

## Valor estratégico de un modelo para evaluar el grado de madurez en la gestión de la calidad en entornos productivos

### *Strategic value from a model to evaluate the maturity level of quality management in manufacturing environments*

David Pasalodos y Rosario Domingo

Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación, Escuela Técnica Superior de Ingenieros-UNED. C/ Juan del Rosal 12, 28040, Madrid, España.

*dpasalodos@yahoo.es, rdomingo@ind.uned.es*

*Fecha de recepción: 10-12-2010*

*Fecha de aceptación: 8-4-2011*

**Resumen:** Este artículo presenta un modelo para evaluar el grado de madurez en la gestión de la calidad en entornos productivos, a través de una serie de criterios que determinan los distintos niveles que se pueden alcanzar en función del grado de implementación. Los resultados de su aplicación en once centros productivos de una multinacional, ubicados en diferentes países, permiten verificar su validez y eficacia.

**Palabras clave:** calidad, evaluación, grado de madurez, centros productivos, estudio de un caso.

**Abstract:** This paper presents a model to evaluate the level of maturity of the quality management in manufacturing based on unlike criteria to define the different levels to be achieving according to its stage of implementation. The model is focussed on four principles, quality management system, quality management of suppliers, quality management of product and quality management on customers. These principles are developed on practices and techniques, getting a particular grade of detail, focussed on manufacturing environments. The maturity is expressed according to standard ISO/IEC TR 15504, and considered the following levels: optimized, integrated, controlled, known, initial and absent. Each level comprises a set of objectives that once achieved, an important component of the process is stabilized. Upon reaching each level are based the principles of the model set a different target in the process, resulting in an increase in the maturity of the organization. In order to verify the adequacy of the model, it has been evaluated in several industrial facilities, in particular in eleven manufacturing sites of multinational organizations. These plants are located in Germany (3), Switzerland, United Kingdom, Hungary, Asia (3), North and South America serving the market by geographical proximity. The products manufactured are intended for household and industrial. The data has been collected by means of two assessments, one and two years after the implementation of the model respectively. Data collection at each site has been performed using questionnaires and interviews "in situ" because the research is part of the case study. Thus, in general, the results obtained from the application and assessments, of this model in eleven manufacturing sites, allows validation of its efficiency and efficacy. All sites have realized improvements between the first and second assessment following the application of model tools. It is observed for example that at the beginning, the principle of quality management on customers improved at each site, but this evolution is lower when compared with other principles since, its starting point was higher. This has been seen in the production sites, for example, the improvements appreciated in the two sites from Asia, between the first and second assessment, are higher than in the other sites, where the same model has been implemented and its starting level was lower. Moreover, in a first approximation, the results do not seem to establishing a relationship between the locations of the facility with the principle evaluated. The introduction of this model, as a strategic option, promotes positive results on an ongoing basis, justifying its application; it can help organizations with modernization and adaptation to market variables. These positive results occur regardless of the degree of maturity since the mechanisms put in place are based on the same principles.

**Key words:** quality, evaluation, maturity degree, manufacturing sites, case of study.

## 1. Introducción

La globalización de la economía, la internacionalización y la variabilidad de los mercados hacen que los entornos productivos más preparados no sólo sobrevivan sino que salgan más reforzados. La competitividad y el aumento de la demanda hace que las organizaciones concentren sus recursos en gestionar y mejorar sus procesos para afianzar su posición en el mercado (McDonald *et al.*, 2008). Cada unidad funcional de una organización debe entender la estrategia global de la misma, lo que supone una flexibilidad en su desempeño operacional, para adaptarse a los cambios del entorno. La repercusión de las acciones de la calidad en la fabricación ha sido explorada, por ejemplo por Sousa (2003), que determina que los resultados obtenidos, sientan, al menos parcialmente, las bases para una mejora sostenida de su posición competitiva. La gestión de la calidad, se presenta ante esta situación como un factor clave para responder de manera efectiva y distintiva, al cúmulo creciente de necesidades y expectativas de los clientes, para lo cual es necesario diseñar, formular y poner en práctica estrategias de calidad adecuadas y pertinentes (Cruz, 2007), obteniendo así una gran ventaja diferencial con respecto a los competidores (Lin, 2007).

