

## ¿Cuánto cuesta la calidad?

Cruz, J.

UANL, FACPYA. [jesusphd@prodigy.net.mx](mailto:jesusphd@prodigy.net.mx)

**Palabras claves:** Costo de calidad, costo de la pobre calidad, costo total de calidad

**Resumen.** En este artículo abordaremos el tema del impacto económico que tiene la calidad en los costos de operación de la empresa, distinguiendo dos elementos principales del costo total de la calidad: 1) Costo de la pobre calidad, y 2) Costo de la calidad. Se presentará el marco teórico de la teoría de costos de calidad y se presentará un estudio de campo que se realizó en el Área Metropolitana de Monterrey el cual tuvo por objetivo explorar el fenómeno de la calidad y su incidencia en los costos de calidad en la empresa. Este artículo evidenciará la necesidad que tiene la empresa de implantar sistemas de medición de los costos de calidad y a partir de estos indicadores definir las estrategias para la mejora continua en su organización.

**Key words.** Quality cost, poor quality cost, total quality cost

**Abstract.** In this article the economic impact of of quality on operation costs of the companies, highlighting two following factors: 1) poor quality cost, and 2) quality cost are pointed out is described. The theory behind the quality cost is discussed and a case in the metropolitan area of Monterrey with the objective of exploring the phenomenon of quality and its impact on the related costs is given. This study demonstrates the necessity of employing a system that measures the costs of the quality and thereof planning strategies for continuous improvement in the firm.

### Planteamiento del problema

El libre comercio internacional está caracterizado por una fuerte competencia que se encuentra caracterizada por las siguientes variables: calidad, oportunidad, precio, servicio y recientemente la innovación tecnológica para la preservación del medio ambiente. La competencia conlleva a las empresas a buscar diferentes estrategias para poder llegar al mercado de consumidores de una forma directa, veloz y confiable, no obstante, al final del día las empresas están ofreciendo un producto o servicio que representa la imagen de la empresa.

El producto o servicio ofrecido debe cumplir con varias características para ser considerado una opción de compra; El consumidor buscará siempre tanto precio como servicio a la vez que compara el producto o servicio entre todas las diferentes opciones de compra tanto nacionales como internacionales, este hecho particular hace que la competencia sea feroz.

Ante esta dinámica empresarial, ¿Qué alternativas tiene la empresa para poder enfrentar los estándares de competitividad, tales como: la calidad, oportunidad, precio y servicio? (En este artículo abordaremos las alternativas existentes que tienen las organizaciones en términos de calidad, bajo la perspectiva de monitoreo, control y mejora de los costos de calidad, para lograr ofrecer un producto libre de defectos.)

Las organizaciones pueden encontrar diferentes alternativas para mejorar la calidad de sus productos, procesos y sistemas administrativos, algunas de las estrategias pueden ser:

- Sistema de aseguramiento de la calidad, tales como: ISO 9000:200, TS16949:2002, HACCP, entre otros.
- Gestión total de la calidad (TQM) y Control total de la calidad (TQC).
- Control estadístico del proceso (SPC).
- Implementación de dispositivos a prueba de error (Poke Yokes).
- Mecanismos de solución rápida de problemas, tales como: 6 Sigma, Kaizen Blitz, QC Story entre otros.
- Optimización de procesos, a través de herramientas tales como: diseño de experimentos, diseño para la calidad y confiabilidad estadística.

La implementación de cada una de las estrategias en calidad tienen algo en común: 1) Necesidad de personal calificado para poder implantar alguna de las diferentes metodologías, 2) Tiempo de implantación que puede variar desde 1 a varios años, para mostrar resultados efectivos y duraderos, y 3) Costo de implantación.

La implantación de este tipo de programas es costosa, por ejemplo: un curso de diseño de experimentos para 10 a 15 participantes, puede variar entre \$25,000 a \$50,000 pesos, dependiendo de la profundidad del tema y aplicaciones vistas. Una certificación en ISO/TS 16949:2002, puede variar dependiendo de la cantidad de empleados y del ramo industrial en el cuál se desenvuelva la organización, por ejemplo para una empresa automotriz de 210 empleados puede variar entre \$40,000 a \$80,000 pesos, más las auditorías de seguimiento y expedición del certificado así como los derechos de uso de logotipos. La implantación de la gestión total de la calidad puede llevarse a cabo a través de la participación en los premios de la calidad, tales como: Premio Nuevo León a la Calidad, Premio Nacional Mexicano a la Calidad, Premio Iberoamericano para la Calidad, entre otros. El costo de inscripción a alguno de los Premios de calidad antes mencionados es mínimo, sin embargo el costo fundamental para las empresas es la generación de las estrategias internas para implantar los

mecanismos requeridos por cada uno de los modelos, a lo largo y ancho de la organización.

