servicios, se incorpora a la misma como miembro en 1960 y, desde 1977, ha sido el presidente de la representación japonesa. A finales de los años 50's y principios de los 60's el desarrollo cursos de control de calidad para ejecutivos y altos empresarios, también ayudo a elaborar la conferencia "Annual Quality Control Conference for Top Management" en 1963. Además, es Presidente del Instituto de Tecnología Musashi de Japón. Algunos de sus libros más conocidos son: "Que es el CTC", "Guía de control de calidad", "Herramientas de Control de Calidad". Ishikawa, aprendió las bases del control de calidad estadístico que los americanos, pero él van mas allá de la aplicación eficiente de ideas importadas y no se limitó a imitar productos extranjeros. Se estableció la medalla Ishikawa en el año de 1993 para reorganizar el liderazgo del lado humano de la calidad. La medalla es otorgada anualmente en honor a Ishikawa a una persona o grupo que mejoren los aspectos humanos de la calidad en una empresa.

A través de su carrera, Ishikawa trabajo en muchas cosas, pero siempre bajo su filosofía.

Kaoru Ishikawa dice que practicar el control de calidad (CTC) es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el mas útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Algunos efectos dentro de las empresas que se logran implementando el control de calidad son la reducción de precios, de costos, el establecimiento y mejora de la técnica, entre otros.

Algunos de sus principios más importantes son:

- El primer paso a la calidad es conocer lo que el cliente requiere.
- Orientación hacia el consumidor, no hacia el producto.
- El proceso siguiente es su cliente: hay que derribar las barreras del seccionalismo.
- Primero la calidad, no las utilidades a corto plazo.
- No confundir los medios con los objetivos.
- Hay que remover la raíz del problema, no los síntomas.
- Utilizar datos y números en las presentaciones: Utilización de métodos estadísticos.
- Los problemas pueden ser resueltos con simples herramientas para el análisis.

- Información sin información de dispersión es información falsa.
- El estado ideal de la calidad es cuando la inspección no es necesaria
- Administración interfuncional.
- Respeto a la humanidad como filosofía administrativa (participación).
- La calidad empieza con la educación y termina con la educación
- El comercio es la entrada y salida de la calidad.
- Los directivos de las empresas no deben de tener envidia cuando un obrero da una opinión valiosa.

3.1.1 Control de calidad en el ámbito empresarial.

Propone que el control de calidad se caracterice por la participación de todos, desde los más altos directivos hasta los empleados de más bajo rango. Los conceptos y métodos de control de calidad se deben usar lo mismo para resolver problemas en los procesos de producción, control del abastecimiento de materiales, control del diseño de nuevos productos, que para apoyar a la alta dirección en la revisión de políticas, solución de problemas de ventas, personal y administración. Las auditorías de calidad, internas y externas, forman parte de esta actividad. Ishikawa siempre estuvo alerta de la importancia de la alta dirección.

Él dice que el control total de la calidad (CTC) es responsabilidad de todos los empleados y divisiones, que es una actividad de grupo y no lo pueden hacer los individuos es por esto debe ser un trabajo en equipo. También menciona que los gerentes medios serán tema frecuente de discusiones y críticas. Una parte importante en el control total de calidad son las actividades de los círculos de calidad.

Como resultado de este enfoque, se obtiene que la calidad del producto se mejora y se hace uniforme, por lo tanto se reducen los defectos, desperdicios y reprocesos, establece y mejora la técnica, esto reduce los costos, aumentando así la producción, lo cual facilita la realización y cumplimiento de horarios y metas. Logrando así una mayor confianza hacia la empresa.

Otras ventajas son la racionalización de los contratos entre vendedor y cliente, ampliando el mercado de operaciones. Se mejoran las relaciones entre departamentos y se reducen la información y reportes falsos.

Las discusiones son más libres y democráticas por lo que las juntas son más eficientes. Llegando así a la mejora de las relaciones humanas.

3.1.2 Círculos de calidad.

Uno de sus logros más importantes fue contribuir al éxito de los círculos de calidad. A pesar de que los círculos de calidad se desarrollaron primero en Japón, se expandieron a más de 50 países, una expansión que Ishikawa jamás se hubiera imaginado. Él pensó que estos solo dependían de factores únicos que se encontraban en la sociedad japonesa, posteriormente teoriza que los círculos de calidad pueden desarrollarse en cualquier país del mundo siempre y cuando dicho país utilizara el alfabeto Chino (ya que éste es uno de los sistemas de escritura más difíciles pueden ser aprendidos), posteriormente debido al éxito de los círculos de calidad concluyo que los círculos funcionan porque apela la naturaleza democrática humana

Un círculo de calidad es un pequeño grupo de empleados que realizan un trabajo igual o similar en un área de trabajo común, y que trabajan para el mismo supervisor, que se reúnen voluntaria y periódicamente, y son entrenados para identificar, seleccionar y analizar problemas y posibilidades de mejora relacionados con su trabajo, recomendar soluciones y presentarlas a la dirección, y, si ésta lo aprueba, llevar a cabo su implantación.

Los atributos del círculo de calidad son:

- La participación en el círculo de calidad es voluntaria.
- Son grupos pequeños, de 4 a 6 personas en talleres pequeños, de 6 a 10 en talleres medianos y de 8 a 12 en talleres grandes.
- Los miembros del círculo de calidad realizan el mismo trabajo o trabajos relacionados lógicamente, es decir, suelen formar parte de un equipo que tiene objetivos comunes.
- Los círculos de calidad se reúnen periódicamente para analizar y resolver problemas que ellos mismos descubren o que le son propuestos a su jefe.
- Cada círculo de calidad tiene un jefe que es responsable del funcionamiento del círculo. Dicho jefe es, por lo general, un supervisor que recibe formación especial relativa a las actividades del círculo.
- La junta de gobierno de la dirección establece los objetivos, política y pautas de las actividades de los círculos de calidad, y sustenta el sistema de los círculos mediante los recursos adecuados y el interés de la dirección.
- Todo aquel que participa en un programa de círculos de calidad recibe formación o información acorde con el grado de participación que tenga en el sistema.