La gestión de la calidad y la innovación son actividades que van ligadas y que proporcionan una ventaja competitiva a las organizaciones (López-Mielgo *et al.*, 2009). No parece discutible que la mejor forma de operar en cualquier entorno productivo es hacer correctamente, a la primera, y con el menor consumo de recursos, las actividades necesarias para satisfacer, cada vez mejor, a los clientes, internos y externos, optimizando así los beneficios. Importante es que el desarrollo de una organización sea continuado a lo largo del tiempo (Hsieh *et al.*, 2009). Un modelo de referencia para evaluar la gestión de la calidad es también, por tanto, una opción estratégica ya que no deja de ser una gestión de la calidad ideal y que, a su vez, supone una importante innovación para los sistemas productivos, lo cual requiere un importante cambio organizativo y un giro respecto a las prácticas de dirección tradicionales (Popadiuk y Choo, 2006). El presente artículo presenta un modelo creado para la evaluación del nivel de madurez o de excelencia en la gestión de la calidad con respecto a un modelo de referencia el cual ha sido aplicado en 11 centros productivos de una multinacional ubicados en Alemania, Suiza, Reino Unido, Hungría, Asia, Norteamérica y Sudamérica para demostrar su validez.

## 2. Estado del arte

La gestión de la calidad se entiende como una opción estratégica, al igual que propone Waldman (1994) y, como tal, se caracteriza tanto por su contenido como por su implantación, ambos íntimamente interrelacionados. La mayor parte de las investigaciones realizadas en este campo son de carácter conceptual, existiendo modelos que establecen un marco de referencia (Anderson *et al.*, 1994; Boaden, 1997). Dean y Bowen (1994) identifican tres principios básicos, que explícita o implícitamente se contemplan en todos los trabajos sobre la gestión de la calidad: enfoque en el cliente (Gibbert *et al.*, 2002), mejora continua (Conca *et al.*, 2004) y fomento del trabajo en equipo (Howells, 2008); cada uno de ellos se implementa mediante un conjunto de prácticas (recogida de información del cliente o análisis de procesos) y técnicas (métodos que intentan hacer efectivas las prácticas) que representan todas las actividades y los métodos utilizados para implantar la gestión de la calidad (Escrig, 2005).

De manera similar, Wilkinson *et al.* (1998) sugieren que existen tres principios subyacentes a los distintos enfoques genéricos: la orientación al cliente, la orientación a los procesos y la mejora continua; estos principios se introducen de forma específica por cada organización y su implantación se lleva a cabo a través de la aplicación de una serie de herramientas y métodos de mejora y realizando cambios en los procesos organizativos y de dirección. Por su parte, Boaden (1997) subraya la distinción entre principios y la implantación de sistemas de gestión de la calidad y tras una revisión de diferentes trabajos llega a desarrollar cinco principios (orientación al cliente, mejora continua, centrarse en los procesos, compromiso de todas las personas, especialmente los directivos, e implicación de todos en la mejora de la calidad) así como sus correspondientes prácticas o acciones para llevar a cabo la implantación. Según Foster (2007) las variables claves identificadas en la gestión de la calidad son la orientación a los clientes, los métodos y herramientas de calidad, las relaciones con los proveedores, el liderazgo, las prácticas en recursos humanos, los resultados de negocio y la seguridad.

Para Molina *et al.* (2007) el modelo de gestión de la calidad tiene influencia directa en la transmisión del conocimiento internamente, a los clientes y a los proveedores a través de sus prácticas, siendo éstas: cooperación con los proveedores, trabajo en equipo, autonomía, control de procesos y colaboración con

los clientes. Kaynak y Hartley (2005) entienden la gestión de la calidad como una filosofía que impulsa la mejora continua en toda la organización y sólo se puede implantar si el concepto de calidad es usado en todos los procesos de la organización empezando desde la adquisición de productos hasta el servicio al cliente en la postventa. Además identifican ocho prácticas como relevantes en la gestión de la calidad: dirección, liderazgo, formación, relaciones entre empleados, orientación al cliente, datos e informes de calidad, diseño de productos y servicios y gestión de procesos. Por su parte, Sousa y Voss (2002) establecen siete prácticas comunes en materia de calidad, las cuales son: el soporte de la alta gerencia, las relaciones con los clientes, las relaciones con los proveedores, la fuerza de trabajo, la información de calidad, el diseño de productos y servicios y la gestión de procesos.

