



Factores críticos de éxito en la gestión de calidad total en la industria manufacturera mexicana

JUAN ROSITAS MARTÍNEZ*

Actualmente son escasas las investigaciones en las que se detectan estadísticamente los factores críticos de éxito (FCE) en la gestión de calidad total¹ y el impacto de estos factores en el desempeño de las organizaciones mediante un modelo integral, evaluado para un conjunto de empresas de toda una industria. No obstante la trascendencia de estos estudios en la gestión exitosa de las organizaciones en un ambiente cada vez más competitivo, este hueco ha persistido debido quizá a lo demandante de este enfoque integral. La presente investigación trata de contribuir a llenar este hueco.

De la declaración del problema arriba expuesto se deriva el objetivo principal de esta investigación: evaluar, mediante un modelo integral, el impacto que los distintos niveles de implementación de los factores críticos de éxito de la gestión de calidad total causa en el desempeño de las empresas manufactureras mexicanas. Se tiene como hipótesis general de investigación que a mayores niveles de implementación de los factores críticos

de éxito corresponden niveles de desempeño más altos.

El punto de partida de la investigación es un modelo conceptual en el que se contemplan hipotéticamente doce factores críticos de éxito: la planeación estratégica, el liderazgo directivo en calidad, la participación del recurso humano, la educación en calidad del recurso humano, las compensaciones con enfoque de calidad, el enfoque al cliente, el diseño de productos, el enfoque a proceso, la relación con proveedores, la documentación y evaluación del sistema de calidad, la información y análisis y la promoción ecológica y social.

En el modelo conceptual se hace referencia a los factores críticos de éxito como hipotéticos, ya que se busca determinar su grado de presencia, y si el impacto de cada uno de éstos en el desempeño es estadísticamente significativo, y se evalúan de acuerdo a la metodología estadística de sistemas de ecuaciones estructurales. En cuanto al nivel de desempeño, se evalúa mediante los siguientes cinco indicadores: desarrollo del recurso humano, calidad en el producto, satisfacción del cliente, resultados financieros y medio ambiente social.

¹ Se considera como gestión de calidad total los enfoques de gestión que buscan cumplir o superar dos requisitos mínimos: el enfoque al cliente y la mejora continua, por lo que se incluyen, entre otros, enfoques como: TQM, Kaizen, Criterios de premios a la calidad, ISO9000-2000 y Six-Sigma.

* Facultad de Contaduría Pública y Administración, UANL.

El instrumento de medición consiste en un detallado cuestionario con 129 ítems que captan los niveles de los doce factores y de los cinco indicadores de desempeño; esto es, se utilizaron en promedio alrededor de siete variables, tanto para los factores como para los indicadores de desempeño. La muestra se integra con 50 empresas medianas y grandes que cumplieron con los criterios de inclusión. Esta muestra refleja la situación actual de la práctica de gestión de calidad total de la población de empresas medianas y grandes de la industria manufacturera mexicana que están llevando a cabo este enfoque de gestión, por lo que las hipótesis planteadas se refieren a esa población, y no a toda la industria manufacturera mexicana.

El análisis de datos se desarrolla en tres etapas: en la primera se presenta una caracterización de la muestra de empresas, el enfoque básico de su gestión de calidad y el grado de presencia de los factores. En la segunda etapa se analiza el instrumento de medición, ya como modelo de medición en cuanto a su validez, confiabilidad y discriminación. En la tercera etapa, que es propiamente la referente al modelo estructural propuesto, se presenta la estimación de la confiabilidad de los distintos componentes del modelo, así como la estimación y las pruebas de las hipótesis estadísticas asociadas con las relaciones estructurales de impacto de los factores críticos, mediante las que se evalúa la validez y conveniencia del enfoque de gestión de calidad total. Al final se sintetizan los hallazgos y se hacen recomendaciones para su uso práctico.

Antecedentes

Los términos calidad y gestión de calidad han evolucionado tremendamente durante más de medio siglo, y han llegado a tener significados de gran amplitud y profundidad, aunque no todo mundo tenga conciencia plena de ello.

Ayano,¹ con un enfoque sistémico y con base en Kano,² define a la calidad como la satisfacción del cliente en cuanto a características físicas del producto, costo, entrega y la seguridad; toma en

cuenta al cliente, tanto externo como interno, y todo ello a nivel de todos los procesos de la empresa, así como al resto de toda la sociedad.

También con una perspectiva amplia y sistémica, Ishikawa,³ Imai,^{4,5} Deming,^{6,7} Feigenbaum,^{8,9} Juran,^{10,11} y Crosby,¹²⁻¹⁴ afirman que el concepto de gestión de calidad no solamente enfoca al aspecto tecnológico, sino que es un asunto de interés estratégico que involucra a toda la organización, contempla incluso valores como el respeto a la persona, ya sea cliente o empleado y la mejora continua, tanto personal como organizacional, basada en el liderazgo y compromiso de la alta gerencia.

En el caso mexicano, generalizaciones conceptuales de prestigiados consultores en calidad derivadas de más de 25 años de experiencia, aunque no sometidas a pruebas estadísticas, señalan en este mismo sentido sistémico a la calidad como cultura organizacional.¹⁵

En cuanto a validez conceptual, Hackman y Wageman,¹⁶ con un riguroso enfoque metodológico, se cuestionan si existe realmente algo que pueda llamarse TQM. En un análisis cualitativo de los conceptos de los grandes gurús de la calidad, tales como Deming, Ishikawa y Juran, se responde afirmativamente a su cuestionamiento. Estos autores concluyen que este enfoque de gestión tiene una caracterización propia que lo distingue de otros enfoques administrativos, por lo que puede hablarse tanto de validez discriminativa como de validez de convergencia conceptual.