Las metas de los círculos de calidad son:

- Contribuir a la mejora y desarrollo de la empresa.
- Respetar las relaciones humanas y construir talleres que ofrezcan satisfacción en el trabajo.
- Descubrir las capacidades humanas mejorando su potencial.

Los propósitos del círculo de calidad son:

- Contribuir a desarrollar y perfeccionar la empresa. No se trata únicamente de aumentar la cifra de ventas sino de crecer en calidad, innovación, productividad y servicio al cliente, crecer cualitativamente, en definitiva, es la única forma de asentar el futuro de la empresa sobre bases sólidas.
- Lograr que el lugar de trabajo sea cómodo y rico en contenido. Los Círculos aspiran a lograr que el lugar de trabajo sea más apto para el desarrollo de la inteligencia y la creatividad del trabajador.
- Aprovechar y potenciar al máximo todas las capacidades del individuo. El factor humano es el activo más importante y decisivo con que cuenta la empresa. Su potenciación constante provoca un efecto multiplicador cuyos resultados suelen sobrepasar los cálculos y estimaciones más optimistas.

Las actividades de un Círculo de Calidad son la solución de problemas, el proceso de solución de problemas se convierte en una secuencia integrada de acciones y empleo de técnicas. Para solucionar dichos problemas hay que pasar por unas etapas:

Identificar una lista de posibles problemas a tratar. Se suele emplear la técnica de lluvia o tormenta de ideas para obtener un listado lo suficientemente amplio que permita dar una visión ajustada del estado actual del área de trabajo.

Seleccionar un problema a resolver. De la lista previamente elaborada el círculo elige un problema que tratará de solucionar; se puede comenzar reduciendo la lista previa llegando a un consenso sobre los problemas más importantes. La evaluación de los problemas muchas veces requiere que previamente se realice una recogida y análisis de información y el empleo de algunas técnicas como la utilización del diagrama de Pareto.

Clarificar el problema. Se trata de que todos los miembros comprendan por igual el significado e implicaciones del problema seleccionado. Con tal fin puede ser útil responder a cuál es el problema, y dónde y cuándo se produce.

Identificar y evaluar causas. Hay que atacar al origen de éste; dirigido a eliminar la causa que lo producía. Las posibles causas se organizan en un diagrama causa-efecto. Esta técnica permite ver gráficamente de qué modo y desde qué área del trabajo pueden actuar las posibles causas.

3.1.3 Las siete herramientas básicas.

También conocidas como las "siete herramientas básicas del control de calidad" o "Las magníficas herramientas de control de calidad". Estas herramientas son utilizadas para analizar los datos y presentar los resultados de la mayoría de los problemas. Estas son hojas de verificación, gráficas de

Pareto, diagramas de Ishikawa, diagramas de flujo, histogramas, diagramas de dispersión, y gráficas para el control de calidad.

La mayor contribución de Ishikawa fue simplificar los métodos estadísticos utilizados para control de calidad en la industria, en el ámbito general. En el ámbito técnico su trabajo enfatizó la buena recolección de datos y elaborar una buena presentación.

- *Gráficas 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.

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 XR. 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).

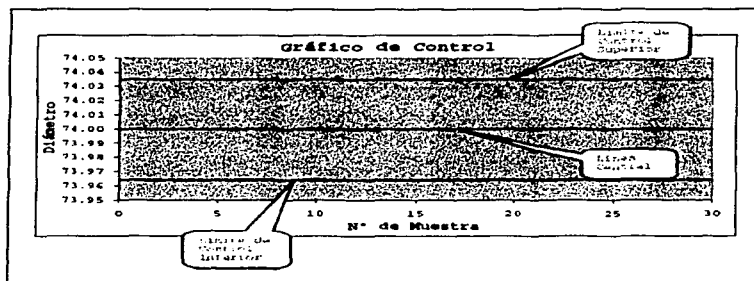


Figura 3.1 Gráfica de control.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- *Diagramas de Pareto.*

El diagrama de Pareto, es utilizado mundialmente para determinar prioridades para ciertas actividades que impulsen el control total de la calidad, es una gráfica de barra que muestra la relativa frecuencia de problemas en un proceso u operación. Cada barra representa la relativa frecuencia de un problema y las barras son ordenadas en orden descendiente que va desde la izquierda a la derecha. A veces, una curva es aplicada para indicar el porcentaje de frecuencias de algún problema específico. Los diagramas de Pareto son utilizados para tener una visión de antes-después.

- *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:

- 1) Decidimos cual va a ser la característica de calidad que vamos a analizar.
- 2) 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.
- 3) Incorporamos en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación. Así seguimos ampliando el Diagrama de Causa-Efecto hasta que contenga todas las causas posibles de dispersión.
- 4) Finalmente verificamos que todos los factores que puedan causar dispersión hayan sido incorporados al diagrama. Las relaciones Causa-Efecto deben quedar claramente establecidas y en ese caso, el diagrama está terminado.