Como queda patente no hay unanimidad a la hora de definir los principios básicos, salvo en el enfoque al cliente y mejora continua. Respecto al resto de principios cada estudio destaca un elemento diferente. Por otro lado, los modelos de referencia han demostrado su capacidad para gestionar los procesos en una organización con éxito (Selbmann y Weidinger, 2009). Aunque esto puede ser extensivo a la norma ISO 9001 y a modelos regionales como el EFQM, sus objetivos difieren, pues de acuerdo con Brydon y Vining (2006), el principal propósito de un referencial ha de ser optimizar los procesos y permitir a las organizaciones aplicar su conocimiento de manera óptima. La aplicación de un modelo para evaluar la excelencia en la gestión de la calidad, que se presenta en este artículo, ha sido elaborado bajo la premisa de que la calidad de un producto o servicio está altamente influenciada por los procesos, así como la cooperación con los proveedores (Tsiakis y Papageorgius, 2008; Yang *et al.*, 2009) y el conocimiento de los requerimientos y necesidades de los clientes (Pyon *et al.*, 2010).

Otro aspecto fundamental es que la creación del modelo de evaluación de la gestión de la calidad se debe basar en teorías existentes sobre referenciales de capacidades, en concreto el Modelo de Capacidad y Madurez Integrado (CMMI) e ISO/IEC TR 15504. El primero de ellos, creado por Software Engineering Institute (SEI) de la Carnegie Mellon University, es un modelo que se caracteriza por estar basado en prácticas ajustables a cualquier dominio de producción y poseer un enfoque global e integrado de la organización, con el propósito de alcanzar los objetivos (Kugler Maag Cie, 2006; Chrissis *et al.*, 2006). El se-

gundo define un marco de referencia que permite evaluar el proceso de desarrollo de acuerdo a niveles definidos por la norma (ISO, 1998).

Por último, la autoevaluación es una herramienta fundamental, dentro del proceso de mejora continua, ya que contribuye a la identificación de puntos fuertes y áreas de progreso, sirviendo como base para la planificación de la organización (Kruger, 1997), creando consistencia en la dirección a seguir y consenso respecto a las fortalezas y debilidades; permite el desarrollo de una cultura global de negocios, ofreciendo una oportunidad para el benchmarking (Brydon y Vining, 2006), así como para la comparación del rendimiento y la gestión de la organización con estándares de nivel mundial; puede contribuir al mantenimiento de la cartera de clientes en el futuro (Lin, 2007); y por último, facilita la integración de los principios de la gestión de la calidad en todas y cada una de las prácticas de la industria (McCormick, 2002).

### 3. Metodología

En primer lugar, se recopilan las ideas de los trabajos citados para analizarlas y crear un modelo para evaluar la gestión de la calidad lo más general y completo posible. Es importante que el modelo de calidad definido sea adaptable, es decir que se componga de un conjunto de factores estándar y que permita a su vez la incorporación de factores específicos de la organización. De esta forma proporcionará un consenso a la hora de definir lo necesario en materia de gestión de la calidad y será considerado como una evolución y no como algo totalmente nuevo. Por lo tanto, a partir de la base teórica se desarrolla el modelo en sí, desde sus principios, técnicas y prácticas. A continuación se definen los distintos niveles que se pueden lograr, el criterio para alcanzarlos y posteriormente se comprueba la validez del modelo propuesto, así como el sistema de clasificación y de evaluación mediante su aplicación en 11 centros productivos de una multinacional, destinados a la fabricación de bienes de consumo. Dichos centros se encuentran ubicados en Alemania (3), Suiza, Reino Unido, Hungría, Asia (3), Norteamérica y Sudamérica y atienden al mercado por proximidad geográfica. Esta multinacional tiene una estructura piramidal, dividida en unidades de negocio, según sea el producto y ámbito de ventas. Estas unidades le permiten poder adaptarse a los mercados y crear una estructura capaz de crecer con las nuevas oportunidades, lo que hace, que pese a la globalización y a la competencia

