

LOS COSTOS DE LA CALIDAD: CONCEPTOS Y APLICACIONES

Ing. Quím. Fernando Gorga

RESUMEN

Este documento es una introducción práctica al estudio de los costos de la calidad. Se estudia la clasificación de los costos y se brinda un esquema de su relación con el sistema contable. Se presentan, también, diversos modelos de los costos que, a través de la interrelación de variables, sugieren enfoques prácticos de gestión.

Se destaca la importancia de los costos como indicadores de áreas de la empresa susceptibles de mejora en sus productos y procesos; se plantea el empleo de diversos *indicadores* para la toma de decisiones. Se introducen algunos conceptos básicos de la función de pérdida de la calidad, formulada por Taguchi y que se utiliza para evaluar los costos ocultos de la calidad.

I. INTRODUCCIÓN

En 1992, al presentarse en convocatoria de acreedores, la Compañía Wallace, con sede en el estado de Texas, se convirtió en un claro ejemplo de la importancia de equilibrar la gestión de calidad con el control financiero. Dos años antes la firma había ganado el prestigioso Premio Malcolm Baldrige, el mayor reconocimiento norteamericano a los logros de la calidad en la industria. Sin embargo, mientras sus gerentes daban conferencias sobre las razones de sus logros, la empresa se debilitaba sin remedio por una mala administración de sus recursos materiales y financieros. El equilibrio claramente había faltado. Una de las formas de lograr este equilibrio es a través de la gestión de los costos de la calidad.

Si en una empresa se quiere hablar de calidad y se pretende implantar un sistema de gestión para lograrla inevitablemente se deben tener en cuenta los costos asociados a la calidad, iniciando con la identificación y cuantificación de costos como: los de la baja calidad existente, pérdida de imagen y credibilidad ante los clientes, necesidades de capacitación al personal, inversiones en equipos, establecimiento de procedimientos, todo ello con el fin de asegurar una calidad satisfactoria.

Cuando hablamos de “costos” siempre pensamos de forma negativa, sin embargo, los costos no sólo están para intentar reducirlos, sino que, los costos de calidad, son una excelente herramienta de información, que nos facilitan la toma de medidas de tipo estratégico.

Conocer el ahorro en costos tiene un efecto impactante para la alta dirección, pues, permite la obtención de los recursos necesarios para el mantenimiento y la mejora de la calidad, y, sugiere la cantidad que debería ser invertida en dichas actividades.

Hoy en día no se puede hablar de gestión de la calidad total sin hablar de una continua reducción de costos. Los costos de calidad en empresas no enfocadas en la calidad pueden llegar a ser muy elevados, y no son visibles en la cuenta de resultados. Por lo que lo primero que se tiene que hacer es identificarlos y medirlos para poder tomar conciencia del problema, y así justificar las inversiones que se deben desarrollar para reducirlos.

La idea sobre el costo de calidad ha 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 los costos de desecho y de los costos justificables.

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

Por tanto, podemos decir que el origen de los costos de calidad se encuentran en todas las áreas de la empresa, e incluso en otras empresas, ya que los costos de calidad de los proveedores se repercutirán al que sigue la cadena.

II. IMPORTANCIA DE COSTOS DE LA CALIDAD

Los costos asociados a la calidad se convierten en una herramienta muy importante para la alta dirección de las organizaciones a la hora de establecer políticas y programas dentro de sus sistemas de gestión de calidad , teniendo un panorama en términos monetarios del impacto de los costos asociados a la calidad en la rentabilidad de su compañía, la alta dirección se verá motivada a realizar las inversiones necesarias si se justifica mediante una análisis de costos beneficio que tanto impacto traerá a las utilidades de la empresa la implementación de estrategias y programas para la reducción de estos costos generando el incremento de la competitividad y permanencia en el mercado.

La identificación y medición de los costos asociados a la calidad permite establecer donde se encuentra el mayor gasto de dinero dentro de los procesos de la organización y así mismo permite detecta las potenciales oportunidades de mejora y reducción de estos costos.

Podemos enumerar los siguientes usos de los costos relacionados con la calidad en cualquier compañía manufacturera o de servicio:

- Generación de indicadores de desempeño de la calidad cuantificados en dinero, lo que garantiza que la calidad sea tenida en cuenta al igual que las otras actividades de los procesos en el análisis de los resultados generales de la compañía
- Indicadores para realizar comparaciones con compañías del mismo sector.
- Guía para identificar y jerarquizar las actividades de la compañía en las que se deben implementar planes de mejora.
- Base para la toma de decisiones por parte de la alta gerencia.
- Base para que los equipos de calidad elaboren presupuestos y establezcan metas alcanzables dentro del sistema de gestión.

II. DEFINICIÓN DE COSTOS DE CALIDAD

Llegar a una definición del concepto de costo de la calidad es difícil y complicada, pero proponemos una: *“Costos de calidad son todos los costos ocasionados para la obtención de un producto, o servicio adecuado en calidad a las necesidades del usuario, más los costos ocasionados porque esta adecuación no se cumple cuando es detectada por la organización y cuando es detectada por el usuario, teniendo en cuenta en este caso los posibles costos intangibles ocasionados por la pérdida de imagen de la organización”*.

O sea que los costos de calidad son entendidos como la suma de costos de conformidad más costos de no conformidad, donde los primeros son el precio pagado por la prevención de la mala calidad (por ejemplo, la inspección y la evaluación de calidad) y el costo de la no conformidad que es el costo de la mala calidad causada por el fallo del producto o servicio (por ejemplo, re-elaboración).

De esta forma, los costos de calidad son los costos asociados con la obtención, identificación, reparación y prevención de fallos o defectos.

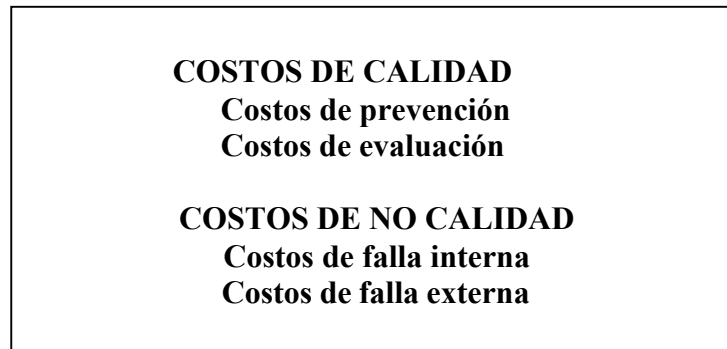
III. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

La forma de clasificar los costos de calidad a generado distintos modelos que son los propuestos por los distintos autores en calidad.