Por otra parte, tanto Reavill,¹⁷ Colvin¹⁸ y Hendricks y Shingal¹⁹ también sostienen que el TQM no es una moda, sino una práctica que llegó para quedarse, por cuestiones de competitividad y rentabilidad.

En relación a la relevancia actual en las empresas de los conceptos calidad y gestión de calidad, Pearce y Robinson afirman que las siglas TQM han llegado a ser las más populares en la bibliografía administrativa (americana), y ya constituyen una nueva cultura organizacional y una nueva forma de pensar. Sus conceptos son temas clave en

toda planeación estratégica y forman parte integral de las declaraciones de misión y valores de la mayoría de las empresas. Por esta razón, en la presente investigación se llama "gestión bajo una cultura de calidad" a la forma básica de TQM.

En referencia a los premios a la calidad, Marquardt²⁰ sostiene que los más renombrados premios de la calidad, como el Premio Deming de Japón (1951), el Malcolm Baldrige de EE.UU. (1987), y el Premio a la Calidad Europea (1991), incorporan conceptos y principios de la gestión de calidad total. Los demás premios también toman estas bases.

La figura 1 sintetiza gráficamente la evolución de las principales tres escuelas de la gestión de calidad a nivel mundial y su interacción

Las siglas TQM se utilizan no sólo en inglés para identificar un enfoque. Idiomas tan disímboles como el japonés y el francés han adoptado estas siglas en su lenguaje administrativo. Por lo anterior, se considera aceptable que cualquier idioma adopte el término conceptual TQM.

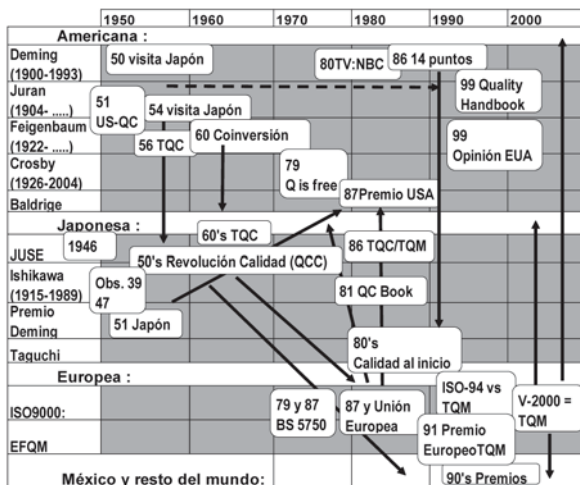


Fig. 1. Interacción y convergencia de la gestión de calidad total (TQM) en el mundo.

La figura 1, además de ilustrar la evolución y convergencia de enfoques en el concepto TQM, ilustra la convergencia práctica. Para 1987, de acuerdo a Conti,²¹ el mundo industrial se había polarizado en dos bandos: el de la estandarización

bajo la bandera del ISO (enfoque europeo) y el otro el de la mejora continua y la innovación bajo la bandera del TQM (enfoque japonés). Kujala²² afirma incluso que la versión de 1994 del ISO-9000 todavía no era reconocida como un modelo con enfoque de TQM.

De acuerdo al mismo Conti, con la versión 2000 del ISO-9000 se acaba esa polarización, ya que en ella se promueven los principios del TQM. Al respecto, Russell²³ afirma que más que una competencia entre el ISO9000:2000 y el TQM, existe una complementariedad.

En décadas recientes, y con base en los grandes pensadores de las escuelas americana, japonesa y europea, los pocos investigadores que han tratado de identificar en una forma estadísticamente válida los FCE y su impacto en las implementaciones de la gestión de calidad se han encontrado con verdaderos retos investigativos, aunque ha habido progresos notables.

Marco teórico

Para la integración del marco teórico, además de tomar en cuenta las generalizaciones conceptuales a las que llegaron los grandes pensadores y consultores de la calidad, se revisaron las investigaciones empíricas en el tema del presente estudio agrupándolas en tres periodos, con base en el enfoque que predominó en cada uno de ellos, aunque cada enfoque fue absorbiendo al previo. Estos enfoques se ilustran gráficamente en la figura 2, y se explican enseguida.

Enfoque 1. Investigación sobre identificación de factores críticos de éxito (1989-1996). El primer estudio, la referencia clásica por su originalidad y rigor, fue el de Saraph, Benson y Schroeder,²⁴ quienes mediante el análisis de factores determinaron qué variables derivadas de una revisión de la bibliografía podían asociarse con cada uno de los factores críticos potenciales también derivados de esa bibliografía.

Los estudios de Flynn, Schroeder y Sakakibara,²⁵ por su parte, se fundamentaron en

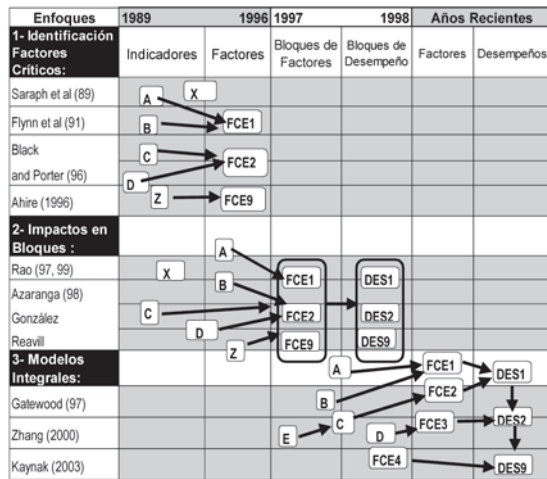


Fig. 2. Evolución de los enfoques investigativos.

una revisión de la bibliografía sobre investigaciones empíricas. Las unidades muestrales fueron 42 plantas manufactureras. Los métodos de análisis aplicados se basaron en componentes principales y el alfa de Cronbach.