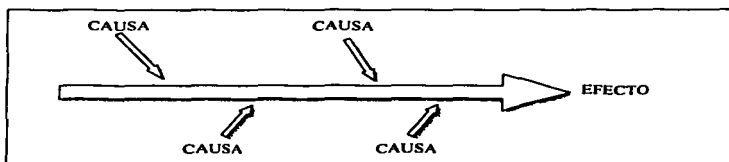


Figura 3.2 Diagrama de causa-efecto.

Un diagrama de Causa-Efecto es de por sí educativo, sirve para que la gente conozca con detenimiento el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los efectos y sus causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

- *Diagrama 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.

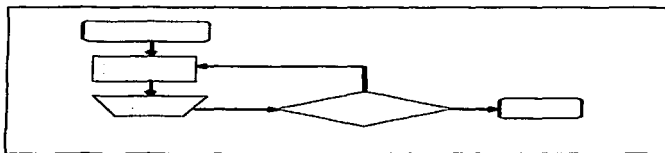


Figura 3.3 Diagrama de flujo

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

Algunas recomendaciones para construir Diagramas de Flujo son las siguientes:

1. 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).
2. Si hay operaciones que no siempre se realizan como está en el diagrama, anotar las excepciones en el diagrama.
3. 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.
4. Si se piensa en realizar cambios al proceso, entonces se debe hacer un diagrama adicional con los cambios propuestos.

- *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.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- *Diagrama 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.

Correlación positiva: un incremento en Y depende de un incremento en X. Si X es controlada, Y será naturalmente controlada.

Posible correlación positiva: si X aumenta Y incrementará un poco, positivamente aunque Y puede tener otras causas diferentes a X.

Correlación negativa: un aumento en X causará una disminución en Y por lo tanto, X puede ser controlada en lugar de Y.

Posible correlación negativa: un aumento en X causará una tendencia a disminuir Y.

Sin correlación: no hay correlación Y puede depender de otra cosa.

- *Hoja de control.*

Los datos que se obtienen al medir una característica de calidad pueden recolectarse utilizando Planillas de Inspección. Las Planillas de Inspección sirven para anotar los resultados a medida que se obtienen y al mismo tiempo observar cual es la tendencia central y la dispersión de los mismos. Es decir, no es necesario esperar a recoger todos los datos para disponer de información estadística. ¿Cómo realizamos las anotaciones? En lugar de anotar los números, hacemos una marca de algún tipo (*, +, raya, etc.) en la columna correspondiente al resultado que obtuvimos.

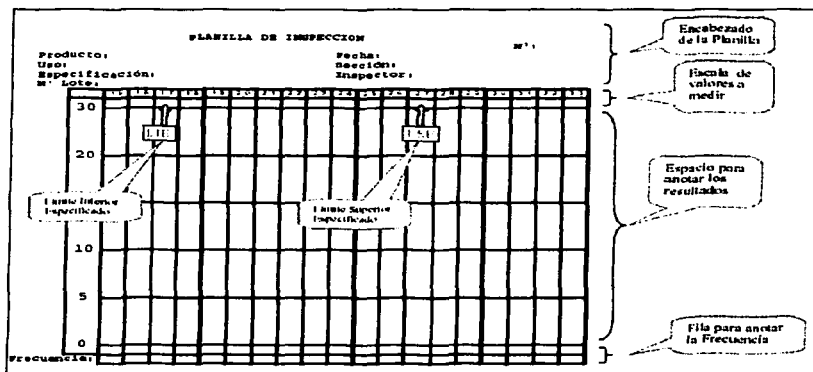


Figura 3.4 Hoja de control.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3.2 Genichi Taguchi.

Nació en Japón en 1924, ingeniero mecánico y doctor en estadística matemática. Desarrollo sus propios métodos estadísticos al trabajar en una compañía de teléfonos, aplicándolo al incremento de la productividad y calidad en la industria. Su principal aporte es el desarrollo de métodos de mejoramiento de la productividad.

Cada vez que se diseña un producto, se hace pensando en que va a cumplir con las necesidades de los clientes, siempre dentro de un cierto estándar, a esto se le llama "calidad aceptable", y así cuando el cliente no tiene otra opción mas que comprar, pues a la empresa le sale mas barato reponer algunos artículos defectuosos, que no producirlos. Pero no siempre será así, por que en un tiempo la gente desconfiará de la empresa y se irán alejando los clientes. El tipo de diseño que Taguchi propone es que se haga mayor énfasis en las necesidades que le interesan al consumidor y que a su vez, se ahorre dinero en las que no le interesen, así rebasara las expectativas que el cliente tiene del producto. Asegura que es más económico hacer un diseño robusto que pagar los controles de calidad y reponer las fallas.

Sus dos grandes aportaciones son el "Diseño robusto" y "La función de pérdida".

3.2.1 Diseño robusto.

Un producto o proceso cuyo funcionamiento es consistente cuando se expone a las condiciones cambiantes del medio, se le denomina producto robusto o proceso robusto

Al hacer un diseño robusto de determinado producto maximizamos la posibilidad de éxito en el mercado. Y aunque esta estrategia parece costosa, en realidad no lo es, por que a la vez que gastamos en excedernos en las características que de verdad le interesan al consumidor, ahorramos en las que no les dan importancia.

Los principales beneficios de un diseño robusto son:

- Insensible a las condiciones del medio.
- Insensible a los factores que dificultan el control.
- Proporciona variación mínima en su funcionamiento.