Las organizaciones tienen fundamentalmente tres aspectos de mayor interés para la alta administración (Sheperd 2002): 1) Producto principal o servicio primario, 2) Costos y gastos de operación, y 3) Retorno de inversión. Las organizaciones que implementan alguna de las estrategias para la mejora de la calidad, obviamente estarán interesados en los resultados que ofrecen tal o cual herramienta en el producto o servicio principal y el retorno de inversión que la implantación de dicha herramienta le genera, para ello existen diferentes alternativas de medición de la calidad, por ejemplo: 1) FTQ (por sus siglas en inglés: First time quality, que significa: Calidad a la primera vez), 2) Scrap rate (que en español significa porcentaje de desperdicio o no recuperable), 3) PPM (por sus siglas en inglés: Parts Per Million, que significa partes por millón), y 4) TCOQ (por sus siglas en inglés: Total Cost of Quality, que significa costo total de la calidad), solo por mencionar algunos de los indicadores más relevantes, en la siguiente tabla se explica en detalle el objetivo de cada indicador (Tabla 1).

Tabla 1. Indicadores de la efectividad del sistema de calidad.

Indicador	Descripción	Objetivo
TCOQ	Costo total de calidad (Total Cost of Quality)	Medir el costo total que la empresa incurre debido a: costos de calidad y costos de la no calidad.
PPM	Defectos por millón (Parts Per Million)	Indica la cantidad de defectos que ocurren por millón de eventos, tanto para productos como servicios ofrecidos por la organización.
FTQ	Calidad a la primera vez (First time Quality)	FTQ es un indicador que muestra la tendencia de calidad en términos de porcentajes de producto conforme respecto al producto no conforme.
<b>% Scrap</b>	<b>% de producto no recuperable (% Scrap rate)</b>	Este indicador mide la cantidad de producto no conforme que no es posible recuperar, retrabajar o reparar para llevarlo a condiciones normales de venta. Este tipo de producto se considera un desperdicio e impacta directamente al costo de la pobre calidad.

La función de la administración de la calidad debe vigilar estos indicadores para el establecimiento de medidas correctivas y preventivas, debido a que estos

indicadores impactarán directamente el desempeño del producto alterando positiva o negativamente el costo de operación de la organización.

Según Taghaboni, y Moreland, 2004, el promedio de la industria manufacturera operan a dos desviaciones estándares, es decir a un nivel de confianza en calidad entre 95.44 % a 99.73 %, lo cuál puede percibirse como suficiente, sin embargo, esto equivale a una tasa defectiva medida en PPMs entre 2,700 a 45,600 productos por millón de eventos, lo cuál trae como consecuencia altos costos de pobre calidad (Urdhwareshe, 2000, Kapadia, 2000, Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de calidad 6 Sigma.

$6 \sigma$	FTQ %	Defectos por millón de eventos (PPM)
2	96 %	308,537
3	99.73 %	66,807
4	99.99 %	6,201
5	99.9999%	233
<b>6</b>	<b>99.999999%</b>	3.4

La relación entre el nivel de FTQ (Tabla 1), el % es inversamente proporcional al valor de PPMs, es decir: a la vez que el valor de FTQ % aumenta, el valor de las PPM disminuye, y es que en realidad a la vez de tener un mayor porcentaje de productos conformes que cumplen con la especificación de diseño y proceso, el valor de defectos por millón de eventos debe reducirse. Estos indicadores no integran el esfuerzo económico para lograr la calidad, y posiblemente el indicador del costo total de la calidad, es la forma de cálculo que integra todos los esfuerzos de la organización para conseguir manufacturar y ofrecer productos y servicios mejores.

### Origen de la metodología de costos de calidad

La metodología de costeo de la calidad tiene por objetivo analizar el esfuerzo económico de la organización para lograr manufacturar y ofrecer productos que cumplan con los estándares y especificaciones. El precursor de esta metodología fue el Dr. Jurán (Jurán, 1962) el cuál estableció que el costo total de la calidad es la sumatoria de todos los costos de calidad más el costo de la pobre calidad (Tabla 3). El monitoreo de los costos de calidad y las acciones correctivas y preventivas para la mejoría de este indicador puede traer grandes beneficios para Xerox, General Electric y Motorota, las cuáles al implementar sistemas de calidad han logrado una reducción drástica de los costos de calidad desde un 30 % hasta un 2 % sobre ventas (Superville et. al., 2003).

Tabla 3. Costo total de la calidad.

Siglas	Descripción	Ejemplos de aplicación
COQ	Costo de la calidad (Cost of Quality)	El costo de las auditorías al sistema de calidad, los sueldos y salarios del personal del departamento de calidad, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.
COPQ	Costo de la pobre calidad (Cost of Poor Quality)	El costo de garantías, el costo de retrabados, o el costo del desperdicio.
<b>TCOQ</b>	<b>Costo total de la calidad (Total Cost of Quality)</b>	Es la sumatoria de los esfuerzos económicos por asegurar la calidad de los productos y servicios más el costo de los no conformes.