Un resumen de dichos modelos se muestra a continuación:

Modelo genérico	Categorías de coste/actividad	Ejemplos de publicaciones describiendo, analizando o desarrollando el modelo
Modelos de P-E-F	Prevención + Evaluación + Fallos	Feigenbaum (1956), Purgslove y Dale (1995), Merino (1988), Chang et al. (1996), Sorqvist (1997b), Plunkett y Dale (1988b), Tatikonda y Tatikonda (1996), Bottorff (1997), Israeli y Fisher (1991), Gupta y Campbell (1995), Burgess (1996), Dawes (1989), Sumanth y Arora (1992), Morse (1983), etc.
Modelo de Crosby	Conformidad + No-conformidad	Suminsky (1994) y Denton y Kowalski (1988)
Modelos de coste de oportunidad o intangible	Prevención + Evaluación + Fallos + Oportunidad	Sandoval-Chavez y Beruvides (1998), Modarres y Ansari (1987)
Modelos de Coste del proceso	Conformidad + No-conformidad + Oportunidad Tangibles + Intangibles P-E-F (Coste de fallos incluyendo costo de oportunidad) Conformidad + No-conformidad	Carr (1992), Malchi y McGurk (2001) Juran et al. (1975) Heagy (1991) Ross (1977), Marsh (1989), Goulden y Rawlins (1995) Crossfield and Dale (1990)
Modelos ABC	Valor añadido + No- valor añadido	Cooper (1988), Cooper and Kaplan (1988), Tsai (1998), Jorgenson y Enkerlin (1992), Dawes y Siff (1993) y Hester (1993)

El modelo más usado es el PEF, que está basado en la clasificación de costos de prevención, costos de evaluación y costos de fallos. Esta categorización de costos de la calidad es la más aceptada y fue desarrollada por Armand Feigenbaum (1994): costos de prevención, evaluación y fallos (internos y externos). Los costos de prevención son los destinados a las actividades encargadas de asegurar la calidad del producto o servicio y los costos de evaluación aquellos destinados a medir el nivel de la calidad conseguido en el proceso; por otra parte los costos de fallos son aquellos derivados por la falta de calidad en productos o servicios antes de (internos) o después de ser entregados (externos) al cliente.



Costos de prevención

Los costos de prevención son aquellos en que incurre la compañía cuando realiza actividades diseñadas para evitar la mala calidad en sus productos o servicios. Los costos de prevención suelen considerarse costos de primera instancia, diseñados para garantizar que la creación del producto o servicio toma en cuenta los requerimientos del cliente. Algunos ejemplos de tal tipo de costo son los de revisión del diseño, instrucción y capacitación, selección de proveedores y análisis de la capacidad, así como proyectos de mejora de procesos.

Las actividades de prevención deben revisarse para determinar si realmente conducen a la mejora de una manera efectiva desde el punto de vista de la rentabilidad.

Los esfuerzos de prevención pretenden determinar la fuente de los problemas y eliminarla para evitar su recurrencia. Evitar la falta de calidad contribuye a que las compañías dejen de incurrir en el costo de volver a desarrollar todo el proceso. Si las cosas se hacen correctamente la primera vez, el esfuerzo no tendrá que volver a repetirse. La inversión inicial que se realiza en la mejora de los procesos queda más que compensada por los ahorros resultantes en materia de costos.

Costos de evaluación

Los costos de evaluación son los que se relacionan con la medición, la valoración o la auditoría de productos o servicios, con el propósito de garantizar su conformidad con especificaciones o requerimientos. Los costos de evaluación son aquellos en que se incurre al evaluar el producto (durante su fabricación) o el servicio (durante la prestación del mismo) para determinar si —en el estado en que se encuentre, acabado o no— es capaz de satisfacer los requerimientos establecidos por el cliente. Las actividades de evaluación son indispensables en los entornos donde se han encontrado problemas con un producto, un servicio o un proceso. Los costos de evaluación pueden estar asociados con la inspección de materia prima y la valoración del trabajo en proceso.

Algunos ejemplos de costos de evaluación incluyen: la inspección de materiales durante su recepción, el análisis del trabajo en proceso, la prueba o inspección final, la revisión de materiales, y la calibración del equipo de medición o prueba. Cuando la calidad del producto o servicio alcanza altos niveles, los costos de evaluación pueden reducirse.

Costos por defectos

Los costos por defectos ocurren cuando un producto o servicio terminados incumplen los requerimientos del cliente. Hay dos clases de estos costos: internos y externos.