3.2.2 Función de Pérdida.

Taguchi rechaza el método de la calidad basado en la conformidad con los límites de las especificaciones. La diferencia entre un producto apenas dentro de los límites y un producto apenas fuera de ellos es muy pequeña, pero sin embargo uno se considera "bueno" y el otro "malo". Se debe alcanzar la variación mínima en torno a los valores deseados, sin aumentar los costos. El método que él propuso define que la calidad de un producto debe ser medida en términos de abatir

al mínimo las pérdidas que ese producto le trae a la sociedad desde que se inicia su fabricación hasta concluir su ciclo de vida, estas pérdidas sociales equivalen a las pérdidas de la empresa en el mediano y largo plazo. La función de pérdida o de costo social establece una medida financiera del descontento del usuario con la actuación de un producto cuando se desvía de un valor designado como meta. Mientras menor sea la variación con respecto al valor deseado mejor será la calidad. La pérdida aumenta, como función cuadrática, cuando uno se aleja más del valor deseado. La figura 3.5 ilustra este concepto.

Su expresión algebraica es:

$$L = k(y - T)^2$$

Dónde:

L = pérdida.

k= coeficiente de costo.

y = valor de la característica de calidad.

T = valor deseado

El pensamiento tradicional occidental penaliza sólo si y está fuera de los límites inferiores o superiores de especificaciones, en cambio el pensamiento Taguchi mediante la función de pérdida, penaliza todo diferente de la meta.

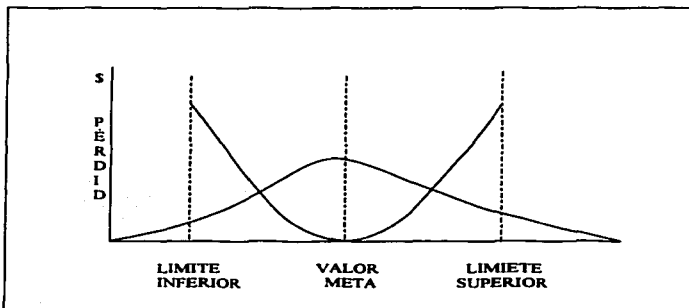


Figura 3.5 Función pérdida de Taguchi.

3.3 Shigeo Shingo.

Shingo nació en la ciudad de Saga Japón en 1909. Se graduó en Ingeniería Industrial en la Universidad Técnica de Yamanashi en 1930 y empezó a trabajar en una fábrica ferroviaria en Taipei en donde introdujo la gerencia científica. Posteriormente, fue un consultor en administración de empresas con la asociación de la gerencia de Japón. Antes de 1954 Shingo ya había analizado a más de 300 compañías en donde se destaca su trabajo en la empresa Toyota. En el período de 1956 a 58 trabajó en Mitsubishi Heavy Industries en Nagasaki donde era el responsable de la ingeniería pesada y naval de la empresa. Entre las compañías que asesoró se encuentran: Daihatsu, Yamaha, Mazda, Fuji, Sony y Peugeot en Francia.

En 1961, luego de una visita en Yamada Electric, Shingo comenzó a introducir instrumentos mecánicos sencillos en los procesos de ensamblaje, con el objetivo de prevenir que las partes sean ensambladas erróneamente, entre otras que daban señales de alerta cuando un operario olvidaba una de las partes.

En 1967 mejoró estos instrumentos, introduciendo inspección en la fuente y haciendo más sofisticados los Poka Yoke, reduciendo la utilidad del control estadístico de la calidad, ya que no se daban errores.

En 1977, luego de una visita a la planta de la división de máquinas de lavar de Matsushita en Shizuoco, donde se consiguió un mes entero sin defectos en una línea de ensamblaje con 23 operarios. Shingo llegó, definitivamente, a la conclusión de que el control estadístico de la calidad no era necesario para conseguir cero defectos, sino que bastaba la aplicación de Poka Yoke y la inspección en la fuente, siendo esto la base del cero control de calidad. Su impacto en la industria japonesa, incluso en la estadounidense ha sido muy grande. Junto con Taiichi Ohno, desarrollo un conjunto de innovaciones llamadas " el sistema de producción de Toyota". Sus contribuciones son caracterizadas por que dio un giro enorme a la administración, haciendo varios cambios en ella, ya que sus técnicas eran todo lo contrario a las tradicionales.

3.3.1 Cero control de calidad.

Es un enfoque del control de calidad en cual se destaca la aplicación del Poka Yoke. Se basa en la premisa de que los defectos se dan porque ocurren errores en el proceso. Por tanto, no habrá defectos si existe la adecuada inspección y si se toman las acciones necesarias en el lugar donde se pueden dar errores. Para ello debemos utilizar inspecciones en la fuente, auto-chequeos y chequeos sucesivos como técnicas de inspección.

La idea principal de este concepto es de interrumpir el proceso cuando ocurre un defecto, definir la causa y corregirla, que es el principio de Justo a Tiempo (JIT) en lo que se refiere a la calidad. Por

ello no es necesario realizar muestreos y aplicar control estadístico de la calidad, para conseguir cero defectos.

La aplicación práctica de este enfoque se basa, por tanto, en investigar minuciosamente la ingeniería de los productos y los procesos, en vez de realizar campañas de motivación con eslóganes y exhortaciones a la calidad, mostrando abiertamente las estadísticas de los defectos. Bajo este enfoque se busca generar procesos "perfectos" o incapaces de generar productos defectuosos por lo que el control de calidad, desde un punto de vista tradicional no existe.

3.3.2 Poka Yoke.

Consiste en que al momento de que se detecta algún defecto en el proceso, este se detiene y se investigan todas las causas y las posibles causas futuras, no se utilizan las estadísticas ya que es 100% inspección, donde pieza por pieza se verifica que no tenga ningún defecto.

Shigeo Shingo, identificó tres tipos de inspección:

Inspección de Juicio: es aquella que consiste en separar los productos defectuosos de aquellos aceptables sobre la base de juicios de valor

Inspección Informativa: es aquella en la se utiliza información obtenida de la inspección de los procesos para prevenir los defectos.