en costes, siga siendo competitiva. Los productos fabricados son bienes de consumo y los factores determinantes del éxito son la fuerza y ritmo innovador así como la calidad de los productos.

Es importante que el modelo aplicado presente una serie de características como son, la validez, es decir que el modelo es el apropiado y la fiabilidad, que alude a la posibilidad de que un estudio pueda ser duplicado. La primera de ellas posee dos vertientes: la validez interna, que se refiere al grado en que un estudio refleja o se corresponde con la situación estudiada; la validez externa, o capacidad de comparación de los resultados de la investigación con los de otros estudios. El grupo muestral considerado para la aplicación del modelo, en concreto 11 centros productivos, ayuda a que las conclusiones sobre la validez del modelo y su aplicabilidad sean consideradas como válidas, al superar la cifra 10, según manifiesta la literatura.

Con independencia de la etapa de desarrollo en la cual se encuentre la gestión de la calidad en una organización, es preciso que las decisiones se tomen a partir de la existencia de información objetiva y de situaciones conocidas, lo cual hace imprescindible la realización de un ejercicio de evaluación que permita comprender tanto la situación de partida como la evolución de los resultados. Para ello se opta por un sistema de autoevaluaciones que permite posicionar los centros productivos con respecto al modelo ya que así se potencia además la creación de conocimiento en la organización. Los resultados son analizados y la eficacia de las acciones implementadas, para alcanzar un nivel superior, son valoradas con las autoevaluaciones sucesivas. En concreto, en este caso se han realizado las evaluaciones de los años 2008 y 2009. La recopilación de datos en cada centro se ha realizado mediante cuestionarios y entrevistas *in situ*, pues el investigador forma parte del caso estudiado.

#### **4. Modelo para evaluar la Excelencia de la Gestión de la Calidad**

Como se ha indicado, existen muchos modelos de gestión de la calidad. El carácter innovador de este estudio se basa en que no pretende la creación de «otro» modelo de gestión de la calidad, sino combinar éste con las teorías de modelos de madurez para crear un sistema de evaluación del entorno productivo con respecto al modelo propuesto, en función de una serie de niveles de madurez o excelencia. El

modelo debe poseer criterios determinantes para lograr la competitividad de la organización que lo aplique, y que permita comparar e identificar similitudes y diferencias que lleven a agrupar en unos pocos criterios todos los elementos básicos para el logro de la permanencia de la organización en el mercado, la rentabilidad y la satisfacción de los clientes. Por lo tanto a partir de la base documental se procede a la creación del modelo, de los niveles de evaluación así como la comprobación de su eficacia en entornos productivos reales.

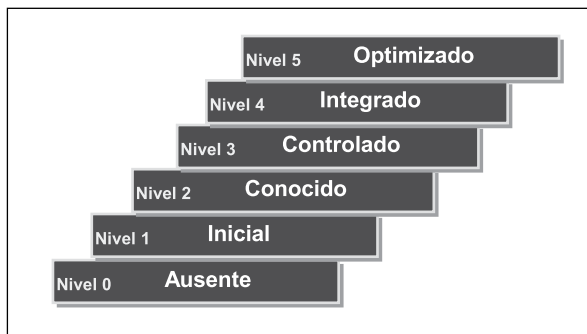
Se van a considerar cuatro principios básicos sobre los cuales se fundamenta dicho modelo, acompañados de sus respectivas prácticas y técnicas. La distinción en estos cuatro principios se ha hecho buscando un modelo centrado en la dirección de los procesos teniendo en cuenta las relaciones cliente y proveedor, que fundamente su éxito en un diseño robusto que potencie la calidad, que planifique sistemas de producción optimizados y que proporcione una cultura basada en la mejora continua y visión de futuro. Dichos principios básicos van a ser: 1) el enfoque al cliente, ya que si no hay clientes no hay organización; 2) el enfoque a la estrategia de fabricación, considerando en dicho principio todo el ciclo productivo, es decir tanto el proceso de diseño como el de fabricación propiamente dicho; 3) el enfoque al propio sistema de gestión de la calidad, es decir, como se realiza la gestión de todos los procesos de la organización; y 4) el enfoque a los proveedores (hoy en día no se concibe ningún entorno productivo a gran escala que no dependa de la gestión en materia de calidad de sus proveedores y por tanto actúe en consecuencia).