**El costo de la calidad.** Los esfuerzos de la organización por manufacturar y ofrecer servicios que cumplan con las especificaciones del cliente son evaluados a través de los costos de calidad, los cuales pueden incluir diversas actividades, tales como: 1) Actividades de prevención de defectos, que bien pueden ser: campañas de concientización, entrenamiento y capacitación, fabricación de dispositivos pokeyoque (palabra en japonés que es español significa: dispositivos a prueba de error), entre otros, y 2) Actividades de evaluación de las actividades del sistema de calidad para la prevención de defectos, las cuáles pueden incluir: auditorías del sistema de calidad por una casa de registro, análisis químicos, metalúrgicos para asegurar la conformidad del producto, estudios de mercado, etc (Fig. 1).



Fig. 1. Ejemplo de productos no conformes.

**El costo de la pobre calidad.** Normalmente el costo de la pobre calidad es visto como el costo de no hacer bien las cosas a la primera vez, debido a que si los productos o servicios se realizaran de una manera adecuada, es decir en conformidad a especificaciones del cliente, el producto o servicio cumpliría con el costo estándar del producto, no obstante, cuando el producto o servicio no cumple con el costo estándar debido a retrabados, reparaciones, tiempo extra asociado, falta de productividad, pérdida de productividad en la línea, tiempos muertos, etc. El costo unitario del producto aumenta y se convierte en gastos adicionales de operación. En la figura No. 2 se podrá observar un ejemplo de los costos de la calidad.



Fig. 2. Inspección radiográfica de productos al 100 %.

**El costo total de la calidad.** El costo total de la calidad resulta ser el esfuerzo económico total que la empresa invierte en sus procesos administrativos para asegurar que el producto y servicio cumpla con las especificaciones del cliente. El costo total de la calidad es una medida absoluta de la sumatoria de todos los costos de la pobre calidad y de los costos de la calidad, y puede tener tres diferentes escenarios: 1) Etapa correctiva, 2) Etapa preventiva, 3) Etapa predictiva.

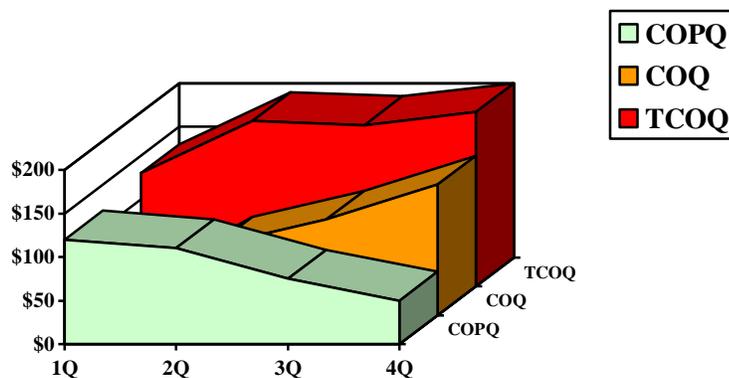


Fig. 3. Costo total de la calidad (TCOQ).

La mejoría en la calidad de los productos y servicios puede ser evaluada a través de sus costos, y como se observa en la figura 3, los costos tienen un comportamiento dinámico a través del tiempo, en el cuál se pueden distinguir las tres etapas evolutivas de los costos de calidad mencionadas con anterioridad. La primera etapa puede verse en el periodo definido como "1Q", en la cuál el costo de la pobre calidad es mayor que los costos para prevenir y evaluar los sistemas de calidad a fin de no producir defectos. La segunda etapa de los costos de la calidad se encuentra en el periodo definido por "2Q y 3Q", este intervalo de tiempo parece tener un equilibrio dinámico entre los costos de la pobre calidad y los costos de calidad, en esta etapa el costo total de la calidad es mínimo u óptimo, sin embargo aún existen defectos. La tercera etapa evolutiva esta identificada en el intervalo de tiempo definido por "3Q y 4Q" la cuál contiene un costo de la pobre calidad claramente a la baja, lo cuál significa que los productos no conformes, sus costos y gastos asociados son mínimos, sin embargo el costo de la calidad, es decir, el costo de la prevención y evaluación es alto.

Jurán establece que el costo total de la calidad disminuye aproximadamente al tener un FTQ del 100 %, esto quiere decir que cuando el porcentaje de calidad a la primera vez se aproxima al 100 % el costo de los no conformes disminuye a su punto óptimo. Sin embargo no todos los investigadores están de acuerdo con esta teoría, por ejemplo: Deming establece que el mínimo costo total de la calidad es cuando la organización tiene cero no conformes, por otra parte el Dr. Wolf (Wolf y Bechert, 1994) establece que a una tasa de cero defectos aún deben existir algunos costos de variación.