Inspección en la Fuente: es aquella que determina antes del hecho, si las condiciones son las adecuadas para que exista un alto nivel de calidad. Por ello, es el método ideal ya que obtenemos la información de calidad antes de que se lleve a cabo el siguiente paso del proceso.

Generalmente se lleva a cabo a través de sofisticadas técnicas (dispositivos) mecánicas o electrónicas, que van de lo sencillo a lo complejo, siendo sus versiones más rudimentarias los auto-chequeos o chequeos sucesivos.

Existen varios niveles de prevención Poka – Yoke, estos se pueden poner en práctica en diferentes niveles.

- Nivel cero. Este es un nivel en donde los trabajadores nunca saben cuando han contribuido al éxito de la empresa, pero por lo general siempre se les informa cuando su trabajo esta mal, casi no reciben información, y solo se establecen estándares que ellos deben de seguir.
- Nivel 1. Aquí por el contrario se informa a los trabajadores cada vez que su trabajo ayuda a lograr las actividades de control, para que cada uno vea que su desempeño es necesario.
- Nivel 2. En este nivel se informa al trabajador de los estándares y métodos para que cada uno pueda identificarlos en el momento en que ocurren, así como una lista de defectos que pudieran surgir.

- Nivel 3. Hacemos estándares dentro de su propio ambiente de trabajo, con sus propias herramientas y materiales, se les explica cual es la mejor manera de hacer las cosas, de una forma fácil de comprender.
- Nivel 4. Instalar alarmas es muy buena idea, para hacer más rápido el tiempo que tarda un trabajador en darse cuenta que algo anda fuera de control, así como encenderse una luz cuando los insumos no sean suficientes o cuando alguien necesite ayuda.
- Nivel 5. Un sistema de control visual nos ayuda a eliminar cualquier tipo de anomalía que se pudiera presentar, y así se descubren las causas y se busca la manera de impedir que se repitan.
- Nivel 6. Este nivel es a prueba de errores, se verifican los productos al 100% los productos y se garantiza que la anomalía no se vuelva a repetir.

3.3.3 Justo a tiempo (JIT).

El sistema de producción Toyota, es un revolucionario sistema adoptado por las compañías Japonesas después de la crisis petrolera de 1973, la compañía Toyota lo empezó a utilizar a principios de los años 50's y el propósito principal de este sistema es eliminar todos los elementos innecesarios en el área de y es utilizado para alcanzar reducciones de costos y cumpliendo con las necesidades de los clientes a los costos más bajos posibles.

Justo a Tiempo significa no tener en ninguna parte de la planta o punto de venta, más materia prima, sub-ensambles o producto terminado que el mínimo requerido para una operación fluida. El almacenamiento es con frecuencia un enemigo oculto para una operación sana. Cuando materia prima, sub-ensambles o producto terminado permanecen quietos en cualquier parte, representan una parte del capital de la empresa que no está generando utilidades. Además de esta pérdida, están en riesgo. Inundaciones, incendios, depreciaciones en el mercado y obsolescencia en el diseño son sólo algunos de los riesgos. En algunos casos, la materia prima usada en productos que no se venden, podría haberse utilizado para producir otros productos que se venden más rápido.

A menos que la empresa esté en el negocio del almacenamiento y las ventas al mayoreo, la compra de grandes volúmenes de materia prima puede no ser la mejor forma de invertir su dinero. Los proveedores se pueden volver más eficientes y dar los mismos buenos precios si llegan a un convenio de comprarles todos o una gran parte de sus requerimientos. La industria automotriz ha llegado a establecer convenios en que el proveedor entrega en un lugar bien definido de la planta los materiales o partes en volúmenes pequeños cada día o incluso cada hora. Esto permite que la operación se pueda hacer en superficies más pequeñas reduciendo los tiempos y movimientos en el proceso.

Cuando este concepto se continúa a través de toda la operación, permitirá que cada estación de trabajo y departamento puedan entregar sus productos al paso requerido a su cliente, (a veces otra estación o departamento dentro de la misma planta). Se puede ver en los supermercados de hoy que la operación es prácticamente exenta de bodegas. Los fabricantes de los productos se encargan de colocarlos en la estantería al paso en que los consumidores los requieren. Son los fabricantes y distribuidores quienes se hacen cargo del almacenamiento y surtido, mientras el supermercado se dedica a promover y efectuar la venta y recibir el dinero de los consumidores. El proceso JIT les da la ventaja de tener productos frescos siempre, entregados en el lugar, tiempo y cantidad en que se requieren. Esto se extiende a toda la cadena de suministro. Por cierto que esto es un ejemplo claro y entendible de un sistema de "empujar" o "jalar" ya que sólo hay espacio en el estante para cierto número de piezas por producto, y solamente cuando el producto se ha vendido hay espacio para más.

El proceso JIT debe ser bien coordinado en conjunto con todas las entidades involucradas, y su aplicación o implementación es recomendable que sea gradual. Esta planeación y coordinación son el mayor esfuerzo, pero los resultados serán impresionantes.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Capítulo 4

Los gurús de la nueva ola.

Este tercer grupo de Gurús de calidad está conformado por la denominada nueva ola occidental que tiene origen a partir de los años 1970 y 1980. Los exponentes de la nueva ola occidental son: los americanos Philip Crosby y Tom Peters .

4.1 Philip B. Crosby.

Nació en Wheeling, Virginia el 18 de junio de 1926. Comenzó su trabajo como profesional de la calidad en 1952 en una escuela médica. La carrera de Philip Crosby comenzó en una planta de fabricación en línea donde decidió que su meta sería enseñar administración en la cual previniendo problemas sería más provechoso que ser bueno en solucionarlos.