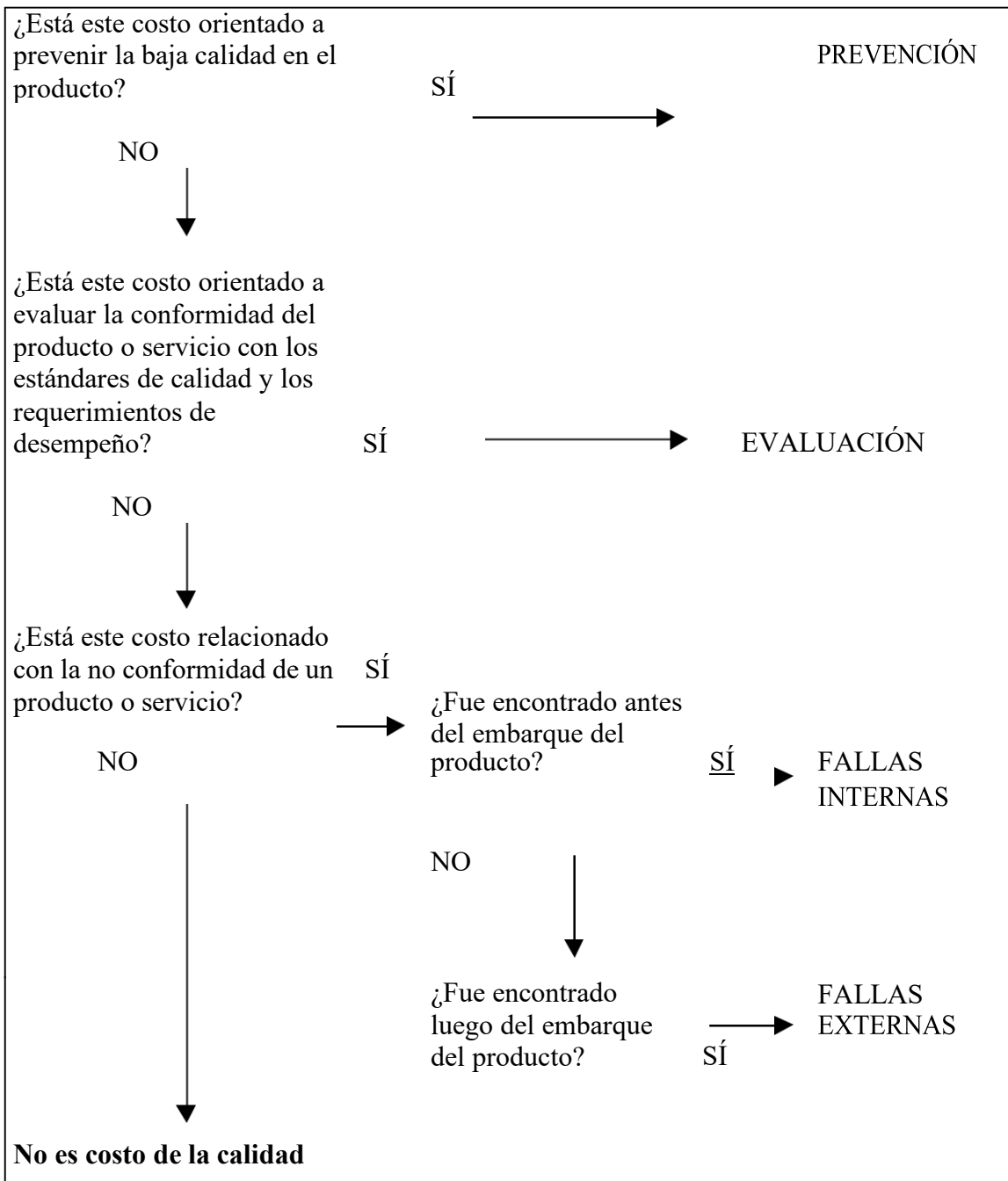
Los costos internos por defectos son aquellos que se relacionan con las no conformidades de los productos o los defectos de los servicios, y que se detectan antes de que el producto se envíe o el servicio se brinde al cliente. Los costos internos por defectos pueden tomar la forma de desperdicio, refabricación, reelaboración, reinspección o pruebas repetitivas.

Los costos externos por defectos son los que se presentan cuando un producto o servicio no conformes llegan hasta el consumidor. Los costos externos por defectos incluyen aquellos asociados con las devoluciones y quejas del cliente, las reclamaciones de garantía, la resolicitud de productos, o las demandas por responsabilidad legal ocasionadas por un producto. En vista de que los costos externos por defectos son los que tienen un impacto más grande sobre la situación financiera de la corporación, es indispensable desaparecerlos por completo; además, como son muy visibles, reciben una enorme atención.

Por desgracia, los costos internos por defectos podrían ser considerados un mal necesario en el proceso de ofrecer productos o servicios de buena calidad al cliente. Nada es más falso. Hacer dos veces el mismo trabajo por reproceso o desperdicio, no es una estrategia eficaz para operar en el entorno económico actual.

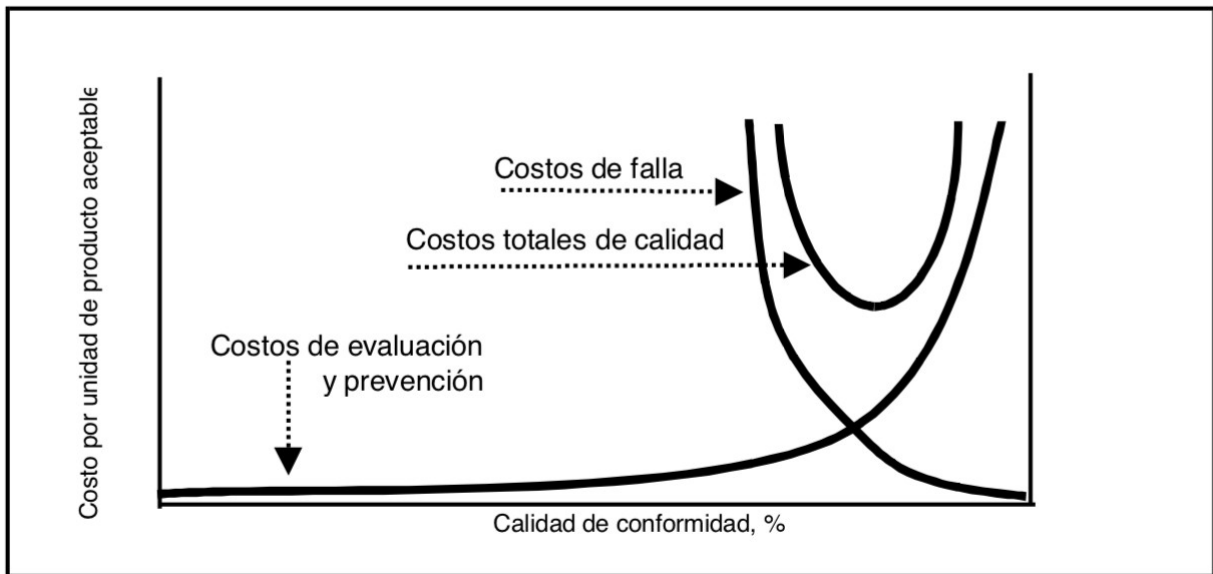
A continuación, se da una lista más detallada de tipos de cada costo y un árbol de decisión para evaluar frente a qué tipo de posible costo de calidad nos encontramos

