

## GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS UNIVERSIDADES PERUANAS

Luis Alberto Otake Oyama<sup>1</sup>

**Resumen:** Las universidades presentan estructuras rígidas y son presionadas por el entorno cambiante, lo que afecta la calidad en ellas. Las Tecnologías de la Información (TI) son indiscutiblemente herramientas indispensables para generar ventaja competitiva. Es posible aprovechar las características de las TI y utilizar modelos de autoevaluación para mejorar la gestión de la calidad (Total Quality Management – TQM) en las universidades. Existen varios trabajos que establecen un enlace entre TQM y TI en las organizaciones. En cuanto al estudio de TQM en las universidades, existen varias propuestas pero no se especifica qué TI pueden ser utilizadas para apoyar la toma de decisiones. La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence – BI) es un modelo que puede ser aplicado a instituciones de educación superior para mejorar la gestión de la calidad en ellas. En este trabajo se propone un modelo preliminar que implementa la sinergia de los modelos de BI y de TQM, tomando como punto clave la estrecha relación y las características similares que existen entre ellas. Este modelo sería aplicable principalmente en universidades latinoamericanas y sobretodo peruanas, dado las características particulares de éstas. La implementación del modelo permitiría la generación de ventajas competitivas en las universidades.

**Palabras Claves:** inteligencia de negocios, calidad, gestión de la calidad total, universidades

### 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los factores que incide directamente en el desarrollo de un país es la calidad de su educación. Al analizar la problemática en Latinoamérica encontramos que es difícil instaurar sistemas de calidad debido a que los sistemas de aseguramiento de la calidad de la educación superior están en una fase de desarrollo y consolidación. Por otro lado tenemos que en esta nueva Sociedad de la Información y del Conocimiento, el uso de las tecnologías de la información (TI) para mejorar la competitividad de las organizaciones es ineludible. Uno de los aspectos más importantes de las TI es que éstas permiten proveer de información relevante para la toma de decisiones, en el momento adecuado y en la forma correcta de tal manera que los responsables de la toma de decisiones puedan utilizarlo. Esto se ve representado en el ámbito actual por el concepto de Inteligencia de Negocios (BI). BI proporciona una serie de tecnologías y productos cuyo fin es proporcionar a los usuarios la información que necesitan en cada momento, con el fin de que puedan responder a sus preguntas de negocio y tomar decisiones tácticas y estratégicas.

Se podría asumir que BI permitirá tomar decisiones en cuanto a la gestión de la calidad con el menor grado de incertidumbre posible y bajo ambientes controlados, permitiéndole a las universidades ser preactivas y no reactivas. Además, la implementación de sistemas de gestión de la calidad utilizando sistemas de BI generaría en las universidades una ventaja competitiva y una actualización en TI.

Se han encontrado algunos trabajos (Khalil 1994, Au y Choi 1999, Lari 2002, Martínez *et al.* 2004, Gunasekaran *et al.* 2006) que establecen un enlace entre la gestión de la calidad y las TI. Estos trabajos son de tipo conceptual que enfocan muy superficialmente el aspecto de TI. Aunque habría que aclarar que pocas investigaciones han discutido la importancia de TI en asegurar un programa de TQM exitoso (Au y Choi 1999).

En cuanto al estudio específico de la gestión de la calidad en las universidades peruanas, existen varias propuestas (Consortio de Universidades 2005) pero no se establece una relación concreta con las TI, sobretodo de aquellas TI que sirven de apoyo a la toma de decisiones. En vista del vacío encontrado en la literatura revisada, y en base a la realidad económica y social de las universidades peruanas, y a las TI existentes; se propone elaborar una guía para la implementación de un modelo de BI para la gestión de la calidad en las universidades del Perú. El presente trabajo pretende establecer una relación entre los sistemas de gestión de la calidad y el uso de las TI que sirvan de apoyo a la toma de decisiones (BI).

<sup>1</sup> Luis Alberto Otake Oyama, Doctorado Internacional en Dirección de Empresas en la Universidad de Málaga, España; lotake@usat.edu.pe.

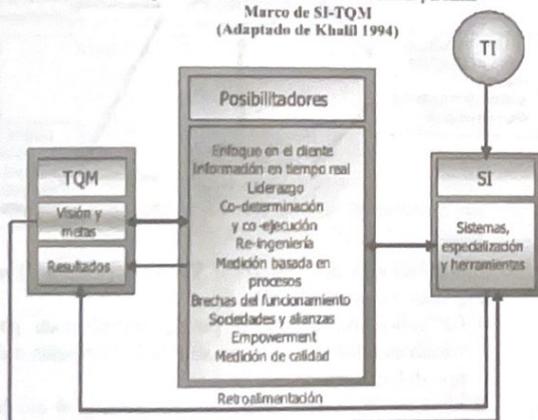
## 2. ESTADO DEL ARTE

La primera referencia encontrada es el marco de Sistemas de Información (SI) y Gestión de la Calidad Total (*Total Quality Management - TQM*) propuesto por Khalil (1994), el cual manifiesta que SI y TQM enfocan el problema de mejorar la ventaja competitiva para la organización desde diferentes puntos de vista: los SI se orientan hacia el uso de herramientas de TI, mientras que TQM centra su atención en el control de calidad estadístico; aunque aquí habría que aclarar que TQM tiene en realidad un enfoque más global. Khalil considera que las dos metodologías (refiriéndose a SI y TQM) tienen mucho en común en sus objetivos finales, filosofías subyacentes y sistemas de gestión. Muestra de ello es que SI y TQM aparecen totalmente compatibles y capaces de ser combinados en un modelo compuesto de acción para una compañía buscando maximizar su posición competitiva. Además, TQM es intensivo en información y el rol de SI es crucial para asegurar la provisión de tal información.