Crosby Associates, Inc. (PCA). En PCA enseñó a la gerencia cómo establecer una cultura preventiva para lograr realizar las cosas bien y a la primera. GM, Chrysler, Motorola, Xerox, muchos hospitales, y cientos de corporaciones alrededor del mundo vinieron a PCA para entender la Administración de la calidad. En 1991 se retiró de PCA y fundó Career IV, Inc. , compañía que proporciona conferencias y seminarios dirigidos a ayudar el desarrollo de los actuales y futuros ejecutivos. En 1997 compró los activos de PCA y estableció Philip Crosby Associates II, Inc. , ésta sirve a clientes que van desde conglomerados multinacionales hasta las pequeñas compañías de manufactura y servicio, asistiéndolas con la puesta en práctica de su proceso de mejora de calidad.

A principios de 1998 publicó su libro- "Quality and Me" (su autobiografía) y posteriormente " The Reliable Organization" a finales de 1999. Philip Crosby Falleció en agosto del 2001.

Fue creador del concepto "cero defectos"(CD), planteó una serie de similares en algunos casos a los 14 puntos o pasos recomendamos por el doctor Deming, también desarrolló un concepto denominado los "Absolutos de la calidad total".

En lo que respecta a la dirección, estableció un modelo llamado "administración preventiva", da importancia a la definición de la "misión" de la empresa, ésta expresa la razón de ser de una organización y contesta a la pregunta: ¿Para qué estamos aquí?.

Por otra parte, establece que las empresas permanentemente exitosas son en las que:

- Las personas hacen bien su trabajo como rutina.
- El crecimiento es firme y con utilidades.
- Se anticipan las necesidades del cliente.
- El cambio se planea y se aprovecha.
- El personal está orgulloso de trabajar aquí.

Philip Crosby dice que hay tres mitos sobre la calidad los cuales son:

1. Primer mito: " La calidad es intangible".

Para cambiar nuestra actitud hacia la calidad debemos definirla como algo tangible y no como un valor filosófico y abstracto. La calidad solo tiene dos respuestas tangibles: si cumple con la norma de expectativa o promesa publicitaria; o no cumple, que es igual a no tiene calidad.

2. Segundo mito: "La calidad es costosa".

A través de este mito creemos que reducimos costos al tolerar defectos, es decir, al aceptar productos y servicios que no cumplen con sus normas. La falacia estriba en que la calidad es gratis: no cuesta más ensamblar bien un auto que hacerlo mal; no cuesta más surtir bien un pedido que despacharlo equivocado, no cuesta más programar bien que mal.

Lo costoso, son los errores y los defectos, no la calidad; por lo tanto, nunca será más económico tolerar errores que "hacerlo bien desde la primera vez", y no habrá un "punto de equilibrio" entre beneficios y costo de calidad.

3. Tercero: "Los defectos y errores son inevitables".

Nos hemos acostumbrado a esta falsedad: aceptamos los baches en las calles, los productos defectuosos, los accidentes, etcétera. Cada día nos volvemos más tolerantes hacia nuestro trabajo deficiente; es decir, cada día somos más apáticos y mediocres.

4.1.1 Los catorce pasos de Philip Crosby.

En los años 60's Philip Crosby, propuso un programa de catorce pasos tendiente a lograr la meta de "cero defectos". El programa de Crosby planteaba la posibilidad de lograr la perfección mediante la motivación de los trabajadores por parte de la dirección de la organización, dándole un gran peso a las relaciones humanas en el trabajo.

Paso 1. Compromiso en la dirección. Un agente de cambio corporativo (gerente de calidad, consultor externo o algún ejecutivo importante) debe convencer a la cabeza operativa de la empresa (como el director general) de que:

- a) La calidad es gratis.
- b) La no-calidad (defectos y errores) consume (cuesta) anualmente entre el 10 y el 20% de los ingresos por venta.
- c) Este costo pueda abatirse al 10% sobre ventas en los primeros 12 meses del programa y hasta el 3% a largo plazo.
- d) El director general es tan responsable de la calidad de la empresa, como de la rentabilidad, de las estrategias de mercadeo, de la productividad o de la imagen corporativa.

Paso 2. Equipo para el mejoramiento de la calidad. Una vez que el director general tiene conciencia de lo anterior convoca a sus directores de área (subdirectores) para que:

- a) Definan la calidad en la empresa.
- b) Rectifiquen su actitud ante los defectos y errores de calidad.
- c) Proporcionen algunos subalternos (tercer nivel: gerentes) para integrar el equipo interdisciplinario de mejoría de calidad.
- d) Participen en la implantación del resto del programa.

Paso 3 Medición. En este paso deben definirse medidores concretos de la calidad; primero en el ámbito corporativo, después por áreas y, finalmente, medidores departamentales. Cada medidor recibirá amplia publicidad y será el control que establezca el avance de la calidad, bajo el programa.

Paso 4. El costo de la calidad. Este paso suele constituir la gran sorpresa del proceso al estimar el costo de la calidad. Usualmente los gerentes lo subestiman en tan solo el 2% sobre ventas.

El costo de la no-calidad suele aproximarse al 20% sobre ventas, cuando se terminan de integrar los gastos comunes de inspección y reprocesamiento de los productos terminados con los costos menos visibles de los errores y defectos: errores de surtido y reembarque, errores de créditos y cobranzas, errores de papeleo y computación, accidentes y seguros, rotación, robos, mermas y desperdicios, capacitación, errores de compras y fabricación, devoluciones y reclamaciones de clientes y proveedores; garantías y demandas oficiales, etcétera.