COSTOS DE CALIDAD	
Costos de prevención	Costos de evaluación
Planificación e ingeniería de la calidad Revisión de nuevos productos Ingeniería de diseño de productos y procesos Control de procesos Entrenamiento Adquisición y análisis de datos para la calidad Estudios de capacidad Mantenimiento preventivo Desarrollo y puesta a punto de técnicas Inventario de mercadería Pronósticos Descripción de tareas Análisis de mercado Documentación Ensayos con prototipos Capacitación Ingeniería de materiales Encuestas Estudios de movimientos y tiempos Evaluación y selección de proveedores Incentivos para la calidad	Inspección y ensayo de productos, materiales y servicios consumidos Calibración de los equipos de prueba Auditorías Control de la documentación Control de artes Inspección final Evaluación rutinaria del personal Inspección de prototipos Inspección de recepción (incluye muestreo) Inspección de despacho Inspección y test de ensayos Tests en equipos de mantenimiento Informes de inspección
COSTOS DE NO CALIDAD	
Costos de falla interna	Costos de falla externa
Trabajos repetidos Ensayos repetidos Análisis de fallas Disminución de rendimientos Accidentes Corrección de errores contables Rotación del personal Cambios desde Ingeniería Paradas de máquina Sobrestock Sobreconsumo por manejo del material Obsolescencia debida a cambios de diseño Horas extras Rediseño Reparaciones Repetición de controles Selección de entidades conformes Reprogramación Repetición de análisis Margen de contribución perdido por mala calidad Repetición de mecanografiado de documentos por fallas Cambios de diseño por fallas anteriores	Respuesta a las quejas Productos y materiales devueltos Costo de la garantía Costos de la responsabilidad legal Costos indirectos Falta de satisfacción del paciente Notas de crédito hacia el cliente Equipo adquirido por el cliente fuera de uso Costos de instalación no previstos en el contrato de compra Revisión por fallas en el uso Reparación posventa Costos de distribución de productos devueltos Pérdidas por ventas menores (Calidad - Precio) Ejecución de la responsabilidad sanitaria Obsolescencia del producto por mejoras en el diseño Sobrefacturación al cliente Concesiones de precio Errores en la facturación Visitas por reclamos de clientes



IV. EL MODELO TRADICIONAL DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

El modelo tradicional de los costos de calidad supone un compromiso entre dos categorías de costos: mientras que los costos de fallas internas y externas (la primera categoría) disminuyen con el incremento del porcentaje de conformidad de los productos, los costos de evaluación y prevención aumentan cuando se busca lograr un porcentaje de conformidad mayor. Estas relaciones se presentan gráficamente:



Se observa en la figura que existe un punto mínimo para los costos totales de la calidad. Ese extremo se verifica para algún valor de la calidad de conformidad menor que el 100%. Para valores bajos de calidad de conformidad, ésta se puede incrementar significativamente con pequeñas inversiones en prevención y evaluación.

Sin embargo, al acercarse la conformidad al 100%, los costos de prevención y evaluación tienden a infinito. Por el contrario, los costos de falla disminuyen gradualmente, hasta alcanzar un valor nulo, cuando la conformidad se acerca al 100%.

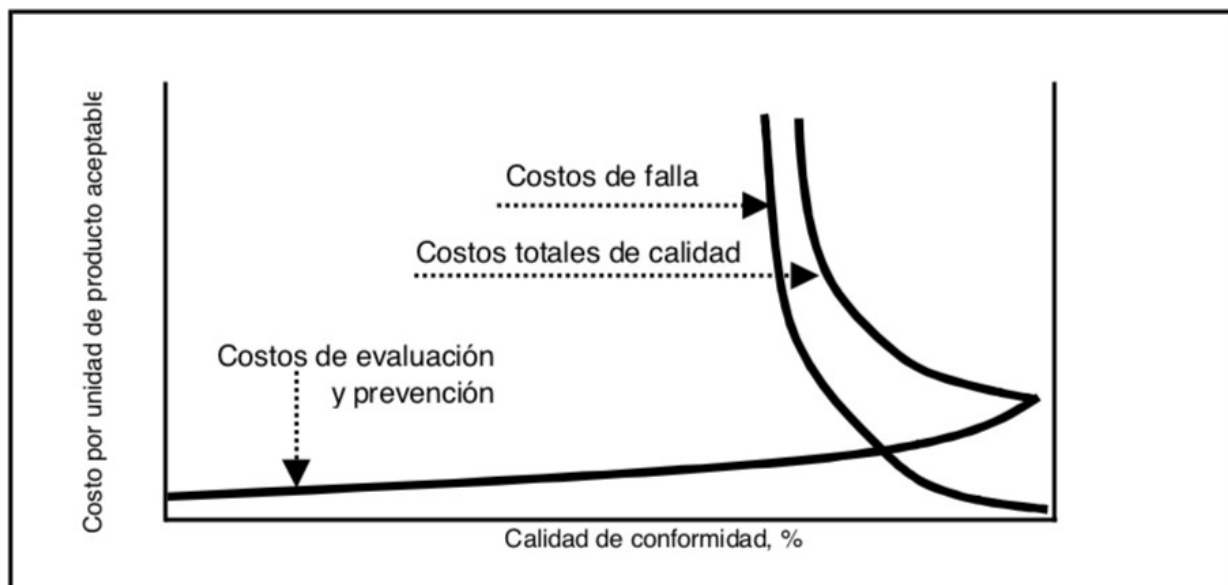
El modelo sugiere que la excesiva perfección es demasiado cara, y que el gerente debe buscar el nivel de calidad en el cual los costos de prevención y evaluación igualen a los costos de fallas externas e internas.

V. EL MODELO EMERGENTE DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

El modelo emergente es una derivación del modelo tradicional y, al igual que éste, presta atención exclusiva a los costos de conformidad y no conformidad, es decir, a los estándares. El modelo emergente, esquematizado, responde mejor a las tendencias de gestión actuales y busca superar algunas de las limitaciones del modelo tradicional.

Se destacan los siguientes aspectos:

1. Se presta mayor interés a la prevención y evaluación, de modo de poder realizarlas aún cerca del 100% de conformidad;
2. Los costos de prevención y evaluación son relativamente proporcionales al nivel de conformidad y no se disparan cuando éste se aproxima al 100%.
3. La caída de los costos de falla interna y externa también es menos abrupta que en caso del modelo tradicional, debido a un aumento en la fiabilidad de los nuevos materiales y procesos de fabricación.
4. El menor costo de la calidad se obtiene cuando la conformidad se acerca al 100%.



Si se tienen altos costos de evaluación y altos costos internos por defectos, significa que se están proporcionando productos o servicios de mala calidad. Los esfuerzos tendientes a reducir los costos externos por defectos involucran cambios destinados a evitar la falta de calidad.

Los costos internos por defectos constituyen una parte de los costos totales de producción, mientras que los costos externos por defectos reducen la rentabilidad general.