Una explicación para la afirmación de Wolf es la siguiente: consideremos que la organización tiene un nivel de calidad 6 Sigma (véase la tabla 2), lo cuál trae como consecuencia que el nivel de calidad a la primera vez o FTQ sea prácticamente del 100 % sin embargo se llegan a tener 3.4 defectos por cada millón, lo cuál nos puede parecer bastante bueno, sin embargo si hablamos de productos como las aspirinas (que son de consumo mundial y son manufacturadas

por algunos cientos de miles, y además de esto pertenecen a la industria de la salud, lo cuál requiere estándares mucho más elevados), estaríamos diciendo que por cada millón de aspirinas al menos 3.4 tendrán un defecto, lo cuál al ser un medicamento tendrá un impacto grave en la seguridad del producto, así mismo podemos hacer la comparación para diferentes productos tales como: el funcionamiento de una turbina de avión, alimentos para bebés, marcapasos, sistema de frenos, entre otros.

La variación en la conformidad de los productos tiene una incidencia inversamente proporcional con el nivel de calidad FTQ %, debido a que mientras exista una menor variación el nivel de calidad aumentará, no obstante el juicio de que tan bien está el nivel de calidad se establece en términos de la peligrosidad o seguridad del producto o servicio para el consumidor.

### Medir, controlar y mejorar

Comenzaremos esta sección con un pensamiento de Masaaki Imai (Imai, M. 1986) quien comentaba en su libro que el primer paso es reconocer que el problema existe, es real y requiere solución, por el contrario si no se reconoce que existe un problema entonces no hay nada que mejorar y que solucionar.

El primer paso para lograr mejorar los procesos es tenerlos bajo control y antes de eso, establecer los indicadores claves necesarios para identificar las áreas de oportunidad del sistema de administrativo de la calidad.

A continuación se presentan varios ejemplos de indicadores de calidad: 1) Gráfica de desperdicio, 2) Análisis de Pareto identificando el área de oportunidad del sistema, y 3) Gráfica de partes por millón. Nota: Los valores son reales de una fábrica automotriz, sin embargo por cuestiones de confidencialidad no se revela el nombre de ésta.

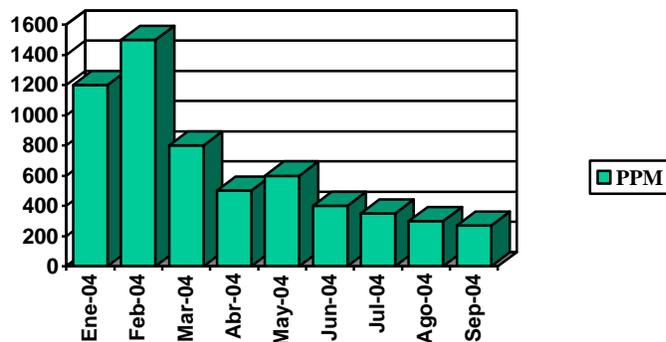


Fig. 4. Partes por millón (PPM).

En la figura 4. Se puede observar la tendencia de las no conformidades por millón de productos manufacturados. La tendencia es positiva en relación que las PPM internas van decreciendo.

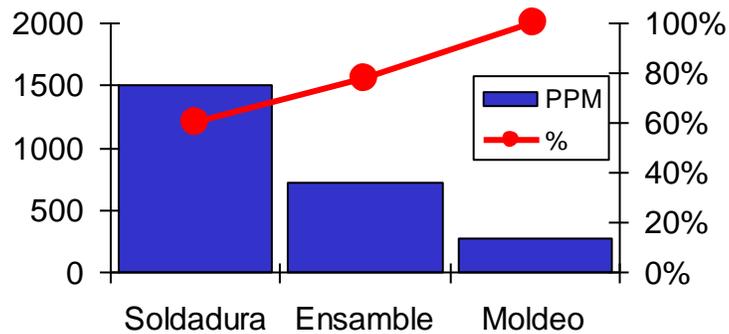


Figura 5. Diferentes defectos en el trabajo.

En la figura 5. Se puede identificar que el problema principal que acumula más del 80 % de los defectos se debe a las estaciones de soldadura, seguido de ensamblaje y moldeo, sin embargo, estos últimos no son significativos en relación a la ocurrencia de defectos por éstas causas.