Paso 5. Crear una conciencia sobre la calidad. Una vez que los gerentes departamentales están convencidos del costo de la no-calidad y de su responsabilidad de mejorar la calidad, podrán dar los primeros pasos hacia el público para rectificar la falsa imagen que prevalece entre los mandos inferiores y las bases laborales.

Lo más importante ahora es cambiar la actitud tercermundista previa de "ahí se va", por la propuesta: "Para mí sólo la calidad total".

Paso 6. Acción correctiva. Al llegar a este punto se inician los círculos de calidad o su equivalente: cada supervisor conjuntamente con su personal busca remediar los errores o defectos generados en su departamento.

Paso 7. Planificar el día de cero defectos. En el paso 9 se celebrará el "día de cero defectos", para darle realce. Un subcomité del equipo de mejoría prepara un plan de celebración que reúne eficacia, costo y festividad del evento.

Paso 8. Educación del personal. Esta capacitación tiene tres objetivos básicos:

- a) Interesar a los mandos inferiores en la filosofía de cero defectos, transmitiéndoles la seriedad del compromiso de la alta gerencia.
- b) Explicar la dinámica del día de cero defectos para que colaboren entusiasmado a sus subalternos.
- c) Prepararlos para que motiven y dirijan a su personal al llegar al paso 11

Paso 9. El día de cero defectos. El objetivo de este paso es transmitir a las bases laborales la decisión gerencial de no tolerar complacientemente mas defectos, es decir, sentenciar la muerte oficial de la mediocridad.

Se pretende que el día sea solemne, alegre y motivante, pero sobre todo se debe convencer al personal de que no se trata de una moda pasajera a corto plazo. Se enfatizará que la dirección

general valora la calidad tanto como la redituabilidad o la productividad, y que el esfuerzo que ahora se inicia será permanente.

Paso 10. Fijar metas. Cada supervisor se reúne con su personal y fijan metas concretas a lograr para prevenir defectos, durante los próximos 30 a 90 días.

Es importante que las metas sean medibles, realistas y ambiciosas.

Paso 11. Eliminar las causas del error. Se pide al personal que informe de inmediato de cualquier causa de defecto que perciba y que no pueda corregir personalmente. Cada observación se envía al equipo de mejoría, quien deberá acusar recibo en 24 horas; el equipo canalizará los informes al departamento correspondiente y vigilará que se corrijan las anomalías denunciadas. Finalmente, este equipo informará al denunciante que su queja fue debidamente resuelta.

Paso 12. Reconocimiento. Se establece un programa de incentivos para los logros importantes; los premios buscarán más el reconocimiento que aspectos monetarios.

Eventualmente debe haber una retroalimentación para todo el personal, mostrando los beneficios colectivos que ha producido la nueva actitud ante la calidad; más empleo y más seguridad en éste, trabajo más creativo y más satisfactorio, puestos mejor remunerados, etcétera.

Paso 13. Consejo de calidad. Con el personal experto se forman "consejos de asesoría de calidad", que fungirán como dinamizadores del equipo de mejoría.

Es decir, estos manejos mantienen la agilidad y el entusiasmo originales, luchando contra la tendencia a burocratizar y mediocritizar toda innovación.

Paso 14. Repetir todo el proceso. Esta repetición del proceso garantiza su seriedad y su institucionalidad; es decir, el esfuerzo no fue un capricho sino un compromiso serio y sostenido de generar calidad.

4.2 Tom Peters.

Tom Peters (1942) ingresó en la consultora Mc Kinsey and Co. en 1974. Desde la publicación de "En Busca de la Excelencia" en 1982, este ingeniero, MBA y doctor por Standford es aclamado como uno de los grandes "gurús" de la gerencia empresarial. Desde entonces ha publicado otros títulos como "Del Caos a la Excelencia"; "Reinventando la Excelencia"; "50 Claves para gestionar un centro de servicios profesionales"; "50 Claves para hacer de Usted una marca"; "50 Claves para la dirección de proyectos", y muchos.

Fundador y presidente del Tom Peters Group, con oficinas en Cincinnati, Boston y Londres, sus conferencias y seminarios, de los que ofrece unos 100 al año en todos los continentes, se han convertido actualmente en algunos de las más apreciados del mundo. Su más reciente obra es "Manifiesto Tom Peters: Triunfar en un mundo sin reglas.

Tom Peters dice que el modelo de la organización efectiva del futuro se basa en la idea de que casi todo su valor, independientemente de su tamaño o industria, es generado por la energía intelectual y la imaginación.

El costo de cualquier producto o servicio ofrecido puede resumirse en dos componentes:

- El costo de los materiales
- El costo de los intangibles involucrados en su elaboración.

En el futuro, el costo de materiales será mínimo en comparación con lo intangible.

En este ambiente, las reglas de negocios convencionales dejarán de funcionar, cediendo el paso a nuevos modelos de negocio orientados a la gerencia de la imaginación humana. Bajo estas condiciones, sólo aquellas organizaciones que sean completamente flexibles ante el cambio, y capaces de adaptarse a éste, tienen esperanzas de sobrevivir y tener éxito.

La organización exitosa del futuro, tendrá la capacidad para gerenciar la imaginación de las personas, ya que es esto lo que creará el valor de mercado en una corporación.

El nuevo motor del progreso es dividir a las grandes corporaciones en unidades independientes que funcionen como empresas independientes. Esta nueva estructura permite a las empresas responder con intelecto e imaginación ante cualquier oportunidad inesperada. Permite a su vez que cada unidad se destaque por sí sola, al reportar directamente sus resultados, en vez de hacerlo como parte de un inmenso conglomerado.