Para enfrentarse a los costos de la calidad, las compañías necesitan asegurarse de que los costos de evaluación se están invirtiendo de forma apropiada. Las empresas con sistemas de evaluación bien implementados deben ponderar dos puntos de vista y considerar las ventajas y desventajas: ¿la compañía está gastando demasiado en evaluación para su nivel específico de desempeño en materia de calidad, o se está arriesgando a costos excesivos por defectos al destinar pocos fondos a su programa de evaluación? En las tres áreas principales de costos —de prevención, de evaluación y por defectos— deberán evaluarse las actividades efectuadas, a fin de asegurarse de que los esfuerzos están generando mejoras de forma efectiva desde la perspectiva de la

VI. LOS INTANGIBLES

La manera en que el consumidor percibe la compañía y el desempeño de la misma tendrá un impacto definitivo sobre su rentabilidad a largo plazo. Los costos intangibles —costos ocultos relacionados con proporcionar productos o servicios no conformes al cliente— tienen que ver con la imagen de la compañía. Estos costos no son tomados en cuenta por los modelos clásicos.

En virtud de la dificultad que entraña identificar y cuantificar los costos intangibles en que se incurre por falta de calidad, muchas veces se les omite al determinar los costos de la calidad. Sin embargo, estos costos nunca deben ignorarse ni despreciarse. ¿Es posible cuantificar el costo de incumplir una fecha límite importante? ¿Cómo se verá afectada la imagen de la compañía por los problemas de calidad o los retrasos en las entregas?

Los costos intangibles de la calidad pueden ser tres o cuatro veces más onerosos que los tangibles. Incluso la mera enumeración de los mismos, aunque sea imposible cuantificarlos con claridad, resulta importante; por lo menos que los encargados de la toma de decisiones estén al tanto de su existencia.

Los cuatro tipos de costos de la calidad se interrelacionan. En resumen, se considera que los costos totales de la calidad son la suma de los costos de prevención, los costos de evaluación, los costos por defectos y los costos intangibles.

Se listan algunos de los costos de calidad intangibles:

- Insatisfacción del cliente
- Imagen de la compañía
- Pérdida de ventas
- Pérdida de la confianza del cliente
- Pérdida de tiempo del cliente
- Compensación de la insatisfacción del cliente

Caso Práctico 2:

Cálculo de los costes de fallos internos:

Como consecuencia de un error en la instalación del aire/calefacción en la empresa, el área de mantenimiento de la misma tiene que cambiar una pieza para que su funcionamiento se ajuste a los requisitos. El coste de la pieza es de U\$S 300 .

Para ello, es necesario que dos empleados realicen este trabajo. Coste anual de un empleado: U\$S 15.000. Tiempo que se necesita: dos horas. Horas de trabajo al año: 1800.

Como consecuencia, se decide analizar el fallo para evitar que vuelva a ocurrir. Tiempo del personal del departamento de reingeniería se valora en U\$S 1800.

Determine los costos totales en los que se incurrió, califique el tipo de costo y a que grupo de costo pertenece.

Resolución:

Costo de No Calidad_Costo falla interna

Costo mano de obra: U\$S 33,3

Costo de materiales: U\$S 300

Total: U\$S 333,3

Costo de Calidad_Costo de Prevención

Análisis de causas y rediseño: U\$S 1800

Caso práctico 3:

Una empresa ha implantado un sistema de costos totales de calidad y desea evaluar el resultado de la implantación. Para ello, en primer lugar, quiere conocer el costo total de la implantación y para ello dispone de los datos siguientes:

Los costes relacionados con los temas de calidad en el último ejercicio han sido los siguientes (en USD.):

Reprocesos: 1.000

Indemnizaciones a clientes: 2.500

Confección del manual de calidad: 800

Formación de implantación del sistema: 1.000

Auditorías de calidad: 100

Productos mal hechos: 900

Inspecciones de calidad para evaluar la calidad: 200

Encuestas a clientes para conocer qué opinan de la calidad actual de la empresa: 300 Servicio post-venta: 800

Investigación de mercado de las necesidades de los clientes: 300

Certificación de calidad de los proveedores: 200

Mantenimiento preventivo: 400

Devoluciones de productos por parte de los clientes: 300

Calcular los costos anuales de calidad en USD.

Resolución:

Costos de prevención:

Confección del manual de calidad 800 Formación 1.000

Investigación de las necesidades de los clientes 300

Certificación de proveedores 200

Mantenimiento preventivo 400

Subtotal costes de prevención 2.700

-Costos de evaluación:

Auditorías de calidad 100

Inspecciones de calidad 200

Encuestas a clientes 300

Subtotal costos de evaluación 600

-Costos de fallas internas y externas:

Reprocesos 1.000

Productos mal hechos 900

Indemnizaciones a clientes 2.500

Servicio post-venta 800

Devoluciones de productos por parte de los clientes 300

Subtotal costos de fallos 5.500

Total, costos de calidad y de no calidad 8.800

VII. IMPLEMENTACION DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

La planificación es la primera tarea a realizar para implantar un sistema de costos en una organización. Se debe realizar un cronograma en el que se definan las fechas y la secuencia de cada una de las tareas que detallamos a continuación:

Paso 1:

Crear y capacitar un equipo de trabajo para implementar el sistema de costos de la calidad: Se recomienda comenzar creando este equipo de trabajo, dado que los informes financieros provenientes del área de calidad, son generalmente puestos en duda, además de que es recomendable aprovechar los roles establecidos para ambas áreas, el inconveniente que puede presentarse al inicio es el de convencer al área financiera de la necesidad del cálculo de los costos de la calidad.

Paso 2:

Seleccionar un área de prueba: Se recomienda establecer criterios de selección tales como un área autónoma, dado que permite evaluar el impacto de los costos sobre los servicios en general.

Paso 3:

Analizar el diagrama de los procesos claves: el equipo de trabajo conjuntamente con el responsable del área de prueba deberá realizar el análisis de los procesos claves del área seleccionada para determinar los elementos que serán incluidos en el cálculo de los costos de la calidad

Paso 4:

Identificar y clasificar los elementos de costos: consiste en identificar todos los elementos de los costos de calidad relativos al área de prueba, clasificándolos en Prevención, Evaluación, Fallos Internos y Fallos Externos. Mediante una tormenta de ideas y teniendo en cuenta el análisis realizado de los procesos claves, cada integrante del equipo de trabajo sugiere los costos que considera deban incluirse.