Se considera que con estos cuatro principios se obtiene la generalidad y completitud buscada mientras que otros como la mejora continua, la formación, la gestión de personal y el propio liderazgo están englobados de manera implícita o explícita en los adoptados. Estos principios básicos están fuertemente interrelacionados entre sí y se desarrollan a su vez en una serie de prácticas o técnicas que posibilitan y facilitan la aplicación y evaluación de los mismos en la organización, o, en otras palabras, marcan la implantación y desarrollo del sistema de gestión de la calidad. En la mayoría de los casos, la implantación de dichos principios y por tanto del modelo en un sistema productivo, exigirá cambios sustanciales dentro de la organización, tanto de las herramientas de gestión empleadas como de las estructuras organizativas, las actitudes y comportamientos de todos los miembros que la componen. El cambio de la cul-



la evolución de una organización a lo largo del tiempo con respecto al modelo de referencia. Por lo tanto, los niveles a considerar serán:

Figura 2  
Niveles del modelo



- Nivel 0 o nivel «Ausente». «Hay carencia absoluta de actividades que soporten los distintos procesos del modelo».
- Nivel 1 o nivel «Inicial». «Hay algún tipo de actividad implementada, pero no hay ningún proceso definido que las relacione».
- Nivel 2 o nivel «Conocido». «Hay conciencia de los distintos procesos que componen el modelo pero algunas de las actividades para su implantación no están terminadas o son inconsistentes; no hay un control sobre la totalidad del modelo».
- Nivel 3 o nivel «Controlado». «El modelo está claramente definido en el sistema productivo, está entendido e implementado».
- Nivel 4 o nivel «Integrado». «El modelo está totalmente integrado en el sistema productivo, sus salidas o resultados conllevan a procesos controlados y sus entradas provienen de procesos controlados».
- Nivel 5 o nivel «Optimizado». «El modelo de madurez conduce a la mejora continua de la calidad así como a la obtención de nuevas oportunidades de desarrollo de todo el entorno productivo».

Cada nivel comprende un conjunto de objetivos que, una vez alcanzados, estabilizan un componente importante del proceso. Al alcanzar cada nivel se asientan los principios del modelo y se establece un objetivo diferente en el proceso, resultando en un incremento en la madurez de la organización. Claro está que una vez que una organización alcanza un

status determinado, se debe definir cómo se sigue. El proceso implantar el modelo pasa por definir los principios, implementarlos y, después de un período de aplicación, evaluarlos. Un punto importante es que para que una organización se encuentre en un nivel respecto al modelo lo debe estar respecto a los cuatro principios que lo componen y para que estos lo estén, lo tienen que estar sus elementos asociados y por lo tanto todas las prácticas que los componen, es decir, la organización alcanzará el mismo nivel que el menor nivel alcanzado en cada una de las prácticas que constituyen el modelo.

## 5. Resultados y discusión

La valoración del nivel de cada centro productivo respecto al modelo se ha realizado mediante un sistema de autoevaluaciones, considerando los principios y sus elementos, definidos anteriormente (ver Figura 1). En todos los centros se ha observado una mejoría entre la primera y la segunda evaluación a raíz de la aplicación de las herramientas del modelo, tal y como muestran las Figuras 3, 4, 5 y 6.