Los empleados más efectivos y valiosos son aquellos que actúan como si fueran dueños de la empresa. Es decir, los mejores empleados son emprendedores y contratistas independientes. Trabajan dentro de la empresa solamente porque es allí donde son más efectivos. Pensar como un contratista independiente es la clave para la seguridad laboral. Los contratistas no se preocupan por

cuánto pueda durar su almuerzo, o por el sitio donde han estacionado sus autos. Sólo se preocupan por añadir valor mediante la entrega de servicios profesionales.

Lo importante no es cuánto tiempo se ha trabajado para la empresa, sino qué proyectos ha terminado exitosamente y qué proyectos puede abordar en el futuro.

La estructura más efectiva y rentable para la empresa del futuro, es un pequeño núcleo de empleados fijos que protegen las ventajas competitivas de la empresa, y una vasta red de especialistas (nombres en un directorio telefónico) que pueden ser utilizados conforme surjan las necesidades. Así, las corporaciones pueden enfocarse únicamente en las actividades esenciales que hacen bien.

Este modelo le permite a la empresa aprovechar la posición que ocupa hoy en el mercado, pero probablemente no tendrá en el futuro.

Una economía basada en información es difícil de describir y más difícil aún de visualizar. El objetivo continuo es desarrollar, utilizar y apalancar constante y conscientemente, el conocimiento dentro de la compañía.

Los avances en computación y telecomunicaciones, han hecho posible que una compañía se organice como un "show participativo" de televisión. Los empleados desde cualquier parte del mundo pueden influir directamente sobre los proyectos que se llevan a cabo en otro lado del mundo. Las "sedes principales" de los modelos de negocios pasados están siendo reemplazadas por una red de información que atraviesa toda la empresa. Las empresas que triunfarán tendrán que operar desde lugares divertidos y efervescentes. Sólo así lograrán desarrollar talento creativo. No sólo deberán ser flexibles, sino también suficientemente curiosas para satisfacer las necesidades de los clientes en formas que sobresalgan sobre sus competidores.

El campo de juego ahora se encuentra nivelado en términos de calidad de producto. Los verdaderos éxitos en el futuro, no sólo estarán provistos de calidad, sino que tendrán una emoción especial indefinida, que será la clave para su éxito.

La única manera de mantener a su empresa adecuada a los cambios requeridos por el mercado, es manteniéndose en un estado de revolución permanente. Hacer pedazos la estructura actual una y otra vez, es la única forma posible para moverse hacia adelante.

CONCLUSIONES

La calidad se encuentra en una posición importante, puesto que sirve de plataforma para desarrollar al interior de la empresa, una serie de actividades encaminadas a lograr que las características del producto o servicio cumplan con los requisitos del cliente, en pocas palabras sean de calidad, lo cual brinda mayores posibilidades de que sean adquiridos por ellos.

Parte importante de la implantación de la calidad en las empresas es el factor humano, que debe estar preparado ante los cambios de las necesidades de los mercados, de las tecnologías y dar en todo momento soporte a la misión de la empresa. Se considera que el primer paso para iniciar el camino hacia la calidad es estar convencido de ella.

BIBLIOGRAFIA

W. Edwards Deming, *Calidad Productividad. (La salida de la crisis)*, 2a. ed., Madrid, Ed. Díaz de Santos, 1989, 391 pp.

J.M. Juran, *Juran y el Liderazgo para la Calidad*, 1a. ed., Madrid, Ed. Díaz de Santos, 1990, 363pp.

J.M. Juran, *Quality planning and analysis from product development. Through use*, Ed. McGraw-Hill, New York 1980.

Armand V. Feigenbaum, *Control Total de la Calidad*, 3era.ed., México, Ed. Cecsca, 1994

Kaoru Ishikawa, *¿Qué es Control Total de calidad?, La modalidad japonesa*, 1a. ed., Colombia, Ed., Norma, 1996.

Philip B. Crosby, *Hablemos de Calidad*. 1a. ed., México, Ed. McGraw Hill, 1990.

Philip B. Crosby, *La calidad y yo, una experiencia de vida*, Ed. Pearson Educación, México, 2000.

J. Boyett, J. Boyett, *Hablan los gurús*, Ed. Norma, Colombia 1999.

<http://www.philpcrosby.com/pca/C.ArticlesArchive.html>

[juran.com/drjuran/bio/jmj.html](http://www.juran.com/drjuran/bio/jmj.html)

[dti.gov.uk/quality/si.html](http://www.dti.gov.uk/quality/si.html)

[flex.net/mcgovern/shingo.html](http://www.flex.net/mcgovern/shingo.html)

[lib.uwo.ca/business/shingo.html](http://www.lib.uwo.ca/business/shingo.html)

[sol.brunel.ac.uk/~javis/bola/quality/guru.html](http://www.sol.brunel.ac.uk/~javis/bola/quality/guru.html)

[gmi.edu/~dstruble/gurus.html](http://www.gmi.edu/~dstruble/gurus.html)

[qualityoasis.com/Articles/Gurus.html](http://www.qualityoasis.com/Articles/Gurus.html)

[pori.tut.fi/spic/files/quality/esitykset-2002-01-17/culturalAndHistoricalAspects-slides.html](http://www.pori.tut.fi/spic/files/quality/esitykset-2002-01-17/culturalAndHistoricalAspects-slides.html)

[geocities.com/dfloyd2292/guruhome.html](http://www.geocities.com/dfloyd2292/guruhome.html)

[hkbu.edu.hk/~samholtqm/qmex/gurus.html](http://www.hkbu.edu.hk/~samholtqm/qmex/gurus.html)