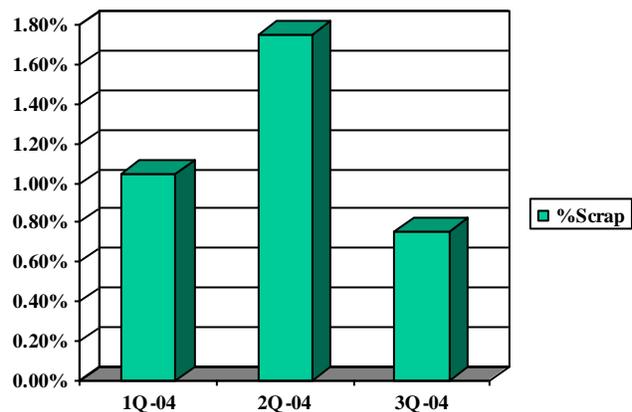


Fig. 6. Indicador del porcentaje de desperdicio sobre ventas.

En la figura 6. Se identifica el indicador de porcentaje de desperdicio en relación a las ventas. Se observa una tendencia positiva ya que el porcentaje total va decreciendo.

En las figuras anteriores podemos observar diferentes indicadores típicos del sistema de calidad, sin embargo el medir, solamente es el primer paso. Para poder mejorar la situación problemática se requiere controlar el proceso de manufactura o servicio, generando estrategias claras para la reducción de las causas especiales de variación y controlando las causas comunes.

### **Análisis y revisión de resultados**

El monitoreo constante de los indicadores de calidad (entre ellos el costo de la calidad) ofrece ventajas significativas, por ejemplo: 1) Identificación del producto o el servicio en el cuál la organización tiene concentrada el área de oportunidad, 2) Definir las estrategias necesarias para la reducción de los costos de calidad, y 3) Monitorear el comportamiento de los costos a través del tiempo y estar alerta por algún cambio negativo de la tendencia de costos que puede impactar el valor proporcionado al cliente.

La norma de calidad automotriz (ISO TC 176. 2002) establece un elemento primordial para la mejora continua del sistema de calidad de la organización, que es: desempeño del sistema de gestión de la calidad.

La norma de calidad establece que la alta administración debe revisar el desempeño del sistema de gestión de calidad y debe incluir dentro de su agenda tres puntos principales: 1) Objetivos de calidad, 2) Satisfacción de cliente, y 3) Costos de la pobre calidad.

**Objetivos de calidad.** Las organizaciones definen sus objetivos de calidad en relación al compromiso que la empresa adquiere o quiere tener para con sus clientes. Típicamente uno de los objetivos principales es la satisfacción del cliente, así como la reducción de los costos de calidad.

**Satisfacción del cliente.** La norma ISO/TS con aplicabilidad en el sector automotriz no deja lugar a dudas sobre cuáles son los elementos más importantes para ser revisados en la junta de revisión por la administración y especifica que uno de ellos es el indicador de la satisfacción del cliente, esto sin importar la metodología que la organización sigue para determinar la satisfacción del cliente, la norma requiere que éstos resultados se presenten a intervalos definidos y que se presenten acciones correctivas o preventivas según corresponda.

**Costos de la pobre calidad.** El costo de la pobre calidad en definitiva impacta el resultado de la organización, debido a dos razones: 1) Si el costo de la pobre calidad es bajo, significa que el sistema de aseguramiento de calidad funciona y en consecuencia la satisfacción del cliente medida en términos de productos no conformes es mínima, por otra parte 2) Si el costo de la pobre calidad es alto, eso significa invariablemente que existen productos y servicios no conformes, los cuáles se traducirán en costos de garantías y en consecuencia una baja satisfacción de clientes. Un ejemplo de los costos de la pobre calidad fue la situación de Japón después de la segunda guerra mundial (Kondo 2002), en donde los industriales Japoneses enfrentaban un único y gran dificultad: la pobre calidad de los productos y nadie a nivel mundial quería comprar por una segunda vez un producto de mala calidad como lo eran los productos japoneses de aquellos años.

La norma internacional de calidad automotriz ISO/TS se asegura de la efectividad del sistema de calidad al fundamentarlo en procesos de negocio, tales como: 1) Responsabilidad de la dirección, 2) Administración de recursos, 3) Medición, análisis y mejora, y 4) Realización del producto.

Como podemos observar en la figura 7 (véase la figura 7) notamos que los cuatro procesos están íntimamente relacionados con el objetivo de la satisfacción del cliente, por otra parte es necesario hacer notar que uno de los procesos (medición, análisis y mejora) está orientado a la forma mediante la cuál la organización establece sus indicadores, analiza sus datos, tendencias y utiliza esos elementos de juicio para definir estrategias de mejoramiento continuo, es aquí donde el costo de la pobre calidad puede indicar el área de oportunidad para su análisis y mejora.



Leyenda  
 Actividades que aportan valor →  
 Flujo de información - - - - ->

Fig. 7. Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en un enfoque de procesos.