Se ha incrementado el nivel en la gestión del sistema de calidad, la gestión de los clientes, la implicación y desarrollo de los proveedores así como en los procesos internos, como se puede comprobar al examinar los resultados obtenidos en las Figuras 3 y 4. En ellas se observa un aumento de nivel durante la segunda evaluación con respecto a la primera en todos y cada uno de los centros productivos, como era de esperar ya que una vez se plantean la identificación y definición de los proyectos de mejora en cada uno de los cuatro principios tras el análisis de la primera evaluación se aborda a continuación la normalización de dichos proyectos, procediendo en la segunda a medir y evaluar la eficacia de los mismos.

La mejora en todos los principios que componen el modelo proporciona ventajas pues puede contribuir al aumento de los beneficios y desarrollo de la organización, independientemente del estado de partida o situación de cada centro, lo que da idea de la validez y generalización del modelo expuesto, siendo la única limitación encontrada para esta afirmación que todos los centros pertenecen a la misma organización, aunque esto no se ha considerado un hándicap a la hora de valorar el modelo creado ya que la multinacional objeto de estudio es lo suficientemente compleja y los centros diversos entre sí a nivel cultural y socioeconómico como para aprobar los resultados obtenidos.

Figura 3  
Resultados de la primera evaluación. Principios

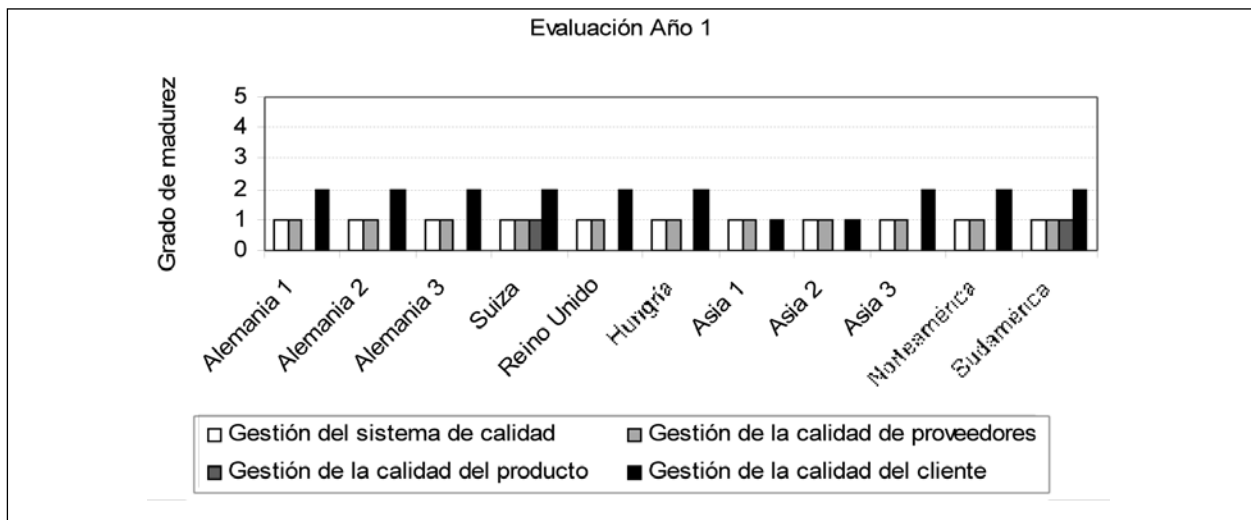
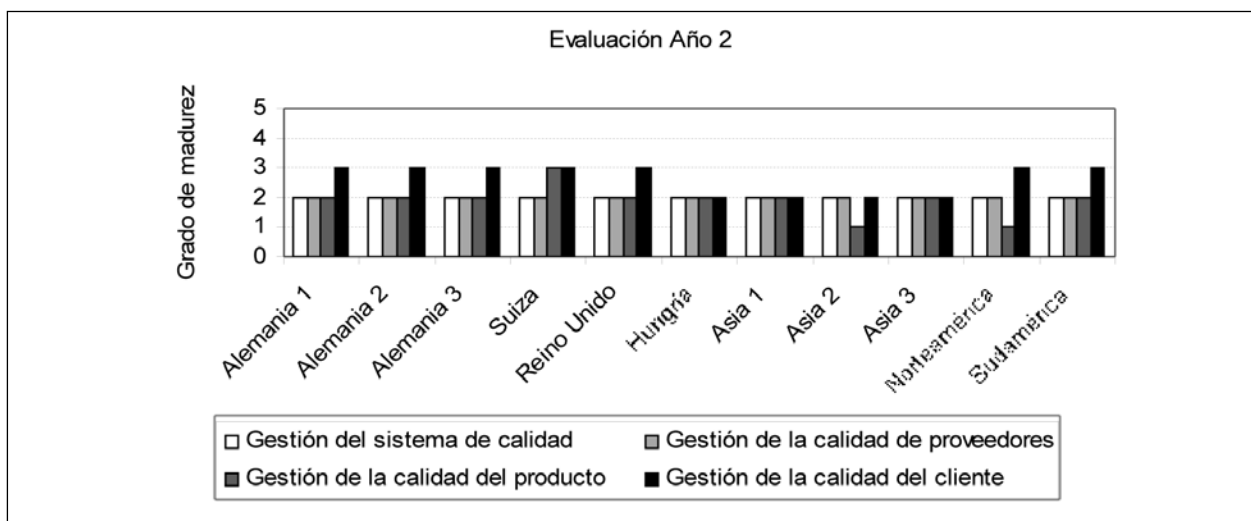


