

# **PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE CALIDAD**

**Liudmila Jorge Cabreja  
Iraida Ávila Pérez**

## **RESUMEN**

El cálculo de los costos de calidad representa una herramienta para la alta gerencia en las empresas, con el propósito fundamental de contribuir a la toma de decisiones acertadas.

El presente trabajo titulado: "Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad". Los resultados obtenidos en el trabajo evidenciaron que el cálculo de los costos de calidad permitiría el mejoramiento de la gestión de la calidad, una reducción de los costos y una optimización de beneficios financieros y económicos.

**PALABRAS CLAVES:** calidad, costos de calidad, gestión de la calidad.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de transformación que ha experimentado el mundo de los negocios en los últimos años, ha traído como resultado fundamental, la reordenación interna de las empresas y ha potenciado su actuación estratégica, influyendo en la búsqueda de técnicas capaces de transmitir la información necesaria para la toma de decisiones.

La adopción de la calidad total ha llevado a muchas empresas a introducir cambios importantes tanto en los patrones de comportamiento de los costos relacionados con los procesos productivos, como en su medición y control, produciéndose una metamorfosis en la gestión de costos, replanteándose los sistemas de costos tradicionales ofrecidos por la contabilidad de gestión. Es por ello que la contabilidad de gestión debe encontrar y proponer técnicas y procedimientos para implantar, presentar y evaluar los costos de calidad en la empresa. La calidad ha llegado a ser la fuerza más importante y única que lleva al éxito organizacional.

En esta materia se impone la búsqueda de un amplio espectro de ideas que giran alrededor del siguiente **objetivo general**: ofrecer un procedimiento para el cálculo de los costos de calidad que contribuya al perfeccionamiento de la gestión de la calidad en los servicios.

La novedad científica de este procedimiento se evidencia en que el cálculo de los costos de calidad permite evaluar los programas de mejora de la calidad, y la obtención de los mismos constituye un instrumento muy útil para detectar las actividades con más problemas y medir la eficacia de las acciones de mejora.

Para el logro del objetivo propuesto se hizo necesario realizar una amplia revisión bibliográfica relacionada con el tema y analizar los criterios expuestos por diferentes autores desde su punto de vista, además de consultas a documentos normativos, así como legislaciones vigentes, se hizo imprescindible la aplicación de diferentes métodos de investigación como histórico- lógico, análisis- síntesis, observación, inducción- deducción.

La investigación se divide en dos partes. En una primera Parte se aborda disímiles criterios autorales sobre la calidad y sus costos, evidenciando la importancia del cálculo de los mismos y algunos elementos a tener en cuenta para el logro de la calidad en los servicios. En una segunda Parte se propone un procedimiento con las etapas a tener en cuenta para la obtención de los costos de calidad.

## **PARTE I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL**

Con el decursar de los días las empresas han implementado los Sistemas de Gestión de Calidad, con el fin de hacer una valoración de su desempeño en el mercado, en cuanto a confiabilidad y aceptación de su producto o servicio, al uso de cada uno de sus recursos, a la competitividad, profesionalidad del personal con que cuenta, al vínculo con los resultados obtenidos, a la proyección de sus servicios, a sus ingresos y a su certidumbre y eficacia. En este capítulo se detalla los antecedentes que desde el punto de vista histórico están relacionados con los acontecimientos significativos en el surgimiento y desarrollo de la calidad, como necesidad imperiosa de alcanzar los niveles máximos de competitividad en el mercado. Se encuentra conformado por siete epígrafes en los que se evidencia un enfoque histórico de la evolución de la calidad así como las diferentes definiciones relacionadas con la misma, expuestas por varios autores, además se hace referencia a las características que desde las concepciones abordan los fundamentos de la gestión, así como los enfoques de gestión de la calidad; con más profundidad se tratan los costos de calidad en todas sus esferas, formas de aplicación y su importancia; se aborda también las principales características de la calidad en los servicios y los factores que influyen en las expectativas de los clientes, por último se arriba a un grupo de conclusiones parciales.

### **Evolución histórica de la calidad**

La historia del concepto de la calidad puede ser tan antigua como el mismo ser humano, desde tiempos remotos el hombre ha tratado de controlar la calidad de los productos que produce y consume, a través de un largo proceso de selección, en el que ha segregado ciertos productos que no satisfacen sus necesidades. Durante la Edad Media, el mantenimiento de la calidad se lograba gracias a los prolongados períodos

de capacitación, que exigían los gremios a los aprendices, dicha capacitación inspiraba en los trabajadores un sentido de orgullo por la obtención de producto de calidad. Surgiendo así la calidad con la agricultura, los servicios y por último con la industrialización.

Un impulso importante al campo de la calidad fue dado con la Revolución Industrial, la cual, desde el punto de vista productivo, representó la transformación del trabajo manual por el trabajo mecanizado. Antes de esta etapa el trabajo era prácticamente artesanal y se caracterizaba en que el trabajador tenía la responsabilidad sobre la producción completa de un producto, la Revolución Industrial vio el surgimiento del concepto de especialización laboral.

El trabajador ya no tuvo a su cargo exclusivo la fabricación total de un producto, sino solo una parte de éste, dando como resultado un deterioro en la calidad de la mano de obra. La mayoría de los productos fabricados en esa época no eran complicados por lo que la calidad no se vio afectada en una forma representativa. Conforme los productos se fueron volviendo más complejos y las tareas se fueron haciendo más especializadas, fue necesaria una revisión a los productos, una vez que estos eran terminados.

A fines del siglo XIX y durante las tres primeras décadas del siglo XX el objetivo es la producción. En los principios del año 1900 surge el supervisor, que muchas veces era el mismo propietario, el cual asumía la responsabilidad por la calidad del trabajo. La función de inspección se separa de la producción; los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables, el mercado se vuelve más exigente y todo converge a producir.

El cambio en el proceso de producción trajo consigo cambios en la organización de la empresa. Como ya no era el caso de que un operario se dedicara a la elaboración de un solo artículo, fue necesario introducir en las fábricas procedimientos específicos para atender la calidad de los productos fabricados en forma masiva. Durante la primera Guerra Mundial, los sistemas de fabricación fueron más complicados, implicando el control de gran número de trabajadores por uno de los capataces de producción, como resultado de esto aparecen los primeros inspectores de calidad a tiempo completo, esto condujo a la creación de las áreas organizativas de inspección separadas de las de

producción. Esta época se caracterizaba por la inspección, y el interés principal era la detección de los productos defectuosos para separarlos de los aptos para la venta.

En la época de 1930 a 1949 los aportes que la tecnología hacía a la economía de los países capitalistas desarrollados eran de un valor indiscutible; sin embargo, se confrontaban serios problemas con la productividad del trabajo. Esta situación se mantuvo más o menos similar hasta la Segunda Guerra Mundial, cuando las necesidades de la inmensa producción en masa requirieron del control estadístico de la calidad. Este control tuvo una contribución significativa, pues se introdujo la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100%.

En esta época el interés principal era en el control que garantizara no solo conocer y seleccionar los desperfectos o fallas de productos, sino también la toma de acción correctiva sobre los procesos tecnológicos.

Los inspectores de calidad continuaban siendo un factor importante del resultado de la empresa, pero ahora no solo tenían la responsabilidad de la inspección del producto final, sino que estaban distribuidos a lo largo de todo el proceso productivo. Se podría decir que la orientación y enfoque de la calidad pasó de la calidad que se inspeccionaba a la calidad que se controla. En el año 1942 se hizo evidente el reconocimiento al valor del control de calidad. Ya en 1946 se fundó la sociedad estadounidense de Control de la Calidad, ASQC (American Society of Quality Control), la que a través de publicaciones, conferencias y cursos de capacitación ha promovido el control de la calidad en todo tipo de productos y de servicios.

Posterior a la Segunda Guerra Mundial; es decir, en la época de 1950 – 1979 la calidad se inicia con la idea de hacer hincapié en la inspección, tratando de no sacar a la venta productos defectuosos, poco después, se dan cuenta de que el problema de los productos defectuosos radicaba en las diferentes fases del proceso y que no bastaba con la inspección estricta para eliminarlos. Es por esta razón que se pasa de la inspección al control de todos los factores del proceso, abarcando desde la identificación inicial hasta la satisfacción final de todos los requisitos y las expectativas del consumidor.

Durante esta etapa se consideró que éste era el enfoque correcto y el interés principal consistió en la coordinación de todas las áreas organizativas en función del objetivo

final, la calidad. Aquí se pasa a producir con mayor calidad a fin de poder vender lo mejor, considerando las necesidades del consumidor y produciendo en función del mercado. En este período comienzan a aparecer programas y se desarrollan Sistemas de Calidad para las áreas de calidad de las empresas, donde además de la medición, se incorpora la planeación de la calidad.

William Edwards Deming en 1950 ofreció una serie de conferencias a ingenieros japoneses sobre métodos estadísticos y sobre la responsabilidad de la calidad a personal gerencial de alto nivel. Otro de los grandes, Joseph M. Juran, en 1954 contribuyó a destacar el importante compromiso del área gerencial para el logro de la calidad, así como el que se capacite al personal en la gestión para la calidad y que se mejore la calidad a un ritmo sin precedentes. Valiéndose de estos conceptos, los japoneses fijaron normas de la calidad que después se adoptaron en el resto del mundo.

En la década de 1960, Philip B. Crosby, creó el movimiento cero defectos en el Martin – Morietta, promoviendo el concepto de hacer las cosas correctamente desde el principio. En Japón, a fin de lograr el mejoramiento de la calidad, Ishikawa constituyó en 1962 los Círculos de Control de la Calidad y los empleados japoneses aprendieron y aplicaron técnicas estadísticas sencillas.

En la década de los 80 la característica fundamental está en la Dirección Estratégica de la Calidad, por lo que el logro de la calidad en toda la empresa no es producto de un Programa o Sistema de Calidad, sino que es la elaboración de una estrategia encaminada al perfeccionamiento continuo de ésta, en toda la empresa.

Esta evolución de la calidad desde la etapa artesanal a la etapa de calidad total, comenzando por hacer las cosas bien, independientemente del costo o esfuerzo necesario para ello hasta llegar a la teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente, con un objetivo común en ambas satisfacer al cliente, ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporcione al cliente y , en definitiva, a la sociedad y, como poco a poco se han ido involucrando todas las organizaciones en la consecución de este fin.

## **Definiciones de calidad**

La palabra calidad viene del latín Qualites y fue empleada por primera vez por Cicerón (106-43 A.N.E), filósofo de la antigüedad, para expresar este concepto en lengua griega. El concepto de calidad ha ido evolucionando a lo largo de los años. Su papel ha tomado una importancia creciente al evolucionar desde un nuevo control o inspección, a convertirse en uno de los pilares de la estrategia global de la empresa.

En sus orígenes, la calidad era costosa porque representaba un primer costo y después recuperar de alguna forma dichos productos si era posible, lo que representaba otro costo adicional. El concepto de calidad sufre una evolución importante, pasando de la simple idea de realizar una verificación de calidad a tratar de generar calidad desde los orígenes. Se busca asegurar la calidad en el proceso de producción para evitar que éste de lugar a productos defectuosos.

Con la Gestión de la Calidad Total (TQM) la calidad sigue ampliando sus objetivos a todos los departamentos de la empresa, involucrando a todos los recursos humanos liderados por la alta dirección y aplicándose desde la planificación y diseño de productos y servicios, dando lugar a una nueva filosofía de la forma de gestionar una empresa; con ello la calidad deja de representar un costo y se convierte en un modo de gestión que permite la reducción de costos y el aumento de beneficios.

La Gestión de la Calidad Total surge como una nueva revolución de gestión en busca de la ventaja competitiva y la satisfacción plena de las necesidades y expectativas de los clientes. La calidad se convierte en uno de los factores estratégicos para la gestión de una empresa. La calidad es una ciencia que desarrolla determinados principios, conceptos, métodos y definiciones para reflejar con mayor exactitud los objetivos y procesos que estudia.

De hecho, existen autores que al hablar de calidad refieren: “La calidad es el nivel de excelencia que la empresa ha escogido alcanzar para satisfacer a su clientela clave”. Este enfoque de la calidad hace que existan diversos niveles de exigencia para cada producto y, por lo tanto, una calidad para cada necesidad.

En algunos textos la calidad está identificada por la frase “actitud para el uso” o “actitud para el empleo” o “satisfacción del cliente” o “conformidad con los requisitos”. Estas nociones no representan sino ciertas facetas de la calidad.

Abordar el tema de la calidad desde cualquier ángulo implica siempre serios compromisos que obligan a referirse a un conjunto de autores de renombre a escala internacional, llamados los cinco grandes de la calidad o guías de la calidad, que plantean su criterio de este vocablo derivándose de ahí su enfoque de calidad, ellos son: Williams Eduard Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa y Philip Crosby. Otros han surgido después y son de reconocimiento mundial, como: Williams Edwards Conway, Kei – ichi Yamaguchi, S. Taguchi entre otros, pero los aportes de los cinco grandes fueron los que más impacto ocasionaron.