Black y Porter²⁶ realizaron un estudio con un enfoque similar, y tomaron como base 204 miembros de la Fundación Europea para la Gestión de Calidad. Estos autores identificaron diez factores, y una conclusión fue que en comparación con los estudios de Saraph *et al.* el campo de la gestión de calidad se había vuelto más complejo.

El estudio más riguroso de este periodo, que recurrió al método de análisis de factores y a diversas pruebas de validez, fue el de Ahire *et al.*²⁷ Este estudio se fundamentó en una revisión de la bibliografía, tanto preceptiva y conceptual como empírica. Las unidades muestrales fueron 371 plantas relacionadas con el sector automotriz del área de Michigan. De la revisión de la bibliografía se incluyeron en el cuestionario 67 indicadores, y se identificaron en forma muy acuciosa doce factores críticos en la gestión de calidad

Aunque muy respetables, todos los estudios anteriormente citados se concretaban a identificar los FCE, pero no llegaban a relacionarlos con variables de desempeño general.

Enfoque 2. Investigaciones del impacto de bloques de factores en bloques de indicadores de

desempeño (1997-1998). Las primeras investigaciones en este periodo fueron las de Rao y Raghunathan,^{28,29} quienes, con base en una revisión de la bibliografía conceptual y empírica y mediante el método MANOVA (Multiple Análisis of Variance), identificaron qué grupo o bloque de factores influían en qué grupo de indicadores desempeño. Por ejemplo, el apoyo de la alta gerencia es un factor de impacto significativo en el bloque de indicadores de desempeño compuesto por el desarrollo del recurso humano, los resultados de la calidad y las prácticas orientadas al consumidor.

En cuanto al estudio de Azaranga, González y Reavill,³⁰ estos investigadores exploraron los efectos de diferentes técnicas para la calidad, de los equipos de trabajo y de la técnica de justo a tiempo en el desempeño de la industria manufacturera mexicana. En su estudio aplicaron tanto el análisis de factores como el método de correlación canónica, en el que unieron las técnicas de mejoramiento de la calidad con el conjunto de mediciones del desempeño. Uno de sus hallazgos más importantes fue que el bloque formado por compromiso de la alta gerencia, la participación y la capacitación de los empleados impactaba al bloque formado por la calidad, la productividad, la satisfacción del consumidor y la moral de los empleados.

Para superar las limitaciones del enfoque de bloques, Azaranga y asociados recomiendan para futuras investigaciones, además del método de correlación múltiple, el método de sistemas de ecuaciones estructurales.

Enfoque 3. Modelos integrales: investigaciones del impacto de factores específicos sobre indicadores de desempeño específicos. El precedente del enfoque integral fue la investigación de Gatewood y Riordan,³¹ quienes analizaron mediante la técnica LISREL (relaciones estructurales lineales) el impacto de algunos principios y prácticas de la gestión de calidad total en las actitudes de los empleados y en la satisfacción del consumidor.

Zhang³² continuó y consolidó este enfoque, además investigó, mediante un modelo integral con base en ecuaciones estructurarles, las implementaciones en la industria china, e interrelacionó el impacto de FCE específicos sobre indicadores de desempeño como: calidad del producto, satisfacción del empleado y del consumidor y desempeño financiero. Agus³³ llevó a cabo una investigación similar sobre la industria manufacturera de Malasia, y utilizó también el enfoque integral. Más tarde, Kaynak,³⁴ con base en una revisión detallada de la bibliografía, propone y somete a prueba un modelo integral de gestión de calidad total en la industria de EE.UU.

Tanto Zhang como Kaynak invitan a aprovechar sus hallazgos y a continuar con este enfoque integral en otras industrias de otros países.

Estructura del modelo de investigación

El modelo conceptual que se presenta en la figura 3 deriva de la revisión de la bibliografía presentada arriba, de las experiencias propias y de las experiencias y sugerencias de consultores, y en éste se identifican las interconexiones entre variables dependientes e independientes. Se presenta además, para cada interrelación, el correspondiente coeficiente de regresión poblacional a estimarse. Este modelo gráfico integral ayuda en la comprensión del posible impacto entre los factores

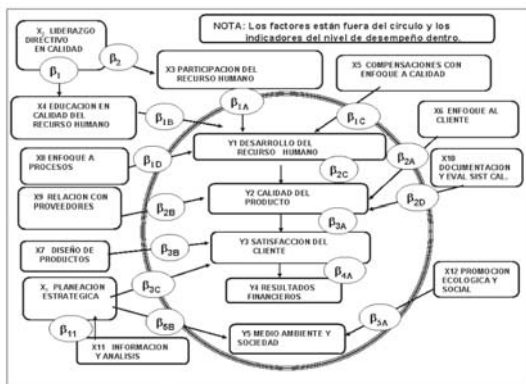


Fig. 3. Modelo conceptual de gestión bajo una cultura de calidad e identificación de interrelaciones.