**Integrando los costos de calidad.** Debido a la importancia de los costos de la calidad éstos deben ser expuestos en las juntas administrativas y aún más deben ser integrados a los reportes de productividad sobre los cuáles la organización fija sus metas, estrategias y programas. Una forma para poder integrar el costo de la calidad dentro de los objetivos de la organización y darle un seguimiento para su mejoría, es a través de la integración del documento de enfoque (balance scorecard) (Sheperd, N. 2002) en el cual los objetivos de la organización son medidos en términos de efectividad y eficacia, en donde las tendencias tanto negativas como positivas tienen un impacto financiero en la empresa. Uno de los objetivos al integrar el costo de la calidad dentro del Balance Scorecard es visualizar la organización como un sistema, en el cuál las decisiones de productividad pueden afectar el costo de la calidad y con ello la satisfacción potencial del cliente.

De forma tradicional la alta administración tiene indicadores dispuestos en cuatro categorías (Sheperd, N. 2002): 1) Costo (en términos financieros), 2) Cantidad (en términos de volumen y unidades de venta), 3) Tiempo (en términos de segundos, minutos, horas de tiempo de ciclo), y 4) calidad (en términos de porcentaje de defectos). La calidad afecta los otros tres indicadores desde una única perspectiva: impacto financiero por no tener la calidad requerida o esperada por los clientes. Si el objetivo de calidad no se cumple ocurren de manera simple dos escenarios: 1) El cliente buscará otras opciones antes de comprar el mismo artículo y las comparará, y 2) Los costos de garantía impactarán el estado financiero de la compañía de forma directa.

### **Alternativas de reducción de los costos de la pobre calidad**

Como hemos visto anteriormente, los costos de la pobre calidad pueden ser calculados de diferentes maneras, ¿Cuáles son los indicadores más efectivos para guiar la estrategia de reducción de no conformidades? sin embargo ¿Cuáles son las alternativas de solución para la reducción de costos de la pobre calidad?

### **Indicadores más efectivos para guiar la estrategia de reducción de costos.**

Típicamente existen diferentes indicadores para medir el desempeño de la calidad, tales como: 1) Costo total de la calidad, 2) % FTQ, y 3) PPM (expuestos y explicados con anterioridad), no obstante, existen otros indicadores un tanto más elaborados que pueden traducir la incidencia de la falla en costos, ejemplo: 1) PPK (Capacidad de proceso), y 2) FMEA (Análisis de modo y efecto de la falla).

En el primer caso, el indicador de PPK indica la frecuencia probabilística de las fallas, es decir: el número de veces que ocurrirá un defecto medido en relación a productos no conformes por millón, o bien, en relación a un porcentaje total de la producción. El segundo caso es un indicador que está en función de tres multiplicadores, a saber: severidad, ocurrencia y detección (Sharma, P. 2004) los cuáles se multiplican para establecer el RPN (número prioritario de riesgo), este indicador RPN es multiplicado por el costo estándar del producto y en consecuencia se obtiene el costo de la pobre calidad. Los dos modelos de cálculo de costos de calidad son utilizados, sin embargo una crítica al segundo método es que la valoración de los criterios de: severidad, ocurrencia y detección pueden resultar subjetivos, en consecuencia también el costo de la pobre calidad. El cálculo del costo de calidad a partir del valor del PPK, no es subjetivo, ya que el indicador de PPK indica la cantidad de productos no conformes, los cuáles los podemos observar y contabilizar, por lo tanto este método no es subjetivo.

### **Alternativas de solución para la reducción de costos de la pobre calidad.**

Existen varios programas de calidad que van enfocados a la reducción de costos de la calidad, tales como: 1) TQM (gestión total de la calidad), 2) TQC (control total de la calidad), 3) SPC (control estadístico de proceso), 4) DOE (diseño de experimentos), 5) Poke Yoke (dispositivos a prueba de error), 6)  $6\sigma$  (Seis sigma), 7) Autocontrol, 8) Círculos de calidad, 9) Kaizen (mejoramiento continuo), entre otros.

A pesar de no existir una investigación que indique cuál de todos los programas de calidad impactan en mayor medida a la calidad de los productos, existe una marcada tendencia sobre los programas de calidad que se enmarcan dentro de la teoría de la ingeniería de la calidad (quality engineering) a saber: 1)  $6\sigma$ , 2) DOE, y 3) Poke Yoke.

La metodología seis sigma consiste en una serie de pasos estructurados enfocados a la solución del problema, normalmente utiliza el diseño experimental para optimizar los procesos y establecer tanto parámetros de proceso robustos como un control de proceso optimizado, por otra parte los Poke Yokes, típicamente se utilizan para cerrar toda oportunidad de error y en consecuencia la generación de un defecto.