**Feigenbaum (1971)** entiende por calidad la resultante de una combinación de características de ingeniería y de fabricación, determinantes del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor durante su uso<sup>1</sup>.

**Juran y Gryna (1974, 1983, 1993)** plantean como definición de calidad actitud para el uso o propósito. Aporta no una definición sino dos definiciones de calidad, una que se refiere al producto: calidad es el conjunto de características de un producto que satisface las necesidades de los clientes y en consecuencia hace satisfactorio el producto; y otra que se refiere a la organización. Juran además define la calidad como: adecuación al uso y ausencia de defectos.

**Deming (1986)** define la calidad como un predecible grado de uniformidad, a bajo costo útil para el mercado.

Su enfoque está basado en el trabajo diario, controlando la variabilidad y fiabilidad de los procesos a bajos costos, orientándose hacia la satisfacción de los clientes con la ayuda del control estadístico, como técnica esencial para la resolución de los problemas o las causas de la mala calidad. Considera que la calidad debe ser mejorada constantemente, debido a necesidades siempre cambiantes del mercado.

**Conway (1988)** plantea que la calidad se alcanza al desarrollar la fabricación, administración y distribución de productos y servicios que el cliente quiera o necesite a bajos costos.

Este autor en su definición hace referencia a la necesidad de observar la calidad del trabajo y desarrollar un sistema adecuado para obtenerla.

---

<sup>1</sup> Feigenbaum, A.V. Control Total de la Calidad. Edición Revolucionaria, La Habana, 1971. Pág. 730



Por su parte **Ishikawa (1988)** manifiesta que calidad es aquella que cumple los requisitos de los consumidores e incluye el costo entre estos requisitos<sup>2</sup>. Este autor enfatiza que la calidad no debe interpretarse solamente como calidad del producto, sino en sentido más amplia significa: calidad del trabajo, de la división de la persona incluyendo a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, de la empresa, de los objetivos, etc. por la búsqueda continua de la excelencia.

Para **Yamaguchi (1989)**, la calidad es el conjunto de propiedades o características que definen su actitud para satisfacer necesidades establecidas.

Por otro lado, **G. Taguchi** define la calidad como la mínima pérdida que el uso de un producto o servicio causa a la sociedad.

**Crosby (1989)** define que la calidad es entregar a los clientes y a los compañeros de trabajos, productos y servicios sin defectos y hacerlo a tiempo<sup>3</sup>.

**Crosby** afirma que la calidad está basada en cuatro principios absolutos:

- Calidad es cumplir los requisitos
- El sistema de calidad es la prevención
- El estándar de realización es cero defectos
- La medida de la calidad es el precio del incumplimiento

El énfasis principal de este período no es sólo el mercado de manera general, sino el conocimiento de necesidades y expectativas de los clientes, para construir una organización empresarial que las satisfaga. La responsabilidad de la calidad es en primer lugar de la alta dirección, la cual debe liderarla y deben participar todos los miembros de la organización.

En la década del 90 y hasta nuestros días la característica fundamental es que pierde sentido la antigua distinción entre producto y servicio. Lo que existe es el valor total para el cliente, conociéndose este período como Servicio de Calidad Total.

El cliente de los años 90 solo estaba dispuesto a pagar por lo que significa valor para él. Es por ello que la calidad es apreciada por el cliente desde dos puntos de vistas, calidad perceptible y calidad factual. La primera es la clave para que la gente compre,

---

<sup>2</sup> Ishikawa, K ¿Qué es el Control Total de Calidad? La modalidad Japonesa. Edición Revolucionaria, La Habana, 1988. Pág. 209

<sup>3</sup> Crosby, Philip B. La calidad no cuesta: El arte de asegurar la Calidad. CIA. Edit. Continental, SA de CV, México, 1989. Pág. 99

mientras que la segunda es la responsable de lograr la lealtad del cliente con la marca y con la organización.

**Juran (1993) y Harrington (1993)** consideran que la calidad se obtiene no con una renta, ni una tendencia específica, sino que es preciso utilizar procesos productivos bien diseñados, así como diseñar adecuadamente los procesos de la empresa y en ambos casos utilizar, de acuerdo a la empresa todas las armas que se tengan a la mano para lograrlo, entre ellas y muy frecuentemente utilizada la prevención.

Más tarde **Feigenbaum (1994)** plantea que calidad es un sistema eficaz para integrar los esfuerzos de mejora de la gestión, de los distintos grupos de la organización para proporcionar productos y servicios a niveles que permitan la satisfacción del cliente, a un costo que sea económico para la empresa. Su idea de calidad es: “un modo de vida corporativa, un modo de administrar una organización”.

No existe la menor duda de que este autor debe ser incluido en un análisis como el se pretende realizar aquí, pues fue el primero en visualizar la idea de que la calidad no solo se centra en el proceso productivo, sino en todas las funciones administrativas de la organización, integrando así los conceptos de la teoría general de sistemas de la calidad.

En la norma **ISO (8402:1994)** se define la calidad como: la totalidad de características de una entidad que influyen en su capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas<sup>4</sup>, esta definición considera una entidad no solamente el producto o servicio que se mide, sino también, una persona, una organización, un sistema, en otras palabras lo amplía a todo lo que hace posible a la calidad.

Según **Cuatrecasas (1999)**, la calidad puede definirse como: el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requisitos del usuario<sup>5</sup>.

La calidad supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para los que ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expresadas por los consumidores o clientes del mismo. La competitividad exigirá además, que todo ello se logre con rapidez y al mínimo costo, siendo así que la rapidez

---

<sup>4</sup> NC.ISO 8402:1994, Gestión de la Calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario, Pág. 2

<sup>5</sup> Cuatrecasas, LL. Gestión Integral de la Calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones Gestión 2000, S.A. Barcelona. Pág. 17

y bajo costo serán, con toda seguridad requerimientos que pretenderá el consumidor del producto o servicio.

La calidad debe representar un costo social mínimo para la sociedad, es decir, debe reducir los costos derivados de las reparaciones o desperfectos creados al consumidor.

**Hieda Aragón** sugiere que cada país y empresa defina qué es calidad para él o ella, de acuerdo a sus características específicas de competencia y rentabilidad y defienda esta definición con vistas a alcanzarla, lo cual mejoraría las condiciones específicas sociales del mismo, al obtener una adecuada rentabilidad.

Es en esta misma década que aparecen las normas internacionales ISO 9000, derivadas de la norma militar BS 5750. Estas siglas corresponden al grupo de normas internacionales aprobadas por la Organización Internacional del Trabajo que tratan sobre los requisitos que debe cumplir el Sistema de Calidad de las empresas.

Es necesario considerar el enfoque de la Organización Internacional para la Normalización (ISO), pues muchas empresas cubanas se encuentran enfrascadas actualmente en el establecimiento de un Sistema de Gestión de Calidad acorde con los requisitos de las normas ISO 9000.

**La ISO (9000:2000)** define la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos<sup>6</sup>. Resume definitivamente, que es el cumplimiento de los requisitos y añade dos notas:

Nota 1: El término calidad puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como, pobre, buena, excelente.

Nota 2: “Inherente” en contraposición a “asignado”, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.

En la actualidad comúnmente son utilizadas algunas definiciones detalladas a continuación:

La calidad es:

- Satisfacer plenamente las necesidades del cliente
- Cumplir las expectativas del cliente y algunas más
- Despertar nuevas necesidades del cliente
- Lograr productos y servicios con uso defecto

---

<sup>6</sup> NC ISO 9000: 2000. Vocabulario. Pág. 8

- Hacer bien las cosas desde la primera vez
- Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total
- Producir un artículo o servicio de acuerdo a las normas establecidas
- Dar respuesta inmediata a solicitudes de los clientes
- Una categoría tendiente siempre a la excelencia
- Una solución, no un problema

Calidad significa satisfacer las necesidades del consumidor o usuario considerando: la relación externa de las empresas (empresa – cliente o consumidor) y la relación interna (de un proceso a otro, de una operación a otra)<sup>7</sup>.

Se puede entender por calidad la capacidad de un producto y/o servicios para satisfacer a plenitud las necesidades de los clientes y contribuir a su bienestar personal como seres humanos<sup>8</sup>.

Como se observa, algunos autores consideran la calidad referida al producto y dependiente de sus atributos o características, otros consideran que la calidad no es solamente atribuible al producto o servicio, sino que la calidad la conforma el sistema que tenga la organización y en el caso mas amplio será una actividad o proceso, un producto o servicio, una organización, un sistema, una persona o alguna combinación de los anteriores. Sin embargo, todos los autores consideran que con la calidad se deben satisfacer las necesidades de los consumidores.

En la actualidad la calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto, sino en un factor estratégico clave del que depende mayoría de las entidades, no solo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

No obstante, todavía perduran aspectos erróneos de la calidad, como que es cara, intangible, no medible o que representa necesariamente lujo, peso, brillo, tamaño o prestaciones. La calidad bien entendida y aplicada en consecuencia, resulta económica y rentable, aunque requiere tiempo, inversión y esfuerzo de forma continua.

---

<sup>7</sup> Arrona, H, Felipe, Calidad el secreto de la productividad. Pág. 22

<sup>8</sup> IMCP, Comisión de Calidad y productividad empresarial, Manual Práctico de calidad y productividad a nivel internacional. Pág. 19

## **La Gestión de Calidad. Enfoques fundamentales**

La evolución más avanzada de los conceptos relacionados con la calidad conduce inexorablemente a la denominada Gestión de la Calidad Total (CGT) tal y como se entiende en la actualidad y que se corresponde con la definición ampliamente implantada del TQM o Total Quality Control, que constituye la clave del manejo de la empresa, una forma de gestionar orientada a obtener la Calidad Total de todos los recursos organizativos, técnicos y sobre todo humanos. Engloba además una serie de ideas como la gestión participativa, satisfacción de los clientes, motivación, formación, mejora continua, etc.

**Cuatrecasas (1999)** define la Gestión de la Calidad Total como un esfuerzo de mejora continua de la calidad, de todos los procesos, productos y servicios mediante la participación universal, que resulte en un crecimiento de la satisfacción y la lealtad del cliente y una mejora de los resultados de la empresa<sup>9</sup>.

La Gestión de la Calidad Total o el enfoque de Gestión Eficiente de la Calidad por excelencia se basa en cuatro pilares fundamentales:

**1. Ajustarse a los requerimientos del cliente**, pues éste es el que determina el grado de calidad que precisa. Escuchar, entender y asimilar la voz del mismo, ya sea interno o externo de la compañía, es el método más rápido y útil para satisfacer y comprender de forma plena sus necesidades y expectativas actuales y potenciales. La Gestión de la Calidad tiene como objetivo básico conseguir plenamente la calidad necesaria expresada por los clientes. Para ello ha de procurar que la calidad de producción y de diseño que dependen de la empresa, coincidan al máximo hacia la calidad necesaria definida por el cliente.

**2. Eliminación total de los despilfarros** de los procesos productivos es vital para lograr resultados predecibles y con la misma variabilidad. La mejora de los mismos a través de la gestión y control es una forma de asegurar la calidad, de realizar los procesos con el mínimo de actividades, con el menor consumo de recursos, con lo cual el costo y el tiempo de entrega también serán mínimos.

---

<sup>9</sup> Cuatrecasas, LL. Gestión Integral de la Calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones Gestión 2000, S.A. Barcelona. Pág. 24

**3. Mejora continua** de toda la organización, personas, procesos, productos, servicios, etc. La idea que persigue es la mejora progresiva y constante de la calidad.

**4. Participación total** de todas las personas que integran la organización, como único camino para que los tres pilares anteriores alcancen sus objetivos de forma óptima.

**Cuatrecasas (1999)** plantea que las empresas inmersas en la implantación de la Gestión Total de la Calidad obtienen importantes mejoras en eficiencia y resultados que las hacen más competitiva.

En las concepciones en relación con la Gestión de la Calidad Total se pueden citar puntos en común para su definición: todo el personal de la empresa participa continuamente en el mejoramiento de los procesos que están bajo su control, cada persona está comprometida a satisfacer sus clientes externos e internos, el trabajo en equipo se practica de varias maneras, se fomenta el desarrollo de los empleados por medio de la participación en todo el negocio y se integran los clientes y proveedores en el proceso de mejoramiento continuo.

Por otra parte, en la norma **ISO (9004:2000)** aparecen normalizados por primera vez los ocho principios de Gestión de la Calidad posteriormente tratados, aportándole mayor riqueza al concepto de calidad, conceptualizando la gestión de la misma como el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades.