Paso 5:

Establecer los elementos de entradas al sistema y de los registros primarios y estadísticos: tomando como base la clasificación realizada en el paso anterior, se definen los elementos a incluir. Es recomendable que para obtener la información necesaria para el cálculo de los costos de calidad, se utilicen modelos de gestión que ya están establecidos en la organización o un modelo propio que permita trabajar en gestión de la calidad sin inconvenientes.

Paso 6:

Establecer los formatos de salida: se diseñan informes de desempeño que reflejen el cálculo de los costos de la calidad clasificados en Prevención, Evaluación, Fallos Internos y Fallos Externos.

Paso 7:

Automatizar el sistema: se recomienda utilizar técnicas de computación, como pueden ser las hojas de cálculo en excel.

Paso 8:

Comenzar el período de prueba y puesta a punto del sistema: para ello, primero que todo debe acotarse el período de tiempo durante el cual se realizará la prueba, se forman los equipos de mejora y comienza a funcionar el equipo que analiza los Costos de la Calidad. Dado que es un proceso dinámico, a partir de los cambios generados por la experiencia práctica, se modifica según las expectativas del usuario.

Paso 9:

Revisar el informe mensual del costo de la calidad: se emiten informes mensuales de costos de calidad y no calidad y se revisan al detalle en la Dirección.

Paso 10:

Generalizar el programa al resto de las áreas: cuando se considere que han sido previstas todas las cuestiones relacionadas con el sistema de costos de la calidad, se generaliza a toda la organización, desarrollando para ello una estrategia en la que se tenga en cuenta la capacidad del área de Contabilidad.

VIII. REPORTE DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

El hecho de que una empresa cuente con un sistema de informes de costos de calidad es de vital importancia, para que ésta logre de una forma eficiente, mejorar y controlar los costos de calidad actuales.

Una de las formas más sencillas y rápidas es el crear un informe de costos de calidad reales donde se reporten en una forma de listado detallado, mostrándose dos elementos importantes, el primero muestra cuánto se gasta en cada categoría de costos de calidad y su impacto financiero en las utilidades. Segundo, presenta la distribución de costos de calidad por categoría, permitiendo que los tomadores de decisiones evalúen la importancia relativa de éstas.

Los costos de calidad pueden evaluarse de una forma más fácil si se expresan como un porcentaje de las ventas reales.

Compañía X			
Informe de costos de calidad para el 31 de diciembre del 2003			
	Costos de calidad		Porcentaje de ventas
Costos de prevención			
Capacitación de calidad	\$35,000		
Ingeniería de confiabilidad	80,000	\$115,000	4.11%
Costos de evaluación	20,000		
Inspección de materiales	\$20,000		
Aceptación de producto	10,000		
Aceptación de proceso	38,000	68,000	2.43
Costos de falla interna:			
Desechos	\$50,000		
Retrabado	35,000	85,000	3.04
Costos de falla externa:			
Quejas de los clientes	\$25,000		
Garantía	25,000		
Reparaciones	15,000	65,000	2.32
Total de costos de calidad		\$333,000	11.90%
Ventas reales de \$2,800,000			
$\$333,000 / \$2,800,000 = 11.89\%$ La diferencia es error de redondeo			
%			

IX. GESTIÓN DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

El análisis de los costos de calidad permite aplicar técnicas de mejora a los productos y procesos. Esta vinculación entre los costos y las herramientas de mejora es lo que garantiza, en última instancia, el éxito de los programas de control de los costos de calidad. Las compañías que utilizan los costos de calidad únicamente como información contable, en lugar de identificar a través de ellos oportunidades de mejora, fallan con frecuencia en sus programas.

Un programa de mejoramiento continuo destinado a reducir los tiempos de parada de máquina y la necesidad de los reprocesos redundaría en beneficios financieros importantes. Por otra parte, las categorías de costos menos significativas no exigen un tratamiento tan inmediato y las acciones sobre ellas pueden posponerse. De esta forma, los costos de calidad permiten focalizar los esfuerzos de mejora en programas de acción concretos.

En el momento de tomar decisiones, los gerentes prefieren analizar la información en términos fácilmente interpretables, como los *indicadores* que se obtienen al dividir las magnitudes de costo por una base adecuada.

Cada *indicador* tiene sus ventajas y desventajas de interpretación. Para un producto determinado, por ejemplo, el *indicador costo de la calidad/ventas*, permite obtener un porcentaje, fácilmente visualizable, del impacto de los costos sobre el volumen del negocio; sin embargo, dado que las ventas del periodo considerado pudieron haberse realizado con productos fabricados en periodos anteriores, la información está potencialmente distorsionada. Por otra parte, el *indicador costo de fallas internas/costo estándar*, brinda una perspectiva específica de la magnitud relativa de dos variables operativas utilizadas frecuentemente por el gerente de planta y sus colaboradores.

Bases comparativas de los costos de calidad
Bases laborales Mano de obra directa (real) Mano de obra estándar (estimada)
Base de ventas Ventas netas
Bases de costos de manufactura Costos indirectos Costos directos
Base de <i>customer service</i> Número de reclamos
Bases por unidades Unidades monetarias por unidad de producción Producción (en unidades)

Un *indicador* importante es el cociente entre los costos de prevención y los costos de evaluación. Los costos de prevención tienen un gran poder de apalancamiento, pues una pequeña suma invertida en prevención puede reportar grandes beneficios financieros a la compañía. Sin embargo, en las primeras etapas de un proyecto de costos de calidad, las empresas tienden a invertir mucho más en actividades de evaluación que de prevención, en una relación de 8 ó 10 a 1. Esta desproporción no se justifica, porque el apalancamiento de la prevención es mucho más efectivo que el de la evaluación; sin embargo, la desproporción se explica porque los ítems de evaluación son a menudo componentes del presupuesto de las áreas de manufactura o de aseguramiento de la calidad, mientras que los elementos de la prevención no figuran en los presupuestos normales.

X. ESTRATEGIA GENERAL DE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Se habla a veces de “la fábrica oculta”, contrapuesta a “la fábrica visible”. Esta última es la fábrica productiva, eficiente, mientras que la primera es el derroche de recursos debido a problemas de calidad, los costos ocultos que generalmente no se toman en cuenta. La fábrica oculta siempre existe, aunque su magnitud varía según la industria y las categorías de costos consideradas, como se muestra en la tabla siguiente. Los porcentajes indicados son representativos de numerosas industrias.