## Investigación de campo

Una aportación del presente artículo de investigación empírico fue la realización de un estudio de campo en el cuál participaron 50 sujetos de investigación, profesionistas dentro de la población económicamente activa, laborando en diferentes giros industriales de las empresas del Área Metropolitana de Monterrey.

El objetivo principal del estudio de campo fue explorar el fenómeno de la calidad en dos variables: 1) Puntos de vista del consumidor respecto a lo que opina que es la calidad, y 2) Puntos de vista del profesionista que labora en alguna organización respecto a los programas de calidad que ésta tiene.

**Variables bajo estudio.** En esta sección se presentarán cada uno de los cuestionamientos realizados durante el estudio de campo, los cuáles corresponden a las variables bajo investigación.

- Pregunta 1. ¿Cómo definirías a la calidad?
- Pregunta 2. ¿Qué riesgos consideras que pueden darse en caso de no contar con sistemas de calidad?
- Pregunta 3. ¿Cuáles serían las principales consecuencias de no contar con programas de calidad total?
- Pregunta 4. ¿Qué impacto tiene el programa de calidad en la calidad del producto?

En la sección siguiente se presentarán los resultados de cada una de las variables de investigación.

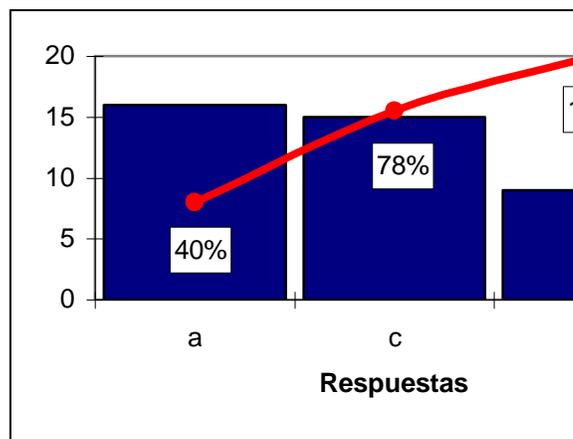


Fig. 8. ¿Cómo definirías a la calidad?

En la figura 8 se presentan las respuestas a la pregunta No.1: a) Es la habilidad de un producto para satisfacer las necesidades establecidas implícitas, b) Es traducir las necesidades futuras, para ofrecer un producto diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará, y c) Es la medida de la dimensión en que una cosa satisface una necesidad.

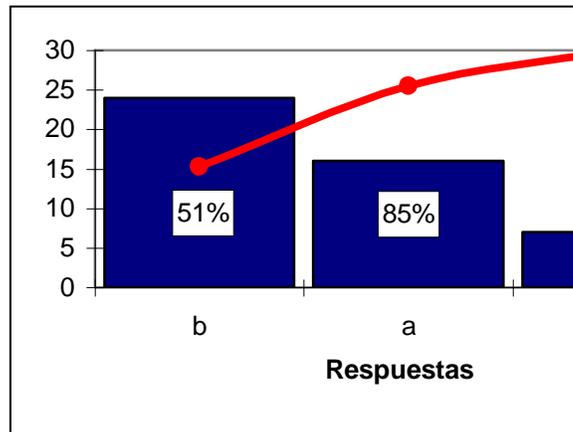


Fig. 9. ¿Qué riesgos consideras que pueden darse en caso de no contar con sistemas de calidad?

En la figura 9 se presentan las respuestas a la pregunta No.1: a) Pérdida de clientes, b) Productos defectuosos, y c) Costos elevados de producción.

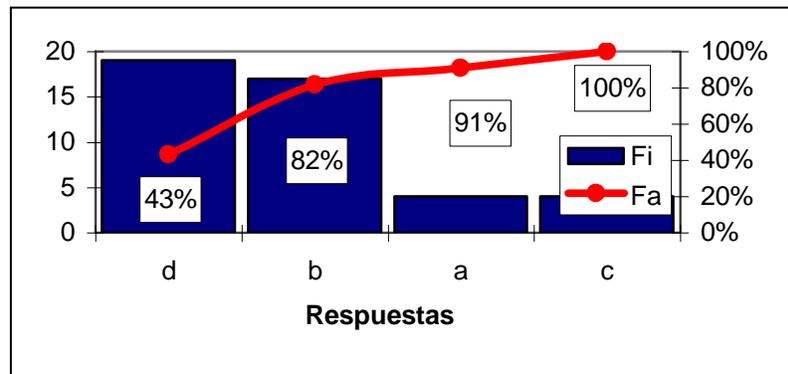


Fig. 10. ¿Cuáles serían las principales consecuencias de no contar con programas de calidad total?

En la figura 10 se presentan las respuestas a la pregunta No.1: a) Precios altos, b) Productos defectuosos, c) Falta de personal, y d) Desventaja competitiva.