La **ISO (9000:2005)** plantea que la Gestión de la Calidad son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Estas normas identifican también los ocho principios que pueden ser utilizados por la alta dirección, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño.

**1. Enfoque al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de estos, satisfacer los requisitos de los mismos y esforzarse en exceder sus expectativas.

**2. Liderazgo:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

**3. Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la misma.

**4. Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

**5. Enfoque de sistema para la gestión:** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

**6. Mejora continua:** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

**7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

**8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La **NC ISO (10014:2006)** proporciona directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos por la aplicación de los principios de gestión desarrollados a partir de los fundamentos de la ISO 9000, con el fin de desarrollar procesos que faciliten el logro de los objetivos de la organización, ratificando la relación entre una gestión eficaz y la obtención de beneficios financieros y económicos.

**Oña (2002)** en el artículo Gerencia Total de la Calidad explica que es el tipo de actividad que apoya a una organización, y en la que todos sus miembros operan con el interés de perfeccionar continuamente su trabajo para lograr la satisfacción total de las necesidades de sus clientes. Su objetivo central radica en obtener resultados con un alto nivel de calidad en todos los aspectos del trabajo conjunto. Esto exige una organización más flexible y una estructura menos jerárquica para responder rápidamente a los cambios que se producen, tanto en el ambiente como en las condiciones de trabajo en las que estas realizan su actividad.

La Gestión de la Calidad es responsabilidad de todos los niveles de dirección, pero debe ser conducida por la máxima dirección. Su implementación involucra a todos los

miembros de la organización y toma en cuenta los aspectos económicos. Como signo distintivo debe garantizar la participación activa y consciente de todo el personal.

Se puede considerar que el concepto de Gestión de Calidad Total refleja tres parámetros fundamentales: la satisfacción total del cliente, motivación total de los empleados y todo ello con un costo mínimo de los productos o servicios que ofrece la empresa. En definitiva, la Calidad Total requiere la búsqueda y mejora de estos tres aspectos, siendo el costo una de las perspectivas básicas de la misma.

### **Evolución de los costos de calidad y su clasificación**

Conjuntamente a la evolución histórica de la calidad, los conceptos de Gestión de la Calidad Total y el mejoramiento continuo, fue evolucionando la concepción de identificar los costos necesarios para llevar a cabo las diferentes funciones de la empresa: desarrollo del producto, marketing, personal y producción.

A partir de la década de 1950 - 1960 surge el concepto de costos de calidad, donde cada autor asume su enfoque y lo define según su punto de vista. Sin embargo, no hay visión uniforme de lo que es costo de calidad y lo que debe ser incluido bajo este término. Las ideas acerca del costo de calidad han venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el costo de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de costos de desecho y costos justificables.

Actualmente se entiende como costos de calidad aquéllos incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, aquéllos costos de la organización comprometidos en los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costos de sistemas, productos y servicios frustrados o que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba.

Si bien es cierto que existe costos ineludibles, debido a que son propios de los procesos productivos o costos indirectos para que éstos se realicen, algunos autores, además de estas erogaciones, distinguen otros dos tipos de costos; el costo de calidad propiamente dicho, que es derivado de los esfuerzos de la organización para fabricar un producto o generar un servicio con la calidad ofrecida y el "costo de la no calidad",



conocido también como el "precio del incumplimiento" o el costo de hacer las cosas mal o incorrectamente.

Este último lo definen como aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otros. Por otra parte, otros incluyen a ambos bajo el concepto de costo de calidad.

Bajo esta óptica, los costos relativos a la calidad pueden involucrar a uno o más departamentos de la organización, así como a los proveedores o servicios subcontratados, al igual que a los medios de entrega del producto o servicio.

Esto significa que no están exentas de responsabilidad las áreas de ventas, mercadotecnia, diseño, investigación y desarrollo, compras, almacenamiento, manejo de materiales, producción, planeación, control, instalaciones, mantenimiento y servicio, etc. De ahí que, en la medida en que vea más ampliamente el costo de calidad, dependerá su importancia y peso específico dentro de la administración de un negocio o su impacto en los procesos de mejoramiento tendientes a la calidad total.

Una definición sencilla de que son los Costos de Calidad es la siguiente:

Relación de costos derivados del logro o no de la calidad del producto, considerando como producto el resultado de un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas.

A continuación presentamos algunas definiciones y los elementos más importantes que integran el costo de calidad.

**Feigenbaum (1971-1994)** define los costos operativos de la calidad como la consolidación entre los costos, para lograr y mantener cierto nivel de calidad del producto con los costos resultantes de fallas, para alcanzar ese nivel particular de calidad. Considera tres categorías, definiéndolas de la siguiente forma:

- Costos de prevención: Estos costos tienen como finalidad el evitar que ocurran defectos.
- Costos de evaluación: Incluyen los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de calidad, por medio de una evaluación formal de la calidad de los productos.

- **Costos por fallas:** Son causados por materiales y productos defectuosos, que no satisfacen las especificaciones de calidad de la compañía. Incluyen elementos inútiles, elementos por reprocesar, desperdicios y quejas que provienen del mercado. Estos costos se dividen en internos y externos.

**Schroeder (1992)** plantea que el costo de calidad es el costo de no satisfacer los requerimientos del cliente, de hacer las cosas mal y se puede dividir en dos componentes fundamentales: costos de control y costos de fallos. El costo total puede expresarse como la suma de estos últimos.

- **Costos de control:** Están referidos a las actividades que eliminan defectos en el tren de producción. Este puede hacerse en dos formas mediante la prevención y la evaluación.
- **Costos de fallos:** Son los costos en que se incurre ya sea durante el proceso de producción (internos) o después que el producto se embarca (externos).

**Alexander (1994)** define los costos de la mala calidad como una medida de los costos específicamente asociados con el cumplimiento o no de la calidad del producto, incluyendo los requerimientos establecidos de la empresa con sus clientes. Los divide en cuatro categorías fundamentales.

- **Costos de prevención:** Son los costos de todas las actividades especialmente diseñadas para evitar que se cometan errores.
- **Costos de evaluación:** Son los costos asociados con la medición, con la evaluación de los productos para asegurarse la conformidad con los estándares de calidad y requerimientos de desempeño.
- **Costos de fallas internas:** Son los que tiene la empresa relacionados con los errores detectados antes de que la producción llegue al cliente.
- **Costos de fallas externas:** Son aquellos en que incurre el productor porque al cliente se le suministran productos inaceptables.

**Cuatrecasas (1999) & Gutiérrez (1996)** coinciden que con relación a los costos globales o totales de calidad hay que diferenciar claramente dos tipos: costos de calidad y costos de no calidad. Los costos de calidad se pueden considerar como costos producidos por la obtención de la calidad y se dividen en prevención y evaluación. Por otra parte los costos de no calidad son derivados de la falta o ausencia de calidad, de la

no conformidad, no cumplimiento de las necesidades de los clientes o, simplemente, de no alcanzar los niveles de calidad requeridos y se clasifican en fallas internas y externas.

Según **Juran & Gryna (1998)** al seguir su enfoque de costo de la baja calidad, definen este término como la suma de los costos internos o externos. Plantean que la mayoría de las compañías resumen estos costos en cuatro grandes categorías.

- Costos de prevención: En estos se incurre al mantener los costos de valoración y de fallos en un mínimo.
- Costos de valoración: Son los costos en que se incurre para determinar el grado de conformidad con las exigencias de calidad.
- Costos por fallos internos: Estos son los costos asociados con defectos que se encuentran antes de que el producto llegue a manos del cliente. Son costos que desaparecen si el producto no presenta ningún defecto antes del embarque.
- Costos por fallos externos: Estos costos están asociados con defectos que se encuentran después que el producto es enviado al cliente. Los mismos desaparecerían si no hubiera ningún defecto.

Los costos de calidad, en términos sencillos son la suma de los costos operativos de la calidad y los costos del aseguramiento de la calidad, que se relacionan específicamente con el logro o no del producto o con la calidad del servicio.

Podemos entender como costos de calidad aquellos costos necesarios para alcanzar la calidad, surgen por la baja calidad existente o que pudiera existir. Incluyen los costos directos por baja calidad para la empresa y los costos de calidad ocultos especificados por las funciones de pérdida de calidad, por lo que los costos de calidad están asociados con la creación, identificación, reparación y prevención de defectos<sup>10</sup>.

También podemos definir como costos de calidad, a la parte de los aspectos económicos de la calidad que considera los gastos incurridos en la obtención y aseguramiento de una calidad satisfactoria, así como las pérdidas originadas cuando no se obtiene ésta<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Hasen y Mowen, Administración de Costos Contabilidad y Control. Pág. 15

<sup>11</sup> Roca, Blas, C. Costos de Calidad. Pág. 10

Diferentes autores consideran que los costos de calidad se dividen en costos de conformidad, también denominados costos de obtención de la calidad, y en costos de no conformidad, donde los costos de conformidad serían aquellos asociados con el aseguramiento de que el producto satisface los requisitos del cliente y los de no conformidad aquellos asociados con el fallo en cumplir con esos mismos requisitos. Otros los consideran como costos de calidad y costos de no calidad, no obstante, coinciden en considerar dentro de conformidad o calidad los costos de prevención y evaluación, y dentro de los de no conformidad o no calidad los costos de fallos internos y fallos externos. Algunos autores asumen que los costos de calidad pueden ser de dos tipos; **Costos Operativos de la Calidad** que son aquellos en que incurre una empresa con el fin de lograr y asegurar niveles específicos de calidad, clasificados en costos de prevención, costos de evaluación, costos por fallas externas y costos por fallas internas, y **Costos de Calidad de Garantía Externa** que son los que se relacionan con la demostración y pruebas exigidas como evidencias objetivas por los clientes. Incluyen disposiciones de garantía particular y adicional, procedimientos, datos, pruebas de demostración y evaluación.

Intentando una clasificación que uniforme a los costos de calidad, algunos autores han distinguido dos tipos de costos de calidad: los propiamente dichos que viene a ser los esfuerzos para fabricar un producto con calidad y los generados por no hacer las cosas correctamente, llamados Precio del incumplimiento o Costos de no Calidad.

En todas las referencias consultadas, el enfoque adoptado es el de considerar el costo total de la calidad como la suma de todos los costos de calidad, es decir; los costos de prevención, evaluación, fallas internas y externas.

Las definiciones abordadas por estos autores encierran en sí todos los elementos necesarios a tener en cuenta cuando abordamos el tema, por lo que este trabajo toma como referencia los criterios expresados por Alexander(1994), pues son estos los que más se adecuan al objetivo general perseguido.

### **Clasificación**

Analizando las diversas partidas que componen los costos de calidad y de acuerdo a las funciones específicas y el propósito a que responden cada una de ellas, se han

separado en cuatro grupos básicos que incluyen las definiciones señaladas anteriormente. A continuación se presentan de manera desagregada.

### **Costos de Prevención**

Son los costos en los que incurre una empresa para evitar y prevenir errores, fallas, desviaciones y/o defectos, durante cualquier etapa del proceso productivo, que desmeriten la calidad de éste. A medida que los costos de prevención se incrementan, se espera que los costos de falla disminuyan, de modo que se incurren en dichos costos para reducir el número de unidades que no se logran producir.

#### ***Elementos del costo de prevención***

- *Planeación de la calidad:* Comprende los gastos correspondientes al tiempo que el personal de calidad, invierte en la realización de actividades orientadas a planificar el sistema y trasladar los diseños del producto y los requerimientos del cliente, a mediciones que aseguren la obtención del producto en cuanto a sus necesidades.
- *Revisión y verificación de diseños:* Actividades de control de calidad y otras áreas funcionales encargadas de manejar acciones durante la fase de diseño de productos, así como el trabajo de aseguramiento de la calidad durante su desarrollo, analizando e identificando posibles mejoras que permitan elevar la previsión de fallos.
- *Control de procesos:* Son los gastos ocasionados por el tiempo que el personal de calidad emplea en estudiar, analizar, inspeccionar y hacer pruebas en los procesos de fabricación, para determinar el estado del proceso y no la aceptación del producto.
- *Diseño y desarrollo de equipos para la medición de la calidad:* Son los gastos involucrados en el diseño, desarrollo, documentación y todo el trabajo relacionado al tratar de comprobar que la inspección y los equipos son adecuados.
- *Adquisición, análisis y reporte de datos, para prevenir futuras fallas:* Esfuerzo invertido en recolectar, analizar y reportar datos que son orientados a prevenir futuras fallas de los productos.
- *Entrenamiento en calidad:* Incluye los gastos de preparación e implantación de programas de entrenamiento a los empleados, para asegurarse que tienen el nivel óptimo de habilidad en el manejo de la calidad mediante seminarios, sesiones y jornadas de calidad.