y los indicadores de desempeño, y permite el planteamiento de las interrelaciones mediante el siguiente conjunto de ecuaciones estructurales:

$$\text{Educación: } X_4 = \beta_1 X_2 + \epsilon_1 \quad (1)$$

$$\text{Participación: } X_3 = \beta_2 X_2 + \epsilon_2 \quad (2)$$

$$\text{Desarrollo del recurso humano: } Y_1 = \beta_{1A} X_3 + \beta_{1B} X_4 + \beta_{1C} X_5 + \beta_{1D} X_8 + \epsilon_3 \quad (3)$$

$$\text{Calidad del producto: } Y_2 = \beta_{2A} X_6 + \beta_{2B} X_9 + \beta_{2C} Y_1 + \beta_{2D} X_{10} + \epsilon_4 \quad (4)$$

$$\text{Planeación estratégica: } X_1 = \beta_{11} X_{11} + \epsilon_5 \quad (5)$$

$$\text{Satisfacción del cliente: } Y_3 = \beta_{3A} Y_2 + \beta_{3B} X_7 + \beta_{3C} X_1 + \epsilon_6 \quad (6)$$

$$\text{Resultados financieros: } Y_4 = \beta_{4A} Y_3 + \epsilon_7 \quad (7)$$

$$\text{Impacto medio ambiente y social: } Y_5 = \beta_{5A} X_{12} + \beta_{5B} X_1 + \epsilon_8 \quad (8)$$

A partir de los datos de campo de 50 empresas manufactureras de diversos giros y regiones de México y mediante el software PLS-Graph,^{35,36} se estiman los coeficientes de regresión estandarizados de estas ecuaciones, sus coeficientes de determinación y otras medidas estadísticas de confiabilidad y significancia. De esta forma se identifican empíricamente cuáles factores son críticos de éxito y cuáles no.

Se presentan a continuación los factores hipotéticos de éxito contenidos en el modelo y el concepto a que hacen referencia. Cada uno tiene el enfoque de *constructo* que se integra por una serie de variables o ítems (alrededor de siete por factor), que en gracia a la brevedad no se describen en este artículo. Como ilustración sólo se presentan algunas variables del primer factor. La numeración no implica una jerarquía en cuanto a grado de importancia.

Factores críticos de éxito hipotéticos

1. Planeación estratégica. Hace referencia a la misión, valores, visión y los medios con los que se harán realidad. Indicadores: presencia en la empresa de una clara visión de largo plazo, misión, planes de corto plazo para el desempeño del negocio, en especial en lo relacionado a calidad y valores definidos, todo lo cual es comunicado a todos los empleados

2. Liderazgo directivo en calidad. Grado de compromiso de ese grupo directivo con sus empleados, clientes, proveedores y accionistas en relación con la gestión de calidad.

3. Participación. Motivación a los trabajadores para que tengan iniciativa, compromiso y cumplimiento en la parte que les corresponde de la gestión de calidad y medida en que se hace realidad.

4. Educación en calidad. Importancia que se le da a la capacitación en habilidades relacionadas con la calidad.

5. Compensaciones a la calidad. Enfoque en la promoción de la calidad contenido en el sistema de compensaciones.

6. Enfoque al cliente. Identificación de las necesidades del cliente y atención dedicada.

7. Diseño del producto. Importancia que se le da al diseño y al trabajo en equipo en esta función para asegurar la calidad.

8. Enfoque a procesos. Importancia que se le da a percibir los flujos principales dentro de la empresa como cadenas de valor.

9. Relación con proveedores. Importancia que se le da a la promoción de la calidad entre nuestros principales abastecedores de materia prima y componentes.

10. Documentación y evaluación, sistema de calidad. Dedicación y grado de cuidado que se tiene en registrar todo lo referente a la calidad y a la evaluación periódica del sistema correspondiente.

11. Información y análisis. Grado de disponibilidad y análisis de información para apoyar la calidad.

12. Promoción ecológica y social. Grado en que se fomenta el interés y el cuidado de los ambientes ecológico y social.

Variables de desempeño

Y1. Desarrollo del recurso humano. Grado en que el trabajador cuenta con actitudes, aptitudes y habilidades interpersonales, técnicas y administrativas para llevar a cabo su trabajo de la mejor manera posible.

Y2. Calidad en el producto. Grado en que los productos cumplen con especificaciones, son confiables y durables.

Y3. Satisfacción del cliente. Percepción que el cliente tiene del producto en cuanto a su calidad y el servicio proporcionado por la empresa, de acuerdo a registros o impresiones.

Y4. Resultados financieros. Disminución de costos y crecimiento de las ventas de la empresa. Grado de rentabilidad del negocio y grado de atracción para los accionistas. Participación en el mercado y nivel de exportaciones logradas.

Y5. Impacto en el medio ambiente y sociedad. Grado en que los procesos o productos de la empresa han tenido efectos desfavorables o favorables, tanto en el medio ambiente como en la comunidad en la que opera.

Resultados

Los resultados presentados a continuación se obtuvieron gracias a las empresas que enviaron sus datos y cumplieron con los requisitos de inclusión: tener una gestión con enfoque al cliente y a la mejora continua y al menos 100 trabajadores. El tener al menos 100 se relaciona con la capacidad de soportar organizacionalmente enfoques de gestión de calidad, de acuerdo con estudios previos.³⁷⁻³⁹ De 280 empresas contactadas,

respondieron 56 (20% de tasa de respuesta), habiéndose incluido en la muestra 50 empresas.

Empresas participantes y características

Las 50 empresas de la muestra tienen al menos un tipo de gestión de calidad. 92% tiene implementado el ISO9000 versión 2000, y 8% estaba en el proceso de implementarlo; 74% tienen un sistema adicional al ISO-9000, habiéndose encontrado entre otros: TQM, Kaizen, 6-Sigma; 36% ha ganado algún premio de calidad.

En la muestra están representadas empresas de diversos giros y regiones de la industria manufacturera: productos metálicos, maquinaria y equipo (28%); productos metálicos básicos (22%); alimentos, bebidas y tabacos (16%); químicos, derivados del petróleo (14%); minerales no metálicos (10%); papel, imprenta y editoriales (8%) y textiles, vestido y cuero (2%).