Figura 4  
Resultados de la segunda evaluación. Principios



Tanto la globalidad como la importancia de las áreas de mejora van a depender del punto de partida. Al comienzo de la implantación del modelo, el grado de madurez respecto al mismo será menor, poniéndose de manifiesto más y mayores carencias, orientándose por tanto las medidas derivadas de su evaluación a la creación más que a la optimización. Sin embargo, a medida que dicha madurez se va incrementando las áreas de mejora se orientan más hacia la mejora que hacia la creación de nuevos sistemas. Así, cuando la madurez en la gestión de la calidad es reducida los cambios generados por la aplicación de la autoevaluación tienden a ser más radicales, mientras que cuando dicha madurez es ya

mayor las mejoras implementadas tenderán a tener un carácter más incremental así como a necesitar más tiempo para su implantación. Esto se ha podido comprobar en los centros productivos donde se ha aplicado el modelo, como, por ejemplo, las mejoras observadas en los centros de Asia 1 y Asia 2 entre la primera y segunda evaluación son mayores que en el resto de centros donde se ha implementado el mismo modelo ya que su nivel de partida era menor.

Por otro lado, si se analizan los principios y elementos asociados por separado, como se puede ver en las Figuras 5 y 6 se observa por ejemplo que en el principio de gestión de la calidad clientes, la mejora





ner resultados positivos de una forma continuada, lo que justifica su aplicación, contribuye a modernizar las organizaciones y a adaptarlas a las variables de los mercados. Esto sucede con independencia del grado de madurez alcanzado pues los mecanismos puestos en marcha se sustentan en los mismos principios.