- *Programas para el mejoramiento de la calidad:* Actividades de la metodología del mejoramiento como: identificación de síntomas, análisis de causalidad, diseño de acciones correctivas e implantación de mejoras.
- *Auditorias del sistema de calidad:* Son los gastos del trabajo relacionado con la evaluación, medición y análisis, para asegurar que se cumplan las actividades del plan global del sistema de calidad.

### **Costo de Evaluación**

Son aquellos costos en que incurre la empresa, destinados a medir, verificar y evaluar la calidad de los materiales, partes, elementos, productos y/o procesos, así como para controlar y mantener la producción dentro de los niveles y especificaciones de calidad, previamente planificados y establecidos por el Sistema de Calidad y las normas aplicables. Estos costos son incurridos durante y después de la producción pero antes de la venta. Las empresas presentan costos de evaluación para identificar productos defectuosos y para asegurarse que todas las unidades cumplen o exceden los requerimientos del cliente. Incurrir en estos costos no reduce los errores o previene que se presenten nuevamente los defectos, sólo se detectan los productos defectuosos antes de que sean entregados al cliente.

### ***Elementos del costo de evaluación***

- *Evaluación de diseño:* Gastos asociados con la inspección realizada en la etapa de diseño de un producto para verificar si hay conformidad con los requerimientos de calidad.
- *Evaluación de la calidad en la recepción:* Representa los gastos aplicables al tiempo dedicado en inspecciones y pruebas para determinar y evaluar la calidad de los materiales recibidos o comprados, por operarios y supervisores.
- *Evaluación de la calidad en el proceso:* Representa los gastos relativos al tiempo empleado por el personal encargado en evaluar la calidad del producto en las instalaciones con los requerimientos establecidos.
- *Evaluación de la producción terminada:* Representa los gastos relativos a la evaluación de la conformidad con las normas para la aceptación del producto.
- *Evaluación de la calidad por el obrero:* Son los gastos debido al tiempo que demora el obrero en comprobar su propio trabajo de acuerdo con el plan de trabajo o el plan de

proceso, para asegurarse de que el producto responde a la calidad pedida en los planes de producción.

- *Pruebas de laboratorio:* Son los gastos en que se incurre por la realización de los análisis químicos a los distintos productos de las instalaciones.
- *Evaluación del material almacenado o las existencias:* Gastos involucrados en ejecutar la inspección en el almacén de todos los materiales, componentes o equipos para comprobar su estado y asegurar que están siendo mantenidas las características de calidad establecidas.
- *Materiales consumidos en la actividad de inspección:* Gastos de todos los materiales de producción, componentes y equipos consumidos o destruidos durante el trabajo de inspección.
- *Estudio sobre la satisfacción del cliente:* Son los gastos de evaluar la satisfacción, opinión del cliente, sobre la calidad del producto o servicio adquirido u ofrecido por la empresa.
- *Auditorías de calidad:* Son los gastos relativos al tiempo que emplea el personal responsable en hacer revisiones de calidad durante el proceso de fabricación y en los productos terminados.

### **Costos por Fallas Internas**

Son aquellos costos resultado del fallo, defecto o incumplimiento de los requisitos establecidos de los materiales, elementos, partes, semi-productos, productos y/o servicios y cuyo fallo y/o defecto se detecta dentro de la empresa antes de la entrega del producto y/o servicio al cliente. Se incurre en este tipo de costos, como resultado de la pobre calidad detectada por las actividades de evaluación. Estos costos no se consideran como creadores de valor agregado y no es necesario incurrir en ellos.

#### ***Elementos de los costos de fallas internas***

- *Producción no conforme:* Todos los gastos involucrados por la pérdida de desechos, partes, componentes, materiales, formulaciones y productos que no satisfacen los requerimientos de calidad y que son el resultado del propio trabajo de la empresa.
- *Recuperación de la producción no conforme:* Incluye los gastos que se generan por concepto de reemplazo o rectificación de un producto que falla en cumplir con los requerimientos de calidad.

- *Reinspecciones:* Gastos incurridos como resultado de las continuas inspecciones realizadas a productos que han tenido defectos.
- *Análisis de fallas:* Gastos generados por el análisis de productos defectuosos para determinar las causas que originan sus fallas.
- *Producción degradada:* Gastos que provienen de haber tenido que bajar el precio de un producto por no cumplir con los requerimientos de calidad.

### **Costos por Fallas Externas**

Son los costos incurridos al rectificar los fallos o defectos en la calidad del producto y los que surgen por el incumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y cuyo fallo se pone de manifiesto después de su entrega al cliente. También se consideran las ventas perdidas provenientes del mal desempeño de los productos o servicios entregados al cliente.

#### ***Elementos de los costos de fallas externas***

- *Quejas:* Gastos generados por el resultado de quejas recibidas, investigaciones realizadas y reemplazo del producto como consecuencia de haber confirmado una calidad errónea.
- *Valor de las reposiciones o cambios:* Gastos involucrados por el trabajo y materiales asociados con reparaciones.
- *Concesiones:* Gastos generados por los descuentos hechos a los clientes porque los productos no tienen las características que les satisfacen.
- *Pérdida de imagen:* Gastos asociados con la pérdida de imagen de la empresa debido a clientes insatisfechos.
- *Devoluciones:* Gastos asociados con la recepción, reemplazo y eliminación de productos defectuosos recibidos del cliente.
- *Recibo y eliminación de la producción defectuosa:* Son los gastos asociados con la recepción y la eliminación de productos defectuosos.

### **Objetivo, ventajas y medición de los Costos de la Calidad. Importancia**

#### **Objetivo**



Tradicionalmente, el costo de la calidad en las empresas ha estado distribuido del siguiente modo: bajos costos de prevención y evaluación (sobre todo prevención) y altos costos de fallos, tanto internos como externos. Teniendo en cuenta que la inversión en prevención y evaluación reduce los fallos, el objetivo sería aumentar el costo de prevención y el de evaluación para disminuir en mucha mayor medida el costo debido a los fallos. Posteriormente, incluso, se podrían reducir los costos de evaluación debido a que son innecesarios por la labor de prevención que se lleva a cabo.

### **Ventajas**

Una correcta identificación del costo de la calidad, unido a las consiguientes acciones de mejora, trae como resultado un menor costo de la calidad, mayor trabajo de valor añadido para el cliente y recursos disponibles para otras actividades.

Otras ventajas asociadas al cálculo de los costos de calidad son:

- Proporciona una organización manejable
- Ofrece una visión única de la calidad
- Es un medio para medir los cambios
- Sistema de prioridades para problemas
- Alineación de los objetivos de la calidad
- Distribuir correctamente el costo de la calidad para obtener máximos beneficios
- Induce la calidad al Consejo de Dirección
- Mejora el uso eficaz de los recursos
- Nuevo enfoque para hacer bien el trabajo
- Ayuda a establecer nuevos procesos
- Es una medida de las mejoras realizadas

### **La medición de costos de calidad**

Muchas veces se oye decir que la calidad no cuesta o que no puede reportar grandes beneficios, pero esto es una frase teórica siempre y cuando no se consiga demostrarla en la propia empresa. Para probar que la calidad no cuesta, o que cuesta poco o da muchos beneficios, o que puede darlos, hay que cuantificarlos. Para ello se hace imprescindible implantar un sistema de medición de costos totales de calidad lo que

permite conocer los costos de los distintos productos que produce la empresa o los servicios que esta presta y determinar el resultado de un período de tiempo. El mismo depende de las características de la empresa, de los objetivos del sistema y de la complejidad o sencillez que se desee.

Varios autores, entre ellos **Feigenbaum (1971); Dale & Plunkett (1993); Alexander (1994)** plantean una secuencia de pasos que debe llevar un sistema de costos de calidad, los cuales abarcan de forma general; desde la definición de cada una de las categorías, mediante el análisis de obras sobre el cálculo de costos o reunir una lista de los elementos de costos, de acuerdo con la experiencia de su organización y la participación del personal encargado; hasta la forma de presentar y analizar los resultados.

Otros como Amat (1993); Gryna (1993), comienzan un poco mas adelante, planteando que es fundamental la motivación de la máxima dirección y el análisis del sistema de costo actual, para luego identificar y clasificar los costos de calidad, hasta llegar al análisis y presentación de los resultados.

Generalmente la medición de costos de calidad se dirige hacia áreas de alto impacto e identificadas como fuentes potenciales de reducción de costos. Aquéllas que permiten cuantificar el desarrollo y suministran una base interna de comparación entre productos, servicios, procesos y departamentos.

La medición de los costos relativos a la calidad también revela desviaciones y anomalías en cuanto a distribuciones de costos y estándares, las cuales muchas veces no se detectan en las labores rutinarias de análisis.

Por lo general, se puede conocer la zona en la que se encuentra una empresa a partir de las razones de los costos de calidad que prevalecen en las categorías principales como sigue a continuación:

**Zona de proyectos de mejoramiento:** Las características sobresalientes son que los costos por fallas constituyen más del 70% de los costos totales de calidad, mientras que los costos de prevención son menores que el 10% del total. En tales casos existen oportunidades para reducir estos costos mediante el mejoramiento de la calidad de conformidad.

El enfoque consiste en identificar proyectos de mejoramiento específicos e intentar lograr las metas para mejorar la calidad de conformidad, reduciendo así los costos de calidad, en especial los costos de fallas.

**Zona de altos costos de evaluación:** Casi siempre se caracteriza por el hecho de que los costos de evaluación exceden a los costos de fallas. En tales casos, también hay oportunidades de reducir costos de las formas siguientes:

- Comparar el costo de los defectos detectados con el daño que causan si no se detectan.
- Revisar los estándares de calidad para ver si son realistas en relación con la adecuación para el uso.
- Analizar si es provechoso reducir la cantidad de inspección con un muestreo basado en el conocimiento de la capacidad del proceso y el orden de fabricación.
- Ver si es factible evitar la duplicidad de inspección con una auditoria de las decisiones.

**Zona de indiferencia:** En esta zona, los costos de fallas significan alrededor de la mitad de los costos de calidad mientras que los costos de prevención constituyen cerca del 10%. En esta zona se ha alcanzado el óptimo en términos de proyectos de mejoramiento de la calidad, lo cuál vale la pena seguir pues el mejoramiento continuo siempre es deseable.

### **Importancia de lo costos de calidad y su cálculo**

Si se determinan los costos de calidad, puede trazarse una estrategia para reducirlos, por tanto; como plantean **Dale & Plunkett (1993)** la idea equivocada de que la calidad es más costosa viene por no medir el costo de la calidad y, si no se mide, no se puede controlar.

La medición de costos de calidad permite centrar la atención en asuntos en los que se gastan grandes cantidades, y detectar las oportunidades que en potencia podrían ayudar a reducir gastos. Facilita medir el desempeño y constituye una base para la comparación interna entre productos, servicios, procesos y departamentos; y externa con la competencia; además ayuda a los directivos a justificar cualquier posible mejoramiento de la calidad.

Dentro de las principales aplicaciones de los costos de calidad mencionadas por **Feigenbaum (1971, 1994)** están:

- Como instrumento de medida ya que desde el momento en que el costo de la calidad ha sido fraccionado en segmentos, el grupo de calidad puede obtener de la manera más fácil una estimación en pesos para cualquiera de las actividades.
- Como medio de análisis de la calidad del proceso, permitiendo estudiar determinados segmentos de uno de estos, lo que le servirá para demarcar las áreas en las que se presentan los mayores problemas.
- Como base para los presupuestos ya que sirven de guía para que el grupo de calidad forme los presupuestos de modo que los programas de control de calidad puedan llevarse a efecto. El procedimiento permite asegurar presupuestos reales, así como la coronación de metas de alta confiabilidad.

**Amat (1993)** explica que con esta información se dispone de más elementos para poder fijar precios de ventas, además de conocer lo que se gana o se pierde con cada tipo de producto o servicio, los más rentables para la empresa, disponiéndose de la información para optimizarlos. Con la misma se pueden fijar descuentos para clientes determinados (ya que conocer el precio de costo permite conocer hasta dónde pueden llegar los descuentos para no perder dinero) y subcontratar algunas partes del proceso productivo, por tener costos más altos a los planificados.

**De Feo (2001)** enuncia que los costos de prevención son considerados por muchos autores como una inversión cuando sus acciones son dirigidas estratégicamente.

Los costos de evaluación aseguran que los productos tengan conformidad con estándares de calidad y requerimientos de desempeño. La razón por la que se necesitan estos costos es porque, a menudo, la organización no está segura de que el dinero y tiempo invertidos en prevención sean totalmente eficaces. La detección de deficiencias en estas etapas de prevención y evaluación, evita serios costos futuros por fallos y ayuda al desarrollo de métodos de inspección más efectivos y eficientes.