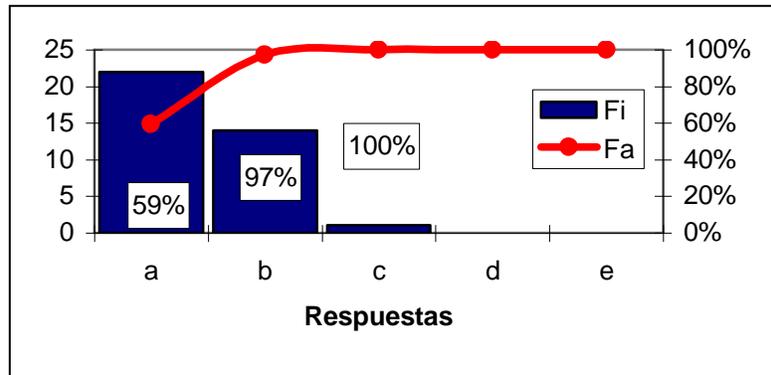


Fig. 11. ¿Qué impacto tiene el programa de calidad en la calidad del producto?

En la figura 11 se presentan las respuestas a la pregunta No.1: a) Muy bueno, b) Bueno, c) Regular, d) Malo, y e) Muy malo.

## Conclusiones

La gestión total de la calidad es un proceso sistémico que impacta a todas las variables de la organización, con el objetivo de ofrecer productos y servicios que cumplan con las expectativas de los clientes.

Los usuarios finales del producto opinan que la calidad es la habilidad que la organización debe de tener para que sus productos y servicios cumplan con sus necesidades implícitas. Una necesidad implícita es algo que no está escrito pero se espera ver y recibir, es algo que se da por conocido, por ejemplo: atención, respeto y confiabilidad. Una alternativa de solución a las necesidades implícitas es el poder de la estandarización en los productos y servicios y la consistencia en el proceso de manufactura y servicio.

El sistema de calidad tiene por objetivo el aseguramiento de la calidad, el cuál tiene cuatro elementos: 1) Responsabilidad de la dirección, 2) Administración de recursos, 3) Medición, análisis y mejora, y 4) Realización del producto. Los usuarios finales opinan que si la organización no cuenta con un sistema de calidad

en su organización tendrá como resultado productos defectuosos, lo cuál impactará directamente en el costo total de calidad a través del costo de la pobre calidad.

Cuando la organización tiene costos de pobre calidad elevados, estos afectan directamente al costo estándar del producto y con ello la utilidad de operación, debido a que se utilizarán más recursos por unidad de producto. Los usuarios opinaron que el no contar con programas de calidad y mejora continua impactará en el precio del producto y esto puede afectar directamente a los clientes. Por otra parte, los consumidores también opinaron que el contar con programas de calidad incrementará la calidad de los productos de forma directa.

## Reconocimientos

Se hace mención especial al equipo de investigación que participó en este trabajo: Lic. Oscar Rodríguez, Lic. Jonás Santos, y Lic. Hilario Gallegos, estudiantes en el Postgrado de Negocios en la Facultad de Contaduría Pública y Administración de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## Referencias

- Juran, J.M. 1967. Quality – Control Handbook, 2ª. Edición. New York: McGraw-Hill Inc.
- Kapadia, M. 2000. Quality and Productivity Journal. "Measuring Your Process Capability". 1(11): 4.
- Sheperd, N. 2002. ASQ. 53rd. Annual Quality Congress Proceedings. "Integrating Cost Of Quality Into Performance Improvement Plans: How to Align and Integrate with a Balance Scorecard". USA. 337 pp.
- Superville, C., Jones, S. y Boyd, J. 2003. International Journal of Management. "Quality Costing: Modeling with Suggestions for Managers". 20(3): 346-351.
- Taghaboni, F., y Moreland, K. 2004. Journal of American Academy of Business. "Using Six-sigma to Improve Loan Portfolio Performance". 5(2): 15.
- Urdhwaeshe, H. 2000. Quality and Productivity Journal. "The Six Sigma Approach". 1(9): 2.
- Wolf, C. y Bechert, J. 1994. Quality Engineering. "Justifying Prevention and Appraisal Quality Expenditures: A Benefit/Cost Decision Model". 7(1): 59-70.
- ISO TC 176. 2002. TS 16949. Quality Management Systems: Automotive Suppliers. 2(E). Geneve. pp. IX. Imai, M. 1986. Kaizen, McGraw-Hill, 1a. Edición. USA. 162 pp.
- Kondo, Y. 2002. Managerial Auditing Journal. "Quality is the Center of Integrated Management". 17(6): 299.
- Sharma, P. Six Sigma. 2004. "Calculating COPQ Using Weighted Risk of Potential Failures". USA. 5(10): 3
- Simon, K. Six Sigma. 2004. "Poke Yoke Mistake Proofing". USA 5(10): 25.