54% de la muestra tienen entre 100 y 499 trabajadores, 16% entre 500-999 y el restante 30% tiene más de 1,000 trabajadores. En cuanto a ventas, 28% vende anualmente entre \$100 y 499 millones de pesos; 68% entre \$ 500 y 4,999 millones, y 4% más de 4,999 millones de pesos. 88% de las empresas de la muestra son líderes en el mercado nacional de su producto principal. Tienen además una alta capacidad exportadora, ya que 44% exporta más de 35% de sus ventas, y 20% exporta entre 8% y 34%.

Grado de presencia de factores e indicadores

Para determinar el grado de presencia de los factores críticos de éxito y de los indicadores de desempeño se usó la escala descriptiva siguiente, aplicable a toda la empresa por la alta gerencia o por las gerencias o direcciones de calidad: (0) ausente, (1) incipiente, (2) bajo, (3) considerable, (4) abundante y (5) completo. Se promediaron los valores de las variables que formaban cada factor o indicador reexpresándose en una escala evaluativa con base 100 en la que 0-50 representó grado pésimo

o ausente, 51-59 muy bajo o casi inexistente, 60 a 69 bajo o apenas iniciando, 70 a 79 apenas aceptable, 80-89 bueno o considerable, 90-99 muy bueno o abundante, y 100 completo o excelente. Los resultados de la evaluación del grado de presencia de los factores e indicadores en la muestra se presentan en la figura 5.

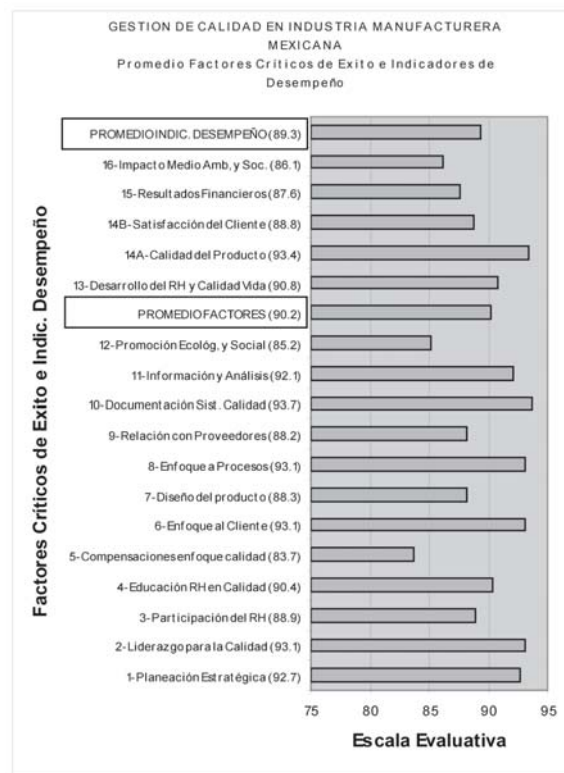


Fig. 4. Niveles de indicadores de desempeño y grados de presencia de los factores críticos de éxito.

Al promediar tanto los niveles de los factores críticos de éxito como los niveles de los indicadores de Al promediar tanto los niveles de los factores críticos de éxito como los indicadores de desempeño, se obtienen 89.3 y 90.2, respectivamente, lo cual sitúa a la población de la industria manufacturera mexicana con enfoque de TQM, en el umbral de muy bueno o de abundante implementación.

La gráfica es autoexplicativa en cuanto a niveles de grados de presencia de los indicadores de desempeño, no obstante cabe resaltar los indica-

dores 14/A, calidad en el producto (93.4) y 13, desarrollo del RH y calidad de vida (90.8), y en cuanto a factores críticos se sitúan también por encima del umbral de muy bueno el 10, documentación del sistema; el 8, enfoque a procesos; el 6, enfoque al cliente y el 2, liderazgo en calidad. Los factores con menores niveles de presencia, aunque a nivel de bueno o considerable son el 12, promoción ecológica y social (85.2) y el 5, compensaciones con enfoque de calidad (83.7).

Validación del modelo de medición

En cuanto a la importancia de las variables que forman cada factor o indicador de desempeño, ésta se verifica revisando el indicador de carga o loading, que produce el software utilizado (PLS-graph). Este indicador tiene como un umbral de aceptación –de acuerdo al profesor Chin–, un nivel de 0.50, y un valor deseable de al menos 0.60. De las 73 variables que forman los constructos utilizados, todas a excepción de una (con 0.53, ítem 5 de X10: Documentación) están por encima del valor mínimo deseable.

En relación a la confiabilidad o consistencia interna para cada bloque de variables, ésta se capta mediante el índice de confiabilidad compuesta, de Werts *et al.*, que es aplicable a indicadores reflexivos. Este índice es una medida de confiabilidad equivalente al alfa de Cronbach, y de acuerdo a Nunnally,⁴⁰ el mínimo recomendado es 0.80. A excepción de un factor (Y5. Medio ambiente, que tiene 0.76), todas las demás están por encima de 0.80 y una gran mayoría anda alrededor del 0.90, por lo que se concluye que la consistencia interna por bloques es aceptable o muy buena.

Análisis de impactos en el modelo estructural y evaluación de hipótesis

Mientras que en la figura 4 se muestra el grado de presencia o nivel de los factores críticos y de los indicadores de desempeño, en la figura 5, cuyos valores fueron producidos por el PLS-Graph, se

aprecia el grado de impacto de cada componente del modelo (ya sea factor o indicador) sobre otro componente. Este grado de impacto se representa con un valor cercano a cada flecha, y estadísticamente corresponde a un coeficiente de regresión estandarizado.