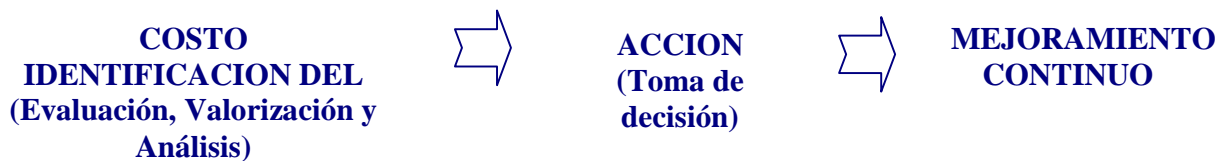
Por su parte, los costos provocados por fallos tanto internos como externos generan pérdidas de calidad en cualquier parte del proceso. Los costos por concepto de fallos son regularmente los mayores y sus efectos (en especial los fallos externos) pudieran

ser muy serios sobre las empresas. Por lo tanto todos los esfuerzos deben estar dirigidos a reducirlos.

Las fallas externas provocan la pérdida de posibilidades de ventas en el futuro, debido a que los requisitos no cumplidos fueron detectados por el cliente, ya sea en sus instalaciones o cuando se usó el producto o servicio. Por otro lado las fallas internas implican una pérdida de calidad, falta de productividad y como consecuencia, también de competitividad al generar rechazos, retrabajos, reprocesos, riesgos, ideas no aprovechadas por falta de preparación, tecnología, etc. que también implican un costo de calidad.

La importancia del estudio de los costos de calidad radica en dos aspectos fundamentales:

- Son herramientas de evaluación para medir la eficacia del sistema de calidad de la empresa.
- Orientan a la dirección en el análisis para priorizar en qué punto aplicar una acción correctiva o dónde realizar inversiones para la prevención.



El costo de la calidad no es exclusivamente una medida absoluta del desempeño, su importancia estriba en que indica donde será más redituable una acción correctiva para una empresa.

En este sentido, varios estudios, autores y empresas señalan que los costos de calidad representan alrededor del 5 al 25 % sobre las ventas anuales. Estos costos varían según sea el tipo de industria, circunstancias en que se encuentre el negocio o servicio, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

Alrededor del 95% de los costos de calidad se desembolsan para cuantificar la calidad así como para estimar el costo de las fallas. Estos gastos se suman a valor de los productos o servicios que paga el consumidor, y aunque este último sólo los percibe en

el precio, llegan a ser importantes para él, cuando a partir de la información que se obtiene, se corrigen las fallas o se disminuyen los incumplimientos y reprocesos, y a consecuencia de estos ahorros se disminuyen los precios.

En la mayoría de las empresas no se tiene idea de cuánto se gasta en planear y controlar la calidad. Algunas de ellas que han medido estos costos encuentran que están entre un 10-20% de las ventas.

Por el contrario cuando no hay quien se preocupe por los costos, simplemente se repercuten al que sigue en la cadena (proveedor-productor-distribuidor-intermediario-consumidor), hasta que surge un competidor que ofrece costos inferiores.

Muchos de nosotros hemos presenciado cuando por ejemplo un abarrotero devuelve al proveedor mercancía dañada o en mal estado, y el proveedor diligentemente la acepta para su reemplazo; en lo que no siempre recapacitamos, es en que, el costo de esas devoluciones, que implica el regresar o destruir esas mercancías, el papeleo y su reposición al abarrotero, lo pagamos finalmente todos los clientes.

Los sistemas contables de las organizaciones no han sido diseñados para identificar los costos de calidad y esta es una de las razones por las cuales la alta gerencia es mucho más sensible a los costos globales de la producción y no a los de calidad.

Hay que entender que un sistema de costos de calidad no es un fin en sí mismo. Todo sistema de costos de calidad obedece a una razón estratégica muy importante “Facilitar el proceso de mejoramiento continuo, con miras a reducir los costos operativos”.

El propósito fundamental de un sistema de costos de calidad es el de servir como herramienta fundamental de la gerencia para tomar decisiones basadas en hechos económicos que faciliten las actividades de mejoramiento, así como el aumento de la rentabilidad.

De hecho, un sistema de costos de calidad provee rápidamente a la gerencia de una señal para tomar acciones correctivas inmediatas y mediante la información económica-financiera iniciar programas de mejoramiento en áreas de alta incidencia.

### **La calidad en los servicios**

Las empresas que fabrican bienes de consumo cuentan con un servicio al cliente, que resulta de una importancia decisiva para la competitividad, dado que se trata de una

atención directa al cliente. Existen muchas empresas cuya actividad entra de lleno y de forma exclusiva en el servicio al cliente. Son las empresas de servicios. Entre las actividades de las empresas plenamente dedicadas a los servicios y los servicios que prestan las empresas con actividad industrial, el servicio al cliente está presente en una muy importante proporción de actividades empresariales, dado que en los servicios el centro de atención está directamente relacionado con el cliente, la calidad adquiere mayor importancia. Para que siempre podamos identificar la calidad con la satisfacción del cliente será necesaria la interacción armónica de tres factores:

- Responsabilidad de la Dirección
- Recursos humanos y materiales
- Sistema de calidad estructurado

En las empresas de servicios, la calidad suele denominarse conformidad, y suele evaluarse en dos niveles: la conformidad interna se refiere a los aspectos de los servicios que los clientes no pueden percibir, y su valoración se asemeja mucho al control de los procesos industriales; la conformidad externa es la calidad percibida por el usuario, con un fuerte componente subjetivo. Suele usarse como fuente de información sobre ella las quejas y reclamos de los usuarios. Es un error importante basarse exclusivamente en esa fuente, porque se ha demostrado que solo un bajo porcentaje de los clientes inconformes formula quejas explícitas y directas, y muchos manifiestan su descontento en todas partes menos en la organización que lo ocasionó.

Con respecto a este objetivo de la mejora de la calidad, lo más importante es realizarlo mediante la disminución de los costos de la no calidad. Estudios hechos han mostrado que los mismos tienen una incidencia muy fuerte en los costos, mucho más de lo que uno pensaría, no es raro medir porcentajes del 25 al 30% del valor agregado anual, y en el caso de los servicios aún más. Se entiende por costo de no calidad el costo de todo aquello que agrega gastos sin agregar valor, y los hay de dos clases: los costos de no calidad tangibles, como el costo de los materiales, mano de obra y generales de los productos rechazados, la diferencia de precio por productos de inferior calidad (la llamada “segunda selección”), el costo de los retrabajos de productos con fallas, los servicios de asistencia, reparaciones dentro de garantía, etc.; y los costos de no calidad intangibles, como las pérdidas de producción, los obstáculos a la programación, el

desánimo del personal y de la gerencia, el disgusto de los clientes por los retrasos, la mala imagen pública de los productos y de la empresa, etc.

En las empresas de servicios el tema es incluso más grave porque muchas veces no hay oportunidad de rectificar el error, por la inmediatez entre la producción y el consumo del servicio, y por el predominio de los costos intangibles, de muy difícil percepción y medición cuantitativa, y de imprevisibles consecuencias.

### **Características de la calidad en los servicios**

Según las Normas ISO, son varias las razones para prestar una atención especial a la calidad del servicio entre las que se cuentan:

- Mejorar la prestación del servicio y la satisfacción del cliente
- Mejorar la productividad, la eficacia y reducir costos
- Mejorar el mercado

Ello supondrá realizar un esfuerzo especial para gestionar los procesos sociales del servicio, considerar las interacciones humanas como un elemento esencial de la calidad del servicio, desarrollar las competencias y aptitudes del personal y motivar al personal a la mejora de la calidad y a alcanzar las expectativas del cliente, sin olvidar la importancia de la percepción del cliente.

Entonces la calidad del servicio estará muy orientada a igualar o sobrepasar las expectativas que el cliente tiene respecto al servicio.

### **Diferencias entre la producción de servicios y la de productos**

Existen características diferentes entre la producción de servicios y la de productos, las cuales se pueden resumir tres aspectos que hacen referencia al tipo de producto y su producción, cómo son consumidos y cómo son evaluados.

- Intangibilidad de los servicios: los servicios son prestaciones y experiencias en contraposición con los objetos, lo que trae que sea más complicado establecer las especificaciones para su elaboración, o sea, para definir los requisitos se requiere un proceso más laborioso.
- Heterogeneidad de los servicios: aquellos servicios que requieren de mucha colaboración humana hacen que su prestación varíe de un día a otro debido a la



variabilidad de los factores intrínsecos humanos de los usuarios o clientes del servicio, y de los proveedores.

- Inseparabilidad de la elaboración y el consumo.

En el mundo de los servicios el producto se produce al mismo tiempo que el cliente lo consume. La calidad de los servicios se califica durante la prestación. Los usuarios no sólo evalúan el servicio por el resultado final sino también por el proceso de recepción del mismo.

### **Factores que influyen en las expectativas de los clientes**

1. *Comunicación cliente – cliente*: Constituye uno de los factores potenciales en la determinación de las expectativas. Es la información que transmite un cliente antiguo a un cliente potencial al comunicarle sus experiencias sobre un determinado servicio. En función del grado de satisfacción del cliente se puede generar nuevos clientes o perder muchos otros.

2. *Necesidades personales*: Lo que desea el cliente para satisfacer sus necesidades también condiciona las expectativas. Los deseos varían de un cliente a otro, pues uno puede valorar más que el servicio sea comprensible, y otro que le ofrezca gran cantidad de posibilidades.

3. *Experiencias anteriores*: Las experiencias anteriores en un mismo servicio hacen que se modifiquen las expectativas. Si se contrata de nuevo un servicio las expectativas serán más alta, por ejemplo, en el trato, amabilidad y cortesía, que si no se conoce el servicio y lo que interesa son los buenos resultados.

4. *Comunicación Externa*: Es la comunicación que ofrecen las empresas a los clientes. Puede ser recibida mediante mensajes directos o indirectos. La publicidad sobre el servicio en un medio de comunicación sería un mensaje directo. La apariencia de las oficinas o el formalismo en la manera de contratar el servicio serían mensajes indirectos.

Los servicios tienen sus propios criterios de evaluación, y en ello como en ningún otro caso, cuentan los requisitos o expectativas que utiliza el cliente para juzgar el servicio:

1. *Elementos tangibles*: Apariencia de las instalaciones física, oficinas, equipos, personal y materiales de comunicación.

2. *Fiabilidad*: Habilidad del proveedor para realizar el servicio prometido de forma fiable y adecuada.
3. *Capacidad de respuesta*: Disposición de ayudar a los clientes y proveerlos de un servicio rápido.
4. *Profesionalidad*: Posesión de las capacidades requeridas y conocimientos de la realización del servicio.
5. *Cortesía*: Atención, consideración, respeto y amabilidad del personal que trata el cliente.
6. *Credibilidad*: Veracidad, creencia y honestidad en el servicio que se provee.
7. Seguridad: Inexistencia de peligros, riesgos o dudas.
8. *Accesibilidad*: Capacidad de un servicio de ser accesible y facilidad para establecer contacto.
9. *Comunicación*: Mantener a los clientes informados utilizando un lenguaje que puedan entender, así como saber escucharlos.
10. *Comprensión del cliente*: Esfuerzos realizados para conocer al cliente y sus necesidades.