Categoría de los costos de calidad	Porcentaje del total
Prevención	0-5
Evaluación	10-50
Fallas internas	20-40
Fallas externas	20-40

Se observa que en general los costos de prevención son menores que los de otras categorías, y que existe una amplia gama en la inversión en actividades de evaluación. Por otra parte, las fallas ocasionan una importante carga a la empresa. Una primera observación consiste en recomendar el incremento de los costos de prevención. En cuanto a las demás categorías de costos, su reducción se dará como consecuencia de las mejoras de los sistemas derivadas de la inversión en prevención. Particularmente si no se ha realizado ningún esfuerzo sistemático de control y mejora, es posible reducir los costos de calidad en un 50 % o más a través de un proceso de control acompañado de un programa de mejora.

La gestión de los costos de calidad no es, entonces, un fin en sí mismo ni busca generar simples registros contables, sino que debe orientarse a detectar y aprovechar oportunidades de mejora en los procedimientos utilizados. Detrás de cada falla hay unas pocas causas raíces, en principio evitables, que deben encontrarse y resolverse, dado que la prevención tiene un gran poder de apalancamiento.

Para que los programas de control de control de calidad no fracasen, la experiencia sugiere tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Atacar directamente los fallos internos, fijándose como objetivo el “cero defecto” .
- Recordar la importancia del apalancamiento de las actividades de prevención y destinarles toda la importancia posible, en tiempo y dinero.
- Evaluar continuamente los sistemas utilizados y sus resultados, y reorientar los esfuerzos de prevención para conseguir más mejoras.
- A medida que la prevención va mostrando resultados positivos, ir reduciendo gradualmente los costos de evaluación.
- Tratar a los costos de calidad como una herramienta de control de gestión, que permita detectar oportunidades de mejora, y no como un elemento del sistema contable; se debe evitar la búsqueda de la perfección en la precisión de los datos.

XI. LIMITACIONES DEL SISTEMA DE COSTOS DE LA CALIDAD

No existe una opinión unánime sobre la importancia de los costos de calidad como eje de la medición en la gestión de la calidad. Si bien autoridades como Deming, Crosby y Juran reconocen que la medición es clave para mejorar la calidad, difieren en la forma de realizarla. Crosby y Juran utilizan el costo como medida de la eficacia y eficiencia de los programas que, en última instancia, dan como resultado la satisfacción del cliente. Deming, por otra parte, no emplea los costos como elementos centrales de la medición y prefiere concentrarse en medir la variabilidad de los procesos; considera que los costos desconocidos, como el efecto de la pérdida de un cliente, son más importantes que los visibles, como el costo de entrenamiento del personal de planta.

Independientemente de la posición que se adopte en este tema, el modelo tiene sus limitaciones, algunas de las cuales se explican a continuación.

- La medición de los costos de calidad no resuelve por sí misma los problemas de calidad ni establece métodos concretos de resolución de problemas. Es necesario indagar en el significado de cada gasto para buscar el origen de los problemas y traducir el significado de los números en acciones operativas que mejoren la calidad.
- Los programas de gerenciamiento de los costos de calidad tienen tendencia a interrumpirse en el corto plazo. Cambios de autoridades, alteraciones en las prioridades en el uso del tiempo de los supervisores y dificultades de capacitación, son algunas de las razones que llevan a la interrupción de los programas antes de que den frutos. Este problema es más visible en las firmas con poca cultura de control contable, especialmente si operan en industrias muy dinámicas.
- Es muy difícil conectar el impacto de los esfuerzos con los logros obtenidos. Con frecuencia hay demoras entre la causa y el efecto, y se altera la asignación de responsabilidades: por ejemplo, un programa de entrenamiento del año 1 que no dé resultados hasta el año 2 será visto como improductivo en términos de la contabilidad convencional de los costos de calidad.
- Una parte importante de los costos pueden ser omitidos involuntariamente de los reportes de costos de calidad, o pueden incluirse costos inapropiados, por no existir una correspondencia absoluta entre los costos contables y los del sistema de calidad. A esta dificultad debe sumársele la naturaleza de los costos de calidad, que suelen ser estimaciones antes que el resultado de mediciones precisas.

XII. TAGUCHI: LA FUNCIÓN DE PÉRDIDA Y EL CONCEPTO DE CALIDAD

Las técnicas de ingeniería para la calidad tuvieron inicialmente mayor éxito en el Japón que en las economías occidentales. En gran parte el éxito de calidad de los productos japoneses se debe a estas aplicaciones; por ejemplo, los experimentos multifactoriales parecen ser una parte integral del proceso de diseño de las compañías de ese país. En empresas occidentales también están difundándose las técnicas de Gen'ichi Taguchi, que prestan especial atención a las consideraciones de costos en los proyectos de calidad.

Gen'ichi Taguchi introdujo conceptos revolucionarios que afectaron la forma de medir la calidad y su costo. Para Taguchi, la calidad, antes que por la satisfacción de especificaciones, debe medirse en términos de la así llamada *función de pérdida*, que establece la pérdida que la sociedad sufre como consecuencia de la mala calidad. Un producto de calidad es para el cliente aquél que cumple con las expectativas de *performance* o rendimiento cada vez que lo utiliza, sin fallas y en cualquier condición o circunstancia. Los productos que no cumplen con dichas expectativas causan pérdidas, tanto para los clientes y los productores, como para, eventualmente, el resto de la sociedad. Por esto, para Taguchi, la calidad debe medirse en función de la pérdida que causa: mientras mayor es la pérdida que se produce, menor es la calidad.

Pero, aunque en un sentido más exigente que en el concepto tradicional, las especificaciones también son clave para Taguchi, y calidad significa conformidad con las especificaciones. Apartarse de las especificaciones equivale a ocasionar al cliente y, en última instancia, a la sociedad, una pérdida. Taguchi se apartó de la sabiduría convencional, que suponía que calidad equivalía a producir dentro de los márgenes de tolerancia, y postuló que el costo de la mala calidad se incrementa con el alejamiento del valor de diseño, produciendo una pérdida para el cuerpo social. La función de pérdida vale cero cuando el desvío con respecto al parámetro objetivo es nulo y se incrementa cuadráticamente cuando los valores de los productos fabricados se acercan a los límites de tolerancia. En otras palabras, los productos cercanos a los límites de tolerancia son productos casi defectuosos y los gerentes deben trabajar para reducir la variabilidad de sus procesos de producción. La función de pérdida se define como:

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

donde:

- $L(y)$ indica la pérdida (en unidades monetarias) que sufre la sociedad;
- k es una constante específica de cada caso considerado;
- T es un valor objetivo que la dimensión de interés debe tener (T mide la calidad nominal o de diseño); y
- y es el apartamiento que la dimensión de interés presenta con respecto al valor objetivo, T .