Lo primero que se observa es que todos los coeficientes resultaron con el signo correcto, esto es, mayores a cero, por lo que los resultados apuntan en la dirección correcta de la hipótesis general presentada al principio de este artículo: a mayores niveles de implementación de los factores críticos le corresponden niveles de desempeño más altos. Debajo o a un lado de cada coeficiente se anota además a qué nivel es estadísticamente significativa la relación manifestada por cada coeficiente de regresión; mediante un asterisco cuando es significativa la relación al 0.05, con dos asteriscos las relaciones estadísticamente significativas al 0.01, y con tres asteriscos las relaciones significativas al 0.001. En los casos en que la relación no sea significativa, ni siquiera al 0.05, se marca con una cruz o signo de suma (+).

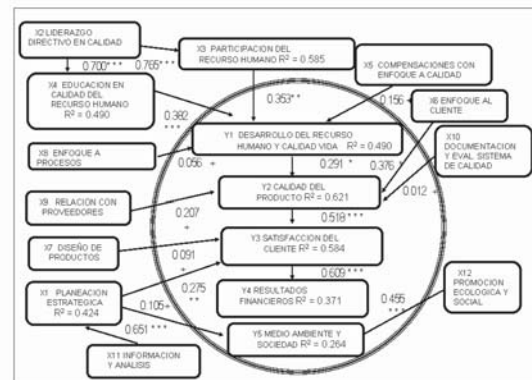


Fig. 5. Modelo estructural de gestión de calidad total: impacto y significancia estadística.

A cada componente que recibe impactos se le acompaña del valor R^2 o coeficiente de determinación, que indica el porcentaje de la variabilidad en el componente que es explicado por la variabilidad del conjunto de componentes (ya sea factores o

indicadores) que le lleguen, fijando como valor mínimo de consideración el 0.15.

Por otra parte, como anota el Profesor Chin, para que el impacto representado por un coeficiente de regresión sea relevante debe superar al 0.10, ya que una posible interpretación de un coeficiente con un valor igual o menor a 0.10 es que explica cuando mucho 1% de la varianza (0.10 elevado al cuadrado), por lo que su relevancia puede considerarse prácticamente nula.

Siguiendo con ese orden de ideas, el autor del presente artículo propone los siguientes criterios para la gradación verbal de cada impacto: coeficientes menores o iguales a 0.10 impacto imperceptible o despreciable (D); de 0.11 a 0.15, apenas perceptible (P); de 0.16 a 0.19 considerable (C); de 0.20 a 0.29 de impacto importante (I); de 0.30 a 0.50 fuerte impacto (F); y por último coeficientes mayores a 0.50 se considerarán de impacto muy fuerte (MF).

De la observación detallada del modelo estructural, trece relaciones resultan con grados de impacto al menos considerable (C); esto es, mayores al 0.15, mientras que las siguientes cuatro variables no presentan impactos de consideración: enfoque a procesos sobre el desarrollo de RH (0.056), documentación y evaluación del sistema de calidad sobre la calidad del producto (0.012), diseño de productos sobre satisfacción del cliente (0.091) y planeación estratégica sobre medio ambiente y sociedad (0.105).

De las 17 relaciones del modelo, resultan aprobadas estadísticamente 11. Las seis relaciones que no resultan aprobadas son: enfoque a procesos sobre desarrollo del RH, documentación y evaluación del sistema de calidad sobre la calidad en el producto, impacto de las compensaciones enfocadas a la calidad sobre el desarrollo del RH, relación con proveedores sobre calidad en el producto, diseño de productos sobre satisfacción del cliente y planeación estratégica sobre medio ambiente y social. Una posible explicación de estos resultados se presentan en el apartado de discusión.

Discusión

El modelo estructural de gestión de calidad de la figura 5 manifiesta que la parte medular en cuanto su desempeño es la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

La variabilidad en los niveles en calidad del producto se explica en 62% por la variabilidad en el nivel de desempeño del desarrollo del RH, y por los niveles en tres factores críticos de éxito: el enfoque al cliente, la documentación del sistema de calidad y la relación con proveedores.

Los de más fuerte impacto son el enfoque al cliente y el desarrollo del RH, siendo estadísticamente significativos a 5%. La documentación del sistema de calidad, aunque es estadísticamente significativa a 5%, aparentemente no es un factor crítico (0.012), pero su importancia explicativa de la variabilidad en calidad del producto está escondida estadísticamente en el hecho de que casi 100% tiene implementado el ISO-9000 en forma completa con un nivel observado del 93.7. El impacto de la relación con proveedores, aunque es importante (0.207+) y su nivel es bueno (88.2), no se considera estadísticamente significativo a 5%, por lo que no hay evidencia suficiente para pensar que la variabilidad en la calidad en el producto esté asociada con la variabilidad en la promoción en la calidad de los proveedores de las empresas.

La variabilidad en la satisfacción del cliente se explica en 58.4, por la calidad en el producto, con un impacto muy fuerte (0.518), y si es significativo al 0.001 y por un impacto importante de la planeación estratégica (0.275) y significativo al 0.01, no existe evidencia suficiente de que haya un impacto perceptible o significativo (0.091) en el factor de diseño del producto.

La satisfacción del cliente tiene un impacto muy fuerte en los resultados financieros (0.609), y es significativo al 0.001. El nivel en resultados financieros es considerable o bueno (87.6), habiéndose encontrado adicionalmente que la estimación de 82% de las empresas en cuanto a costo

beneficio es que por cada 1,000 pesos que se invierten en la implementación del enfoque de gestión de calidad total se obtiene un beneficio de 2,400 pesos, con un tiempo promedio de 23.6 meses.