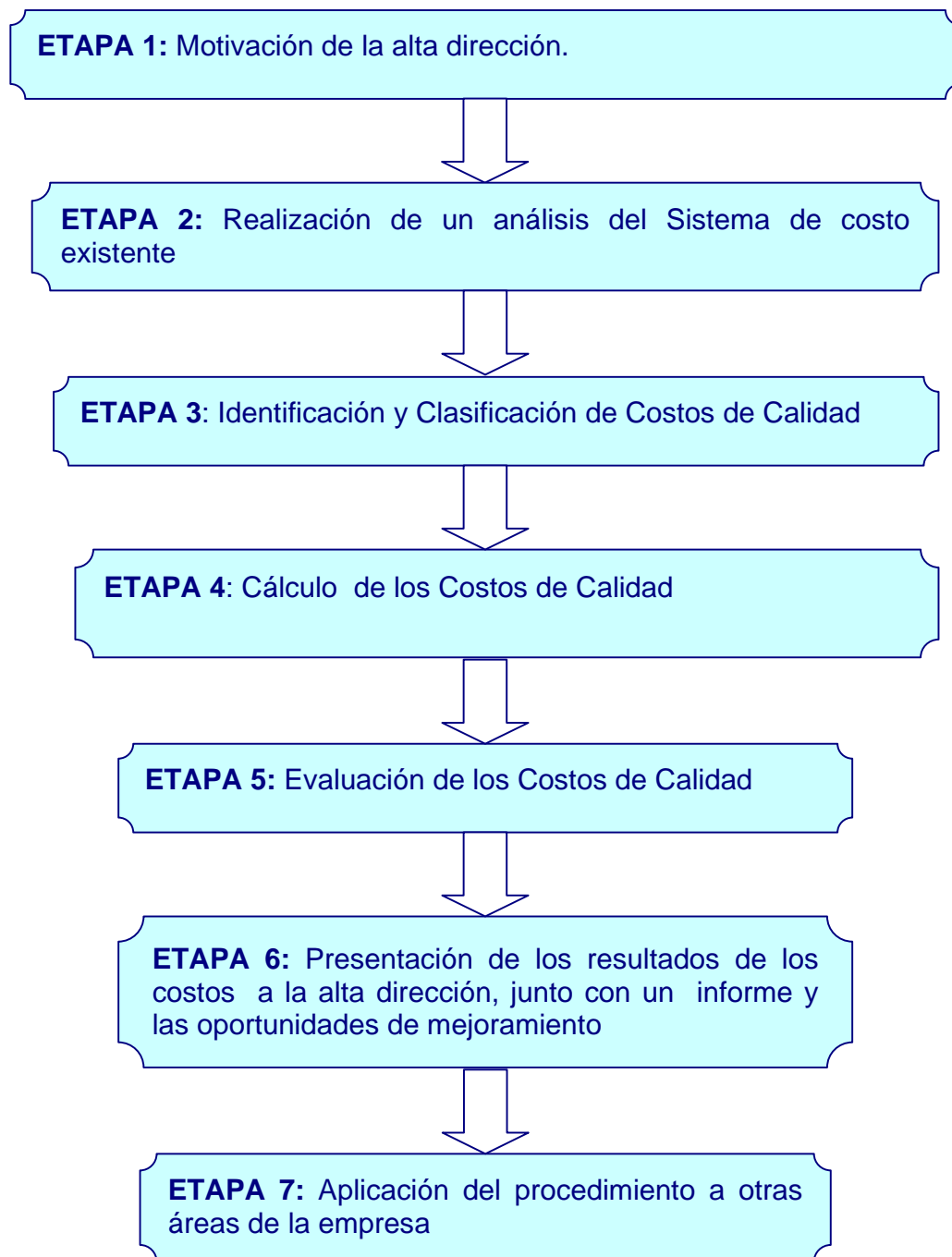
Al valorar los principales puntos de esta primera parte se arriba a las siguientes conclusiones:

- ✓ El análisis de la evolución histórica de la calidad nos demuestra que existe una vasta cultura afrontada desde diferentes puntos de vista por disímiles autores, los cuales realizaron sus aportes teniendo en cuenta la época en la que se encontraban.
- ✓ Se conceptualiza la calidad, se aborda la clasificación y definiciones de las diferentes categorías de costos de calidad, tratadas por varios autores, dependiendo de las características propias de cada organización.
- ✓ Se conceptualiza la gestión teniendo en cuenta sus principios y la importancia del cumplimiento de los mismos en las organizaciones.

## **PARTE II. PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DE CALIDAD.**

Cada Sistema de Costos de Calidad debe ser un traje a la medida de la organización que lo implemente.

La implantación de un Sistema de Costos de la Calidad se realiza teniendo en cuenta varios factores, entre los cuales se destacan: las características del producto o servicio, la complejidad del proceso, el Cliente al que está dirigido y el avance alcanzado por la organización en el proceso de mejora de la Calidad. Resume en un reporte único y expresado en unidades monetarias los costos de calidad y de no calidad de la empresa. Un Sistema de Costos de Calidad, que este encaminado a alcanzar el máximo de sus resultados con el menor costo posible y donde la búsqueda de la calidad sea un requisito indispensable para un futuro desarrollo o permanencia, debe incluir el cálculo y análisis de los costos de calidad. Es por ello se propone un procedimiento que reúne los aspectos necesarios para establecer dentro de un sistema de costos totales de calidad el cálculo y evaluación de los costos de calidad con el único propósito de alcanzar dichos objetivos, luego de un análisis detallado de los elementos que intervienen en la calidad, según las categorías reconocidas y de las metodologías propuestas por autores citados, adecuado a las características propias de la empresa en estudio, desarrollado en las siguientes etapas que se muestran en la Figura 2.1.



**Figura 2.1.** Etapas del diseño para el cálculo y evaluación de los costos de calidad.  
**Fuente:** Elaboración propia

### **Etapas 1. Motivación de la alta dirección**

La implantación de un procedimiento ha de ser una acción apoyada por la alta dirección, por el departamento de calidad, contabilidad y otros departamentos involucrados pues independientemente de que la primera imparta las órdenes correspondientes, es muy conveniente que las personas del resto de los departamentos estén motivadas para que la acción planteada sea un éxito. En estos departamentos se manejan datos sobre costos de calidad, aún sin conocerlo y se dispone de los medios informáticos y humanos para tratarlos. Todos en general deben sentar las bases para tratar los temas de Costos de calidad en su conjunto. En caso contrario, el sistema puede nacer con oposiciones, lo cual puede ser muy perjudicial.

### **Etapas 2. Realización de un análisis del sistema de costos existente**

Antes de diseñar cualquier procedimiento es necesario analizar las características de lo que existe, qué datos sobre costos de calidad puede aportar el sistema contable existente y qué otros se poseen en los diferentes departamentos, ya sea de forma positiva o negativa, recolectándolos con un acuerdo pleno entre los miembros de la alta gerencia sobre las definiciones de las categorías y subcategorías.

Con el análisis se podrán obtener informaciones necesarias para la valoración e interpretación de los datos precisos para la detección de los problemas sobre lo que se debe actuar y valorar su efecto económico en la gestión financiera de la empresa.

Además se ha de conocer la forma de presentación y la periodicidad de la información referente a los costos, así como los responsables. Por ende, esta etapa tiene que completarse con la relación de costos de calidad que no suministra el sistema actual.

### **Etapas 3: Identificación y Clasificación de Costos de Calidad**

Inicialmente se estudiaron los disímiles enfoques de costos de calidad y las categorías en que se dividen, realizándose un resumen de las subcategorías más importantes.

Estas subcategorías identificadas, así como sus respectivas definiciones, deben ser usadas solo como una guía para iniciar la elaboración del sistema de medición de costos de calidad.

La metodología más apropiada para identificar los elementos de un sistema de costos de calidad es la que el autor **Alexander (1994)** denomina “Técnica de identificación de los elementos de costos de calidad basándose en los clientes”. Cada área de la empresa debe tener sus propios elementos, los cuales tienen que haber sido identificados contemplando quiénes son sus clientes, cuál es su servicio, y cuáles son las actividades específicas que generan los elementos del sistema de costos. De esta manera se produce un sistema de medición diseñado de acuerdo a la naturaleza de cada área en la empresa.

Si no se identifican con exactitud los clientes y los servicios, no se puede precisar lo que es conformidad e inconformidad con requerimientos. A continuación se explican los pasos de la técnica.

#### ***Paso 1. Identificación de las posibles fallas externas***

Los especialistas de calidad existentes en la empresa deben identificar las fallas típicas externas que podrían presentarse por cada servicio que genera el proceso, en relación con cada tipo de cliente.

#### ***Paso 2. Identificación de las posibles fallas internas***

Los especialistas de calidad existentes en la empresa deben identificar los tipos de fallas internas que se podrían encontrar en el control de las distintas actividades del proceso, hasta previa realización del servicio al cliente.

#### ***Paso 3. Identificación de los esfuerzos de evaluación para evitar servicios con fallas***

Aquí deben ser identificados los distintos esfuerzos que deben realizarse para evitar que el servicio sea realizado sin cumplir los requerimientos que satisfagan las necesidades de los clientes.

#### ***Paso 4. Identificación de los esfuerzos de prevención para evitar servicios con fallas***

Los especialistas de calidad existentes en la empresa deben identificar cuáles deberían ser las actividades a desarrollarse en el proceso que evitarían las posibles fallas de inconformidad con los requerimientos.

#### ***Paso 5. Organizar los elementos del sistema de costos de calidad***

Una vez realizado los pasos anteriores deben ser organizados los distintos elementos identificados por cada tipo de categoría. Después de culminada la aplicación de la técnica se pasaría a la próxima etapa.

#### **Etapla 4: Cálculo de los costos de calidad**

Antes de conocer cómo debe presentarse la información de un sistema de medición de costos de calidad, cada qué tiempo debe rendirse el informe y cómo deben hacerse los análisis pertinentes, es necesario conocer cómo cuantificar los costos de calidad y en quién o quiénes debe caer esta responsabilidad.

Escoriza (2003) plantea ciertas expresiones de cálculo muy útiles con las cuales es posible determinar algunos elementos para cada costo, aunque es lógico que las expresiones también sean propias del lugar y de las actividades a las cuales se asignan, para obtener un resultado real y cierto de lo que se quiere.

El cálculo de los costos de calidad es más relevante en aquellas áreas de mayores gastos por este concepto y en las que tienen más posibilidades de reducción de los costos. Por tanto, es factible valorar en muchos casos la estimación de los costos y no la realización de excesivos cálculos con los que quizá se perdería la esencia de lo que se quiere obtener. No obstante, esta valoración quedaría al criterio y la experiencia del responsable de ejecutar la actividad.

A continuación se definen las expresiones para el cálculo de los elementos de gastos por cada categoría de costo.

### **COSTOS DE PREVENCIÓN**

**1. Gastos por planeación de la calidad:** Son los costos derivados del tiempo que el personal dedica a planear la calidad.

$$Gppc = \sum_{i=1}^n (Trpc * Hrpc)$$

Donde:

Gppc: Gastos por planeación de la calidad.

Trpc: Tarifa horaria del personal de calidad en planear la misma.

Hrpc: Horas dedicadas por el personal de calidad en planear la misma.

**2. Gastos en proyectos de mejoramiento de la calidad:** Son los costos derivados del tiempo que el personal dedica a realizar estudios de mejoramiento de calidad como diseño de acciones correctivas o implantación de mejoras.

$$Gpm = \sum_{i=1}^n (Trem * Hrem)$$

Donde:

Gpm: Gastos en proyectos de mejoramiento de la calidad.

Trem: Tarifa Horaria del personal de calidad que realiza estudios de mejoramiento.

Hrem: Horas dedicadas por el personal de calidad en estudios de mejoramiento.

**3. Administración de la calidad:** Son los costos globales en los que se incurre en la administración del sistema de gestión de la calidad.

Por ejemplo: todas las actividades desarrolladas por la función de calidad como son:

- a. Desarrollo y mantenimiento del manual de calidad
- b. Entradas a las propuestas
- c. Conservación y actualización de los registros de calidad
- d. Monitoreo del plan de la calidad
- e. Realización de informes

$$GPAC = \sum_{i=1}^n Gsac + \sum_{i=1}^n Gmac$$

Donde:

GPAC: Gastos de prevención por la administración de la función de calidad.

Gsac: Gastos de salarios de los administrativos y especialistas de la función de calidad.

Gmac: Gastos de materiales en que se incurren en la administración de la función de calidad.

**4. Auditorias internas al aseguramiento de la calidad:** Son los costos derivados de las inspecciones que realizan los especialistas principales de las diferentes áreas a las actividades de su especialidad en los diferentes controles establecidos.



$$GPAIE = \sum_{i=1}^n Gsie + \sum_{i=1}^n Gmie$$

*Donde:*

*GPAIE:* Gastos de prevención por auditorías (Inspecciones) de especialistas de las diferentes áreas.

*Gsie:* Gastos de salario de los especialistas principales durante las inspecciones.

*Gmie:* Gasto de materiales en que incurren los especialistas principales en las inspecciones.

**5. Auditorias externas:** Son los costos derivados de las inspecciones realizadas por los especialistas de Oficina Nacional de Normalización (ONN) a los procesos.

$$GPAE = \sum_{i=1}^n Gsee + \sum_{i=1}^n Gmee + \sum_{i=1}^n Geee$$

*Donde:*

*GPAE:* Gastos de prevención por auditorías externas a los procesos.

*Gsee:* Gastos de salario de los especialistas de OTN como consecuencia de las inspecciones a los procesos.

*Gmee:* Gastos de materiales durante las inspecciones a los procesos por los especialistas de OTN.

*Geee:* Gastos de equipos durante las inspecciones a los procesos.

*Nota:* Esta expresión puede ser modificada en caso de que se utilice indistintamente equipos o no.

**6. Materiales y tiempos destinados a capacitación:** Son los costos derivados del valor de los materiales invertidos en la capacitación y los salarios devengados por el personal en la capacitación. Además se pueden los gastos por concepto de alimentación.

$$GPMT = \sum_{i=1}^n Gspic + \sum_{i=1}^n Gmdc + \sum_{i=1}^n Gadc + \sum_{i=1}^n Gtransp$$

*Donde:*

*GPMT:* Gastos de prevención como consecuencia de materiales y tiempos invertidos por el personal en la capacitación.

*Gspic:* Gastos de salario del personal involucrado en la capacitación.

*Gmdc*: Gastos de materiales durante la capacitación.