## Bibliografía

- ANDERSON, J., RUNGTUSANATHAM, M. y SCHROEDER, R. (1994), «A theory of quality management underlying the Deming management method». *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 472-509.
- BOADEN, R. J. (1997), «What is Total Quality Management and does it matter?». *Total Quality Management*, 8 (4), pp. 153-171.
- BRYDON, M. y VINING, A. (2006), «Understanding the failure of internal knowledge markets: A framework for diagnosis and improvement». *Information & Management*, 43 (8), pp. 964-974.
- CONCA, F. J., LLOPIS, J. y TARÍ, J. J. (2004), «Development of a measure to assess quality management in certified firms». *European Journal of Operational Research*, 156 (3), pp. 683-697.
- CHRISIS, M. B., KONRAD, M. y SHRUM, S. (2006), «CMMI Second Edition: Guidelines for Process Integration and Product Improvement». Addison-Wesley
- CRUZ, S. (2007), «Motivos y objetivos de la implantación de la gestión de la calidad de empresas españolas de servicios: un análisis comparativo entre enfoques». *Revista Dirección y Organización*, 33, pp. 63-73.
- DEAN, J. W. y BOWEN, D. E. (1994), «Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development». *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 392-418.
- ESCRIG, A. B. (2005), «Un modelo de dirección de la calidad basado en su caracterización como constructo multidimensional». *Revista Dirección y Organización*, 31, pp. 125-137.
- FOSTER, T. (2007), «Towards an understanding of supply chain quality management». *Journal of Operations Management*, 26, pp. 461-467.
- GIBBERT, M., LEIBOLD, M. y PROBST, G. (2002), «Five Styles of Customer Knowledge Management, and How Smart Companies Use Them to Create Value». *European Management Journal*, 20 (5), pp. 459-469.
- HOWELLS, J. (2008), «New directions in R&D: current and prospective challenges». *R&D Management*, 38 (3), pp. 241-252.
- HSIEH, P. J., LIN, B. y LIN, C. (2009), «The construction and application of knowledge navigator model (KNMTM): An evaluation of knowledge management maturity». *Expert Systems with Applications*, 36, pp. 4087-4100.
- ISO/IEC TR 15504-5 (1998), «Information technology - Software process assessment Part 5: An assessment model and indicator guidance». International Organization for Standards, Geneva.
- KRUGER, M. R. (1997), «Benefiting from self-assessment in a matrix organization». *Total Quality Management*, 8 (2-3), pp. 205-208.
- KUGLER MAAG CIE (2006), «CMMI for Development Version 1.2». Carnegie Mellon University.
- LIN, J. (2007), «An object-oriented development method for Customer Knowledge Management Information». *Systems Knowledge-Based Systems*, 20 (1), pp. 17-36.
- LÓPEZ-MIELGO, N., MONTES-PEÓN, J. M. y VÁZQUEZ-ORDÁ, C. (2009), «Are quality and innovation management conflicting activities?». *Technovation*, 29, pp. 537-545.
- McCORMICK, K. (2002), «Quality». Butterworth-Heinemann, Elsevier Ltd, pp. 103-109.
- McDONALD, M., NUNNO, T. y ARON, D. (2008), «Making the difference, The 2008 CIO Agenda». Gartner, January.
- MOLINA, L. M., LLORÉNS-MONTES, J. y RUIZ-MORENO, A. (2007), «Relationship between quality management practices and knowledge transfer». *Journal of Operations Management*, 25 (3), pp. 682-701.
- POPADIUK, S. y CHOO, C. W. (2006), «Innovation and knowledge creation: How are these concepts related?». *International Journal of Information Management*, 26 (4), August, pp. 302-312.
- PYON, C. U., WOO, J. Y. y PARK, S. C. (2010), «Intelligent service quality management system based on analysis and forecast of VOC». *Expert Systems with Applications*, 37 (2), pp. 1056-1064.
- SELBMANN, H. K. y WEIDRINGER, J. W. (2009), «Management der Qualität oder Qualität des Managements». *Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. Wesen*, 103, pp. 205-210.
- SOUSA, R. (2003), «Linking quality management to manufacturing strategy: an empirical investigation of customer focus practices». *Journal of Operations Management*, 21 (1), 1-18.
- TSIAKIS, P. y PAPAGEORGIOUS, L. G. (2008), «Optimal production allocation and distribution supply chain networks». *International Journal of Production Economics*, 111 (2), pp. 468-483.
- WALDMAN, D. A. (1994), «The Contributions of Total Quality Management to a Theory of Work Perfor-

- mance». *Academy of Management Review*, 19 (3), pp. 510-536.
- WILKINSON, A., REDMAN, T., SNAPE, E. y MARCHINGTON, M. (1998), «Managing with Total Quality Management. Theory and Practice». McMillan Business.
- YANG, J., WONG, C., KEE-HUNG, L. y NGOME, A. (2009), «The antecedents of dyadic quality performance and its effect on buyer-supplier relationship improvement». *International Journal of Production Economics*, 120, pp. 243-251.