El impacto en el medio ambiente y sociedad de la promoción ecológica y social entre los empleados es fuerte (0.456) y significativa al 0.001. Como se observa, el indicador de desempeño base de la gestión de calidad total es el desarrollo del RH y calidad de vida, cuya variabilidad es explicada en gran parte por los impactos fuertes y significativos de los factores educación en calidad (0.382) y participación en calidad (0.363). Los otros dos factores que inciden en el desarrollo del RH y calidad de vida, el impacto de uno de ellos –compensaciones con enfoque de calidad (0.16)– es apenas considerable y significativo a 5%, por lo que no hay evidencia suficiente para afirmar que éste sea un factor crítico en el desarrollo del RH y calidad de vida. Del otro factor, enfoque a procesos (0.056+), no puede detectarse su grado de impacto, debido a que la gran mayoría de las empresas tienen este enfoque, y de hecho se encuentra a un nivel abundante (93.1%) y con poca variabilidad por encontrarse cerca de máximo.

Por último, y siendo el motor inicial de todo el modelo, el factor liderazgo directivo en calidad tiene fuertes impactos en educación en calidad (0.700) y en participación del RH (0.765) y significativos al 0.001. Estos factores a su vez, como se mencionó, impactan significativamente al indicador desarrollo del RH, continuándose la cadena al resto de indicadores de desempeño del modelo.

Conclusiones y recomendaciones

Todas las interrelaciones del modelo resultaron con signo correcto, y la gran mayoría fue importante y estadísticamente significativa. Además, los coeficientes de determinación fueron altos y las hipótesis específicas se aprobaron en su gran mayoría, por lo que puede considerarse un buen

modelo, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.

Un uso práctico de este tipo de investigaciones, como sugiere Kanji,⁴¹ es que sus resultados agregados (promedios y otras estadísticas) pueden servir de base para comparaciones referenciales de empresas, con implementaciones de gestión de calidad o que estén adoptando este enfoque, o como fase previa a la participación en concursos de calidad.

Una conclusión también relevante del estudio es que además de confirmar los impactos de los FCE en el desempeño de empresas, propuestos por las grandes escuelas y maestros de la gestión de calidad, se corroboraron, para el caso de la industria manufacturera mexicana, hipótesis previamente verificadas en otros países, en el sentido de que el liderazgo de la alta gerencia impacta la generación de calidad del producto, y esto a su vez impacta la satisfacción del cliente y los buenos resultados financieros, principalmente en lo referente a costos más bajos y a relaciones beneficio/costo altas. En el modelo de investigación propuesto se muestra que el impacto del liderazgo de la alta gerencia sobre la calidad del producto se transmite a través de la alta participación y de la educación y desarrollo del recurso humano.

Además de la recomendación de continuar utilizado las estadísticas promedio de esta investigación para comparaciones referenciales de las implementaciones de sistemas de gestión de calidad en otras empresas, se sugiere complementar los presentes resultados, tanto con el enfoque de ecuaciones estructurales como con otros enfoques comparativos. Asimismo, es recomendable extender y apoyar estos métodos de análisis a las implementaciones del TQM en el sector público, hospitalario y educativo.

Resumen

A partir de una revisión crítica de la literatura tanto conceptual como empírica a nivel mundial y de un modelo conceptual de gestión de calidad

total-TQM se plantea un modelo de ecuaciones estructurales para detectar el grado de presencia e impacto de los factores críticos de éxito en indicadores de desempeño. Apoyándose en una muestra de 50 empresas manufactureras mexicanas con enfoque TQM, se detecta mediante el modelo, el grado de presencia e impacto de estos factores críticos, señalando el grado de explicación con que contribuyen en el desempeño. Se hacen recomendaciones para utilizar estos resultados.

Palabras clave: Gestión total de calidad, Factores críticos de éxito, Sistemas de ecuaciones estructurales.

Abstract

Based on a critical world-wide review of conceptual as well as empirical management literature and a conceptual TQM model, a structural equations model is established in order to detect critical success factors and their impact on performance indicators. From an analysis of a sample of 50 Mexican manufacturing plants with TQM approach, such factor levels and their impact are detected, detailing the contributory explanation on performance and their statistical significance. Recommendations are made for practical usage of these results.

Keywords: Total Quality Management, Critical success factors, Structural equations modelling.

Agradecimientos

El autor agradece a los directivos de las empresas que contribuyeron con información, a los directivos de Cintra, N.L., y de la FACPYA, por el apoyo recibido, y a maestros del posgrado por sus sugerencias, en especial al Dr. Jorge S. Zúñiga, Dr. Gustavo Alarcón, Dr. José N. Barragán, Dr. M. H. Badii. Asimismo, al Dr. Katsutoshi Ayano y a la Dra. Hale Kaynak, por sus valiosas recomendaciones en el desarrollo de este proyecto.

También agradece al Dr. W. Chin, por permitirle usar su software en el análisis de datos.