*Gadc*: Gastos de alimentación durante la capacitación

*Gtransp*: Gasto de transportación durante la capacitación.

**7. Mantenimiento de equipos:** Son los costos del trabajo de mantenimiento a los equipos ya sea por personal interno de la empresa o externo.

$$GPME = \sum_{i=1}^n Gsom + \sum_{i=1}^n Gmom$$

*Donde:*

*GPME*: Gastos de prevención como consecuencia del mantenimiento a los equipos.

*Gsom*: Gastos de salario del personal involucrado en el mantenimiento de los equipos.

*Gmom*: Gastos de materiales durante el mantenimiento.

**8. Modificación de la documentación del sistema de la calidad:** Son los costos derivados del valor de los materiales y el tiempo invertido en la reelaboración de la documentación ya sean, procedimientos, instrucciones o manuales del Sistema de Gestión de la Calidad, para su puesta en conformidad con nuevos requisitos.

$$GPMD = \sum_{i=1}^n Gsprd + \sum_{i=1}^n Gmprd + \sum_{i=1}^n Gerd$$

*Donde:*

*GPMD*: Gastos de prevención como consecuencia de los cambios necesarios de la documentación del sistema de gestión para el cumplimiento con nuevos requisitos.

*Gsprd*: Gastos de salario del personal involucrado en la reelaboración

*Gmprd*: Gastos de materiales durante la reelaboración.

*Gerd*: Gastos de equipos durante la reelaboración.

## **COSTOS DE EVALUACIÓN**

**Gastos por verificar la calidad por el empleado:** Son los costos debido al tiempo que el empleado dedica a verificar el servicio prestado o producto cumpla con localidad requerida.

$$Gvo = \sum_{i=1}^n (Tri * Hri)$$

Donde:

Gvo: Gastos por verificar la calidad por el obrero.

Tri: Tarifa Horaria del obrero que realiza la actividad.

Hri: Horas que invierte el obrero en verificar la calidad del producto.

**2. Evaluación de la calidad en la recepción:** Costos incurridos en las inspecciones durante la recepción y salidas de las Materias Primas o Productos del almacén.

$$GECA = \sum_{i=1}^n Gspii$$

Donde:

GECA: Gastos de evaluación en que se incurre por la determinación del estado de materiales durante las inspecciones de entrada, salida y almacenamiento.

Gspii: Gastos de salario del personal involucrado en la inspección de entrada, salida y almacenamiento.

**3. Auditorías externas por organismos certificadores:** Costos en que se incurre producto del tiempo empleado por los especialistas de las entidades acreditadas al efecto, principalmente durante las auditorías externas realizadas a la organización.

$$GEAEC = \sum_{i=1}^n Gsenm + \sum_{i=1}^n Gmenm + \sum_{i=1}^n Gsae + \sum_{i=1}^n Gmae$$

Donde:

GEAEC: Gastos de evaluación por la realización de auditorías externas por organismos certificadores.

Gsenm: Gastos de salario de los especialistas de ONN involucrados en las auditorías externas para la certificación.

Gmenm: Gastos de materiales en que incurren los especialistas de ONN involucrados en las auditorías externas para la certificación.

*Gsae*: Gastos por concepto de contratación de los auditores externos involucrados en las auditorías para la certificación.

*Gmae*: Gastos de materiales en que incurren los auditores externos involucrados en las auditorías para la certificación.

## **COSTOS DE FALLOS INTERNOS**

**1. Falta de gestión de la dirección:** Costos en que se incurre producto del tiempo de inactividad de cualquier empleado por causas concernientes a la falta de gestión, o sea lentitud en la toma de decisiones para la continuidad de los trabajos, ya sea de los Jefes de Servicios, administrativos o directivos.

$$GFIGD = \sum_{i=1}^n Gstie$$

*Donde:*

*GFIGD*: Gastos de Fallos Internos por falta de gestión de la dirección.

*Gstie*: Gastos de salario por el tiempo inactivo de los especialistas, técnicos y obreros por concepto de la falta de gestión de los directivos.

**2. Falta de gestión de marketing:** Costos en que se incurre producto del tiempo de inactividad de cualquier empleado por causas concernientes a la falta de gestión de la actividad de marketing.

$$GFIGM = \sum_{i=1}^n Gstigm$$

*Donde:*

*GFIGD*: Gastos de Fallos Internos por falta de gestión de la actividad de Marketing.

*Gstie*: Gastos de salario por el tiempo inactivo de los especialistas, técnicos y obreros por concepto de ineficiencias en la actividad de Marketing.

**Gastos por producción no conforme:** Son los costos derivados de la pérdida de la producción no conforme en cada mes y que son resultado del propio trabajo de la empresa.

$$GPNC = \sum_{i=1}^n Ppnc$$

*Donde:*

*Gpnc*: Gastos por fallos de la producción no conforme.

Ppnc: Pérdida de la producción no conforme en cada mes.

**Gastos por recuperación de la producción no conforme:** Son los costos que se generan por la rectificación de un producto o servicio que falla por no cumplir con los requisitos de calidad.

$$GRPNC = \sum_{i=1}^n (Gs + Ge) + \sum_{i=1}^n Qpmp * Pmp$$

Donde:

GRPNC: Gastos por recuperación de la producción no conforme.

Gs: Gasto de salario.

Ge: Gasto de energía.

Qpmp: Cantidad de pérdida de materia prima.

Pmp: Precio de la materia prima.

**Reparación de equipos:** Son los costos del trabajo de reparación a los equipos ya sea por personal interno de la empresa o externo, por roturas imprevistas.

$$GFIRE = \sum_{i=1}^n Gsor + \sum_{i=1}^n Gmor$$

Donde:

GFIRE: Gastos de fallos internos como consecuencia de la reparación a los equipos.

Gsom: Gastos de salario del personal involucrado en el mantenimiento de los equipos.

Gmom: Gastos de materiales durante el mantenimiento.

## **COSTOS DE FALLOS EXTERNOS**

**1. Gastos por reposiciones o cambios:** Son los costos derivados del tiempo y los materiales destinados a la reparación del producto en el período de garantía.

$$GRC = \sum_{i=1}^n Qpe * Ppe$$

Donde:

GRC: Gastos por la reposición de productos defectuosos en el período de garantía.

Qpe: Cantidad de productos repuestos dentro del período de garantía.

Ppe: Precio del producto repuesto en el período.

**2. Gastos por eliminación de la producción defectuosa:** Son los costos asociados con la recepción y eliminación de la producción defectuosa.

$$GEPD = \sum_{i=1}^n (Tred * Hred) + \sum_{i=1}^n Qpd * Ppre$$

Donde:

GE PD: Gastos por eliminación de la producción defectuosa recibida de los clientes.

Tred: Tarifa horaria del personal encargado en la eliminación de los productos defectuosos.

Hred: Horas dedicadas a esta actividad por el personal encargado.

Qpd: Cantidad de productos o componentes defectuosos recibidos de los clientes.

Ppre: Precio del producto o componente recibido.

**3. Gastos por concesiones o descuentos:** Son los costos asociados por las concesiones o descuentos hechos a los clientes debido a que el producto no cumple con los requisitos de calidad.

$$GCD = \sum_{i=1}^n (Piv - Pfv) * Qpd$$

Donde:

GCD: Gastos por concesiones o descuentos.

Piv: Precio inicial al que fue vendido el producto.

Pfv: Precio final después del descuento hecho al cliente.

Qpd: Cantidad de productos al que se le hizo el descuento.

**4. Gastos por devoluciones:** Son los costos asociados por el reemplazo de productos o devolución de efectivo en el período de garantía.

$$GPD = \sum_{i=1}^n Qpd * Ppd$$

Donde:

GPD: Gastos por devoluciones.

Qpd: Cantidad de productos devueltos.

Ppd: Precio de los productos devueltos.

**5. Pérdida de clientes:** Costos de fallos externos provocados por la pérdida de vínculos con clientes vitales de la organización.

$$GFPC = \sum_{i=1}^n UDPC$$

Donde:

*GFPC*: Gastos de Fallos externos provocados por la pérdida de los clientes.

*UDPC*: Utilidades dejadas de percibir que pasan a la competencia.

**6. Tramitación de quejas y reclamaciones:** son los costos asociados a atender y dar solución a una queja de un cliente, a consecuencia de una calidad errónea.

$$GFEQC = \sum_{i=1}^n Gspc + \sum_{i=1}^n Gmpc$$

Donde:

*GFEQC*: Gastos de Fallos externos provocados por las quejas de los clientes.

*Gspc*: Gastos de salario del especialista que atiende la actividad de Protección al Consumidor.

*Gmpc*: Gastos de materiales utilizados en la tramitación de la queja o reclamación.

#### 4.1 Establecimiento de las bases para comparar los costos recolectados

La mejor forma de medir las diferencias en los costos de calidad es tomar como base los porcentajes o en relación con cierta base apropiada. Los costos totales de calidad, bien sea de la empresa o de un proceso, comparados con un indicador base, dan como resultado un índice que puede ser graficado y analizado periódicamente.

Lo más adecuado sería tener varias bases y a medida que vaya tomando experiencia con los reportes mantener solo las más significativas.

Para hacer las comparaciones se recomienda las siguientes bases:

- Costos totales de calidad como porcentaje de las ventas.

$$C = \frac{\text{Costos totales de la calidad}}{\text{Ventas totales}} * 100$$

- Costos totales de calidad como porcentaje de los costos de los servicios.

$$C = \frac{\text{Costos totales de calidad}}{\text{Costo de los servicios}} * 100$$

- Costos por fallas internas como porcentajes de los costos totales de calidad.

$$C = \frac{\text{Costos por fallas internas}}{\text{Costos totales de la calidad}} * 100$$

- Costos por fallas externas como porcentajes de los costos totales de calidad.

$$C = \frac{\text{Costos por fallas externas}}{\text{Costos totales de la calidad}} * 100$$

- Costos de prevención como porcentaje de los costos totales de calidad.

$$C = \frac{\text{Costos de prevención}}{\text{Costos totales de la calidad}} * 100$$

- Costos de evaluación como porcentajes de los costos totales de calidad.

$$C = \frac{\text{Costos de evaluación}}{\text{Costos totales de la calidad}} * 100$$

- Costos de utilidades como porcentajes de los costos totales de calidad.

$$C = \frac{\text{Utilidades}}{\text{Costos totales de la calidad}} * 100$$

Este análisis comparativo resultaría de gran utilidad hacerlo para la empresa una vez determinados los costos por cada categoría, pues ayudaría a invertir proporcionalmente en la dirección más efectiva, logrando reducir los costos en los aspectos más caros y poco eficientes. Por consiguiente si aumenta la calidad se lograrán mayores beneficios y cuota de mercado, reduciendo de forma global los costos totales de calidad.

Independiente del análisis hecho con las bases seleccionadas, es necesario también analizar el comportamiento en % de cada costo de calidad, respecto a los costos totales de la calidad. En bibliografías consultadas (**Harrington, (1993)**; **Fawsi, (1995)**; **Juran, (1998)**; **Cuatrecasas, (1999)**), se encontró que los mismos definen un rango de comportamiento en % de cada costo de calidad en relación con los costos totales de calidad, lo cual se representa en la tabla 2.2

**Tabla 2.2. Rangos de comportamiento de cada categoría de costos respecto a los costos totales de calidad**

	<b>% aproximados según:</b>
--	-----------------------------



<b>Costos totales de calidad</b>	<b>Harrington</b>	<b>Fawsi</b>	<b>Juran</b>	<b>Cuatrecasas</b>
Costos de Prevención	10 %	0,5-5 %	≈ 10%	<5 %
Costos de Evaluación	35 %	10-50 %	≈ 40%	10-50 %
Fallas Externas	7 %	20-40 %	≈ 50%	20-40 %
Fallas Internas	48 %	23-40 %		25-40 %

Teniendo en cuenta los criterios dados por los autores en la bibliografía se definieron para el objeto de estudio, según sus características, los rangos de proporciones de cada categoría de costos respecto al costo total de calidad que se muestra en la tabla 2.3 para establecer comparaciones posteriormente.

**Tabla 2.3. Propuesta de rangos de proporciones de cada categoría de costos en los costos total de calidad**

<b>Costos de calidad</b>	<b>% del total de los costos de calidad</b>
Prevención	5-10 %
Evaluación	10-50 %
Fallas Internas	20-40 %
Fallas Externas	25-40 %

### **Etapas 5. Evaluación de los costos de calidad**

Una vez establecido el sistema de medición de los costos de calidad es necesario definir la periodicidad de los informes contemplando el análisis de los mismos. Dependiendo a quién vayan dirigidos los informes, así será la frecuencia con que deberán presentarse.