En contraste con el pensamiento tradicional sobre la calidad, que solo penaliza los valores de y que superan los límites de tolerancia, Taguchi considera que todo apartamiento del valor objetivo es un costo para la sociedad y como tal debe ser penalizado.

La proporcionalidad es un factor que indica la relación constante entre las magnitudes costo de pérdida y desviación de la característica de calidad.

De manera que para efectos de aplicación se hace necesario que la organización registre las pérdidas en función del costo de la calidad de las unidades según su desviación del valor objetivo.

Así entonces, la función puede expresarse de la siguiente manera:

$$L(x) = \frac{C}{(LES - N)^2} (x - N)^2$$

C = Costo de la desviación en el límite de la especificación (Pérdida por una unidad producida en el límite de especificación).

LES = Límite de especificación superior.

Caso Práctico 4:

Una producción de piezas de acero tiene múltiples características de calidad, una de ellas es el ancho de la unidad. Según las especificaciones del cliente, el valor objetivo del ancho es de 25 mm y considera aceptable una tolerancia de +/- 0,2 mm.

Aun cuando han sido unidades conformes en los límites de especificación, se han presentado casos en los cuales las unidades deben ser reparadas. El departamento de calidad ha determinado que todo el proceso de reparación, mantenimiento, costos logísticos, y el impacto que tienen estas fallas en el cliente, pueden estimarse en 15 dólares por pieza.

¿Cuál es la función de pérdida de la calidad para esta especificación?

C = 15 dólares.

LES = 25,2 mm.

N = 25 mm.

Así entonces, la función de pérdida de la calidad sería la siguiente:

$$L(x) = \frac{15}{(25,2 - 25)^2} (x - 25)^2$$

$$L(x) = \frac{15}{0,2^2} (x - 25)^2$$

$$L(x) = 375 (x - 25)^2$$

De manera que puede tabularse una relación de pérdida en función de las características de calidad observadas, de la siguiente manera:

Ancho de la pieza (mm)	Pérdida de calidad (\$)
24,70	33,75
24,75	23,44
24,80	15,00
24,85	8,44
24,90	3,75
24,95	0,94
25,00	0,00
25,05	0,94
25,10	3,75
25,15	8,44
25,20	15,00
25,25	23,44
25,30	33,75

Casos Prácticos Adicionales de Apoyo:

Caso Práctico 5:

Un call center ha implementado un programa de aseguramiento de calidad entre los años 2022 y 2023. La Gerencia quiere determinar si dicho programa ha sido exitoso, determinando los costos en dólares de varios ítems.

Se pide: 1. Por cada ítem determine a qué clase de categoría de costos de calidad o no calidad pertenece. 2. Agrupe los ítems que coincidan en la misma categoría. 3. Sume el total en cada categoría. 4. Finalmente calcule el porcentaje que se le destinará de los ingresos a los costos de calidad y a los costos de no calidad.

Item	2022	2023
Clientes insatisfechos	5700	5470
Desperdicio en tiempo de los operadores	1240	1160
Diseño de servicios	500	2140
Encuesta satisfacción de clientes	3320	3320
Entrenamiento de proveedores	200	1000
Inspección a los procesos	1080	1230
Mantenimiento a servidores	4400	4400
Reclamos de servicios	1650	850
Reproceso de servicios en ejecución	2310	2020
Ingreso por Servicios	82400	90800

Caso Práctico 6:

Autopartes SRL lanzó un programa de mejoramiento de la calidad.

Se realiza un considerable esfuerzo para reducir el número de unidades defectuosas.

Al final del año, los informes del gerente de producción revelaron que los desechos y el retrabajo se habían reducido.

El director general se sintió satisfecho, pero solicitó un informe de evaluación de costos de calidad.

Se cuenta con la siguiente información:

	Año anterior	Año actual
Ventas	\$15,000,000.00	\$15,000,000.00
Desechos	\$400,000.00	\$300,000.00
Retrabajo	\$600,000.00	\$400,000.00
Inspección de un producto	\$100,000.00	\$125,000.00
Garantía del producto	\$800,000.00	\$550,000.00
Capacitación de la calidad	\$40,000.00	\$80,000.00
Inspección de materiales	\$60,000.00	\$90,000.00

Se pide:

1. Clasificar los costos en aquellos que sean de prevención, evaluación, fallas internas o externas.
2. Calcular el costo de calidad en aquellos que sean porcentaje de las ventas para cada uno de los dos años. ¿En cuánto se ha incrementado la utilidad como resultado del mejoramiento de la calidad? En el supuesto de que los costos de calidad se pudieran reducir a 4.5% de las ventas, ¿cuánta utilidad adicional podría lograrse mediante el mejoramiento de la calidad? Suponga que las ventas permanecen constantes.

Caso Práctico 7:

Corporación Desiree Company tuvo ventas de \$10,000,000.00 en 2013. En 2022, las ventas se habían incrementado a \$12,500,000.00.

En 2023 se implantó un programa de mejoramiento de la calidad, se fijó como objetivo el mejoramiento de la calidad general de conformación.

A continuación se muestran los costos de calidad de 2022 y 2023. Suponga que todos los cambios en costos de calidad son atribuibles al mejoramiento de la misma.

Costos por fallas internas	\$750,000.00	\$37,500.00
Costos por fallas externas	\$1,000,000.00	\$25,000.00
Costos de evaluación	\$450,000.00	\$93,750.00
Costos de prevención	\$300,000.00	\$156,250.00
Total de costos de calidad	\$2,500,000.00	\$312,500.00

Calcular la razón de costos de calidad a ventas. ¿Es posible este tipo de mejoramiento?

Caso Práctico 8:

Suponiendo que el ajuste en un taller autorizado le cuesta al fabricante \$1,000 por cada reclamación de garantía, los datos de costos por fallas de calidad nos indican que el usuario hará la reclamación si observa que el cambio se da fuera de 40 revoluciones por minuto (rpm) de la velocidad nominal de transferencia entre primera y segunda.

En la fábrica el ajuste se puede hacer a un costo de \$100, incluyendo el de inspección, ajuste y prueba final. ¿Cuáles deberán ser los límites que deinen cuándo debe ser hecho el ajuste en la fábrica?