Referencias

1. Ayano, Katsutoshi. (2000). Introduction to TQM: lessons from Japanese experience. Quality Management AOTS, Tokai University, Japan.
2. Kano, Noriaki et al. (1983). A study on the problem solving procedures of zero, decreasing, increasing target problems in TQC promotion- JSQC, 13th Conference
3. Ishikawa, Karou. (1986). ¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad estilo japonés. Colombia: Editorial Norma.
4. Imai, Masaaki. (1986). Kaizen : The key to Japan's competitive success. USA: McGraw-Hill.
5. Imai, Masaaki. (1998). Cómo implementar el Kaizen en el sitio de trabajo. México: McGraw-Hill.
6. Deming, William E. (1986). Out of crisis. USA: The Deming Institute.
7. Deming, William E. (1994). The new economics in industry, government and education, 2nd ed. USA: The Deming Institute.
8. Feigenbaum, Armand V. (1956). Total Quality Control. Harvard Business Review, November-December, pp. 94-98.
9. Feigenbaum, Armand V. (1987). Control total de calidad. México. CECSA.
10. Juran, Joseph. (1951). Quality Handbook, 1st edition. USA: McGraw-Hill.
11. Juran, Joseph (2000). How to think about quality. In Juran, Joseph M. and Godfrey, A. Blanton (Ed.), Juran's quality handbook, 5th edition. NY: McGraw-Hill International.
12. Crosby, Philip B. (1979). Quality is Free. New York: McGraw-Hill.
13. Crosby, Philip B. (1984). Quality without Tears. New York: McGraw-Hill.
14. Crosby, Philip B. (1992). Completeness. New

- York: McGraw-Hill.
15. Siliceo, A., Casares, D. y González, J.L. (1999). Liderazgo, valores y cultura organizacional: hacia una organización competitiva. México: McGraw-Hill.
 16. Hackman, J.R. and Wageman, R. (1995). Total Quality Management:: Empirical, conceptual and practical issues. *Administrative Science Quarterly*, Jun. 95. Vol. 40. Issue 2. p. 309.
 17. Reavill, Lawrence, R. P. (1991). What is the future direction of TQM development? *The TQM Magazine*, Bedford, 1991.
 18. Colvin, G.A. (2004). A Concise History of Management Hooy.(*Fortune*, Vol. 149, no. 11, July 5, 2004).
 19. Hendricks, K. B. and Shingal, V. R. (1997). Does Implementing an Effective TQM Program Actually Improve Operating Performance? Empirical Evidence from Firms that have won Quality Awards. *Management Science*, 43(9): 1258:1278.
 20. Marquardt, Donald W. (2000). Section 11 The ISO 9000 family of International Standards. In Juran, Joseph M. and Godfrey, A. Blanton (Ed.), *Juran's quality handbook*, 5th edition. NY: McGraw-Hill International.
 21. Conti, Tito. (1999). Vision 2000: Positioning the new ISO9000 standards with respect to Total Quality Management models. *Total Quality Management*. 10(4/5).
 22. Kujala, J. (2002). TQM as cultural phenomena. A conceptual model and empirical analysis. Doctoral dissertation. Finland: University of Helsinki.
 23. Russell, S. (2000). ISO9000:2000 and the EFQM excellence model: Competition or Cooperation. *Total Quality Management*, July 2000. Vol 11. Issue 4-6.
 24. Saraph, J.V., Benson, P.G. and Schroeder, R. G. (1989). An instrument for measuring the critical factors of quality management. *Decision Sciences*, 20(4), 810-829.
 25. Flynn, B. B., Schroeder, R. G. and Sakakibara, S. (1991). Reliability and validity analysis of a proposed quality management measurement instrument. *Academy of Management Proceedings*, 288-293.
 26. Black, S.A. and Porter, L.J. (1996). Identification of the critical factors of TQM. *Decision Sciences*, 27, pp. 1-22.
 27. Ahire, S.L., Golhar, D.Y. and Waller, M.A. (1996a). Development and validation of TQM implementation constructs. *Decision Sciences*, 27(1), 23-56.
 28. Rao, S. S. and Raghunathan, T.S. (1997). A comparative study of quality practices and results in India, China and México. *Journal of Quality Management*, 2(2) 235.
 29. Rao, S. Subba et al. (1999). A framework for international quality management research: Development and validation of a measurement instrument. *Total Quality Management*. 10(7) 1047-1075.
 30. Azaranga, M., González, G. and Reavill, L. (1998). An empirical investigation of the relationship between quality improvements techniques and performance: Mexican case. *Journal of Quality Management*. 3(2)
 31. Gatewood, R.D and Riordan, Ch. M. (1997). The development and test of a model of total quality. *Journal of Quality Management* 2(1), 45-70.
 32. Zhang, Zhihai (2000). Implementation of Total Quality Management: An Empirical Study of Chinese Manufacturing Firms. Netherlands: University of Groningen.
 33. Agus, Arawati. (2001). A linear structural modeling of TQM practices in manufacturing companies in Malaysia. *Total Quality Management*. Vol. 12. No. 5. 2001. pp 561-573
 34. Kaynak, Hale. (2003). The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. *Journal of Operations Management* 21 (2003), 405-435.

35. Chin, W. W. (1998). Chapter 10: "The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling," in Modern Methods for Business Research, G.A. Marcoulides (ed.), Hillsdale, N.J. :Lawrence Erlbaum Associates.
36. Chin, W.W. (2001). PLS-GRAPH. Version 3. USA: Soft Modeling, Inc.
37. Burstiner, I. (1994) The Small Business Handbook: A Comprehensive Guide to Starting and Running your own Business. New York: Simon & Schuster.
38. Hewitt, S. (1997). Business Excellence: Does it Work for Small Companies?, TQM Magazine 9(1): 76-82
39. Martinez-Lorente, A., Gallego-Rodriguez, A. and Dale, B. G. (1998) 'Total Quality Management and Company Characteristics: An Examination', Quality Management Journal 5(4): 59-71.
40. Nunnally, Jum C. and Berstein, Ira H. (1994). Psychometric Theory. USA: Mc-Graw Hill.
41. Kanji. G.K. (1998). Measurement of Business Excellence. School of Computing and Management Sciences. UK: Sheffield University.

Recibido: 5 de agosto de 2008

Aceptado: 15 de octubre de 2008