Las mediciones que se seleccionan serán una función de la empresa en particular y de sus prácticas para preparar reportes. Los reportes contables deben interpretarse por gerentes de la calidad, quienes también deben recomendar las acciones apropiadas para reducir los costos de la misma. Se considera que si van dirigidos a la alta gerencia es recomendable presentarlos trimestralmente. Cuando se dirigen a la gerencia media su frecuencia debe ser

mensual y los informes relacionados con los niveles operativos dependerán de la naturaleza del proceso, aunque se recomienda que se elaboren diariamente. Los informes se convierten en un excelente indicador para señalar el lugar en el cuál empezar a investigar, identificar con precisión los problemas crónicos que están generando los costos de calidad. También constituyen un indicador importantísimo para evaluar el progreso de los proyectos de mejoramiento. En ellos debería reflejarse la disminución de las fallas, la optimización de la evaluación y redimensión de la prevención, si es que el mejoramiento de la calidad ha sido exitoso.

Las técnicas más utilizadas para el análisis de los costos son:

- El análisis de tendencias que permite comparar los costos presentes con niveles del pasado, para ello deben ser graficados los costos totales de calidad y costos de cada categoría, relacionándolos con una base establecida previamente.
- El análisis de Pareto se utiliza para estratificar los elementos más importantes en una determinada categoría y luego encaminar acciones de mejoramiento con el objetivo de disminuir esos gastos.

#### **Etapas 6. Presentación de los resultados de los costos a la dirección, junto con un informe y las oportunidades de mejoramiento**

En un sistema de costos de la calidad es muy importante que la información esté organizada de manera tal que facilite el análisis. Una vez recopilados los datos se debe decidir cómo se presentarán, para realizar los análisis e interpretaciones pertinentes. Lo más recomendable es hacerlo de forma gráfica pues así se resumen grandes cantidades de datos en un área pequeña. Las técnicas gráficas más utilizadas en estos casos son:

- Gráficos de pastel para evidenciar la relación que tienen las diferentes categorías respecto al costo total de calidad.
- Gráficos de tendencia para mostrar el comportamiento de los costos de calidad en función del tiempo. Este tipo de gráfico puede hacerse tanto para cada categoría en particular como para el costo total de calidad, como también puede hacerse a corto o a largo plazo, o sea; establecer gráficos mensuales, trimestrales, semestrales y anuales.

- Gráficos de barras. Dentro de este gráfico se encuentra el llamado diagrama de Pareto que se utiliza para estratificar los elementos más importantes en una determinada categoría y jerarquizarlos de acuerdo a su magnitud en la generación del problema, pues en muchas ocasiones una pequeña cantidad relativa de causas es la que contribuye a un porcentaje relativamente alto de los costos totales.

Este tipo de análisis va a permitir ir seleccionando los principales problemas sobre los que se debe actuar, si además se tiene en cuenta que el objetivo fundamental de conocer los costos de calidad es llevar a cabo proyectos de mejoramiento, para que tenga un fuerte impacto y se puedan reducir sustancialmente los costos; el esfuerzo debe dirigirse hacia los más importantes.

### **Etapas 7. Aplicación del procedimiento a otras áreas de la empresa**

Cuando el sistema ya ha sido corregido y probado, y se han demostrado los primeros beneficios, es el momento de organizar la implantación al resto de la empresa; adaptándolo a las características de cada área para que resulte representativo y útil, facilitándose el proceso de mejoramiento con miras a reducir los costos operativos.

Es importante comprender que no es factible que el sistema de costos de calidad sea implantado con los mismos elementos para todas las áreas funcionales de la empresa. Cada una debe identificar sus propios elementos con el objetivo de determinar el costo real por este concepto por lo que la metodología propuesta hasta este momento, serviría de gran ayuda para su ejecución e implantación en otras áreas de la empresa.

El objetivo de este procedimiento es documentar y establecer las formas de realizar la recogida, análisis y registro de los costos de calidad, dando respuesta al Sistema de Calidad avalado en cada Empresa. Este procedimiento es de aplicación para todos los procesos que generen Costos de Calidad.

Con el establecimiento de un procedimiento único para la recogida, análisis, registro y distribución de los Costos de Calidad en todas las actividades desarrolladas en la empresa, se logra una uniformidad en la ejecución de este tipo de trabajo, lo cual constituye una excelente arma para la gestión de la

dirección, con el fin de monitorear los costos por proyectos y de actividades colaterales de una forma más racional, posibilitando determinar con precisión las áreas que mayormente inciden en la generación de dichos costos y que con un adecuado uso de las acciones preventivas y correctivas pueda llevar a vías de hecho el mejoramiento continuo de la calidad.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Acinas, J.D. y Molinero, A. A. Calidad y mejora continua. Editorial Donostiarra. 1997.
2. Ackoff, R.L. Planificación de la empresa del futuro. Editorial Limusa, México, 1998.
3. Alba, P.G., Mitjans. GY. Costos de Calidad, Un instrumento de Gestión Empresarial /Normalización No.3, 1988.
4. Alexander, A.G. La Mala Calidad y su Costo, Delaware, USA, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. 1994.
5. Amat, Oriol. Costes de Calidad y de no Calidad, Segunda Edición, Ediciones Gestión 2000, S.A. España. 1993.
6. Aragón, G.N. Proceso para alcanzar el mejoramiento de la calidad en biofábricas. Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV. Cuba.1999.
7. Berry, T.H. Cómo gerenciar la transformación hacia la calidad total. McGraw Hill Book Co. Santa Fé de Bogotá. 1996.
8. Campanella, J. Principios de los costes de calidad/ Jack Campanella.-- Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A., 1992.
9. Cantú, D.H. Desarrollo de una cultura de calidad. Segunda edición. McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C. V. 2001.
10. Cisneros, Xiomara. "Diseño de elementos del sistema de calidad de la empresa farmacéutica 8 de marzo". Tesis de especialidad. ISPJAE, 1998.
11. Conway, W.F. Creating the new management system. 1988.
12. Crosby, P.B. Completeness. Calidad total para el siglo XXI. McGraw-Hill Interamericana, México, S. A de C.V, México 1994.
13. Crosby, P.B. La calidad no cuesta: El arte de asegurar la calidad. CIA, Editorial Continental, S.A de C.V, México, 1989.

14. Cuatrecasas, LL. Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación. Ediciones gestión 2000, S.A., Barcelona. 1999.
15. Dale, P.B., Plunkett, J.J. Los costos en la calidad. México, Editorial Iberoamericana, 1993.
16. Dale, P.B. La calidad no cuesta /P. B. Dale, J. J. Plunkett.-México: Editorial Iberoamerica, 1991.
17. De Feo, J.A. Artículo La Punta del Iceberg. Quality Progress, No 5, Vol 34. Estados Unidos. 2001.
18. Deming, W.E. La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Madrid, España, Editorial Díaz de Santos, 1989.
19. Fawsi, F. Aspectos económicos de la calidad. Taller Internacional sobre calidad y desarrollo. Qualitas '95. Cuba. 1995.
20. Feigenbaum, A.V. Control Total de la Calidad. La Habana, Edición Revolucionaria, 1971.
21. Feigenbaum, A.V. Control Total de la Calidad. 3ra Edición Revisada, México, Compañía Editorial Continental, S. A de C. V. 1994.
22. Gaither, N. & Frazier, G. Administración de producción y operaciones. Editores Internacional Thomson, México. 2000.
23. García, Sonia. "Diseño del sistema de documentación del Instituto Finlay". Tesis para optar por el título de especialista en aseguramiento de la calidad. Febrero 1999.
24. Garvin, D.A. Competir en las 8 dimensiones de la calidad. Diplomado Europeo en Administración y Dirección de Empresas, 1996.
25. Goolarl, C.A. Las nuevas formas de competencia y producción y el papel del ingeniero industrial. Publicación del centro de investigaciones de la producción industrial (CIPI). Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad de Lima, Perú. 1994.
26. Gutiérrez, H. Calidad Total y Productividad. McGraw-Hill. México. 1996.
27. Gryna, F. Mejora de la calidad en Juran, J. M .Manual de Control de la Calidad. Sección 22. Cuarta Edición, La Habana, Editorial MES.1993.
28. Gutiérrez, H. Calidad Total y Productividad. México, Mc. Graw-Hill, 1994.
29. Harrington H.J. El coste de la mala calidad/ James, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A., 1990.

30. Harrington, H. J. Mejoramiento de los procesos de la empresa, Santa Fe de Bogotá, McGraw\_Hill Co., 1993.
31. Harrington, H.J. Administración total del mejoramiento continuo. , Santa Fe de Bogotá, McGraw-Hill, 1997.
32. Ishikawa, K. ¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad Japonesa. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1988.
33. Ivancevich, J.M. et al. Gestión, calidad y competitividad. McGraw-Hill Interamericana de España, S.A. Madrid, 1997.
34. Jordan, H. Control de gestión. DEADE, Comisión Europea. Francia. 1996.
35. Juran, J.M. El liderazgo para la calidad. Un manual para directivos. Edición Díaz de Santos, S.A., México, 1990.
36. Juran, J.M. Calidad e Ingresos. Manual de Control de Calidad. Sección 3, Cuarta Edición, Editorial MES, 1993.
37. Juran, J.M. La función de la calidad. Manual de Control de la Calidad. Sección 2. Cuarta Edición, La Habana, Editorial MES, 1993.
38. Juran, J.M. Análisis y planeación de la calidad. J. M Juran, F. M Gryna / 3ra Edición McGraw-Hill. USA. 1995.
39. Laudoyer, G. La certificación ISO 9000. Un motor para la calidad. Editorial Continental, S. A de C. V. México.
40. Michelena Fernández, Ester S. Modelo para el mejoramiento continuo de la calidad aplicada a empresas de la industria médico farmacéutica cubana. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", La Habana, 2000.
41. Norma ISO 8402: 1987. Calidad, Vocabulario.
42. Norma ISO 8402: 1994. Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Vocabulario.
43. Norma ISO 9000:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario. ISO TC 176/STTG.
44. Norma ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos. ISO TC 176/STTG.
45. Norma ISO 9004:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño. ISO TC 176/STTG.

46. Norma ISO 10014: 2006. Gestión de la calidad – Directrices para la obtención de beneficios financieros y económicos.
47. Omachonu, V.K. y Ross, J. E. Principios de la calidad total. Editorial Diana. México. 1995.
48. Pereira López, Almeida. Tarea fundamental. "El desarrollo económico del territorio". El Economista en Cuba, La Habana, 2005.
49. Portuondo, Ma. Elena y col. "Metodología para el diseño e implantación de un sistema documental técnico de calidad con las normas ISO 9000". Centro Nacional de Biopreparados. La Habana, 1996.
50. Rodríguez, E. y col. "Sistemas de la calidad. Calidad Total. Material para Maestría en Aseguramiento de la Calidad". Facultad de Ingeniería Industrial. ISPJAE. 1999.
51. Schroeder, R.G. Administración de operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones. 3era edición. McGraw-Hill Book Co. Interamericana de México, S.A. de C. V, 1992.
52. Torres, Treto Y Santos. "Enfoques para la gestión de la calidad". Revista Normalización. No.2. 2003.
53. Yamaguchi, K. El aseguramiento de la calidad en el Japón. Conferencias brindadas en CEN, La Habana, Cuba, 1989.

### **Bibliografía Electrónica**

54. Chacón, G.N. Sistema de Costos de Calidad para instalaciones turísticas. Disponible en: [www.gestiopolis.com/recursos/documentos/full\\_docs/fin/siscostocalidad.htm](http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/full_docs/fin/siscostocalidad.htm), 2 de octubre del 2002. Consultado el 2 de febrero del 2008.
55. Hidalgo, V.I. El coste de la calidad Total. Disponible en: [www.gestiopolis.com/administración-estrategia7costes-de-la-calidad-total.htm#mas-autor#mas-autor](http://www.gestiopolis.com/administración-estrategia7costes-de-la-calidad-total.htm#mas-autor#mas-autor). Consultado el 29 de abril del 2008.
56. Gonzalez, S.M. Procedimiento para el cálculo de los Costos de Calidad en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara. Universidad Central de Las Villas. Disponible en: [www.monografias.com](http://www.monografias.com). Consultado el 23 de junio del 2008.
57. Navarro, A.O. Aplicación de un procedimiento para el cálculo y evaluación de costos de calidad en la Química Ligera (ELQUIM).

Disponible en: [www.monografias.com/trabajos30/calculo-costos/calculo-costos2.shtm](http://www.monografias.com/trabajos30/calculo-costos/calculo-costos2.shtm). Consultado el 9 de enero del 2008.

58. Rodriguez, L.M. Los costos y el control total de la calidad. Disponible en: [www.monografias.com/trabajo29/control-calidad-costos/control-calidad-costos.shtml#costos#costos](http://www.monografias.com/trabajo29/control-calidad-costos/control-calidad-costos.shtml#costos#costos). Consultado el 5 de mayo de 2008.