FIGURA 1

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas

Marco de SI-TQM  
(Adaptado de Khalil 1994)



Khalil (1994) propone un marco (Figura 1) se explica como sigue:

1. La visión y metas de TQM en una organización en particular determina el tipo y la importancia relativa de los posibilitadores de TQM. La provisión efectiva de los posibilitadores deben dar como resultado el logro de las metas de TQM.
2. La visión y las metas de TQM también influyen en la visión y metas de la función de SI. La implementación efectiva de TQM eleva la calidad de la función de SI al reenfocar su misión, alinear sus metas,

desarrollar sus planes estratégicos, modelar la información de la organización y las arquitecturas tecnológicas, identificar sus clientes internos y externos, definir sus bienes y servicios, utilizar el enfoque de gestión de gran alcance para mejorar la calidad del software, cambiar su cultura, y delegar poder a su personal.

3. Dentro de la función de SI, la experticia de SI (por ejemplo, la visión holística del negocio, la experiencia en análisis y diseño de sistemas, el conocimiento de la reingeniería, la gestión del proyecto, el antecedente técnico, etc.) y las técnicas (por ejemplo, análisis estructurado y métodos de diseño, ingeniería de la información, esquemas de modelamiento de datos, técnicas JAD, etc.) y las herramientas de TI actúan efectivamente para asegurar una función de SI de calidad.
4. Una función de SI de calidad utiliza las potentes herramientas de TI efectivamente para proporcionar retroalimentación de desempeño y para soportar la provisión de los posibilitadores de TQM. Los posibilitadores de TQM efectivos contribuyen al logro de las metas de TQM y al mejoramiento de la calidad de SI.
5. SI juega un rol crítico en soportar la gestión de la calidad total de la organización y no es simplemente un proveedor de herramientas. SI llega a ser un socio en ejecutar el mejoramiento de la calidad. Este rol, sin embargo, se espera diferenciarse de una organización a otra, dependiendo de las metas de TQM y la evaluación del estado de la función de SI en el momento de la implementación de TQM.

Lo propuesto por Khalil no explica cómo utilizar TI para la toma de decisiones, y sobretodo su aplicación en TQM. Se basa más bien en establecer una relación genérica de TI y TQM.

Un trabajo empírico inicial, que añade el concepto de toma de decisiones en las TI, es el presentado por Au y Choi (1999) quienes muestran la aplicación de TI en el proceso de TQM y cómo puede soportar decisiones de gestión. Ellos manifiestan que uno de los principales temas de implementación es el gran volumen de datos que deben ser estadísticamente analizados. Esto genera una necesidad para un sistema de información de TQM (TQMIS), cuyo rol es capturar, procesar, y producir salidas que ayuden a la gerencia a tomar decisiones críticas. TQMIS se debe diseñar para reducir al mínimo la cantidad de esfuerzos de entrada, para analizar datos estadísticos, y para producir información exacta y fácil de leer.

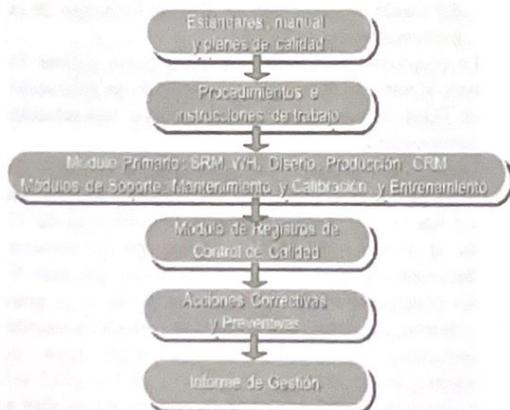
Au y Choi (1999) presentan un diseño de un programa de TQM, el cual consta de los siguientes pasos: definir la visión de TQM; identificar un conjunto de objetivos medibles y estrategias relacionadas; configurar un equipo de proyecto; implementar un programa de entrenamiento sobre TQM para el staff interesado; definir el modelo de control de calidad con las funciones y parámetros medibles; diseñar instrumentos para la recolección de

datos y resultado requerido; estimar y acumular recurso requerido; diseñar estrategias de gestión de mejoramiento continuo; diseñar y desarrollar un MIS (Sistema de Información Gerencial); recolectar datos y generar reporte de salida, y asegurar mejoramiento continuo. Se puede destacar aquí el paso de diseñar y desarrollar un MIS, ya que establece una relación de TQM con TI; además, plantea un ciclo continuo. Pero este modelo no especifica cómo implementar el MIS.

Otro trabajo interesante es el desarrollado por Lari (2002), quien propone un marco conceptual para la gestión de la información de toda la compañía, mientras explica el enfoque modular para el desarrollo del sistema al introducir y probar empíricamente el modelo de prototipo para un módulo de acciones correctivas y preventivas. El sistema propuesto proveerá la estructura conceptual para un sistema de información de aseguramiento de calidad dentro de las organizaciones.

FIGURA 2

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas  
La estructura del marco de SI propuesto para el sistema de información de calidad (Adaptado de Lari 2002)



Lari (2002) analiza los requerimientos de información de los estándares ISO 9000 e identifica las áreas donde un DSS puede ser utilizado y encuentra, entre otras cosas, que el software existente (la mayoría de aplicaciones de software existente son diseñadas para auditoría, documentación, y procesos administrativos) no satisface la información técnica necesaria para ISO 9000. Concluye que la información y el procesamiento de datos no son suficientes para manejar ISO 9000, y en muchos casos, las capacidades del procesamiento analítico son requeridas, y en

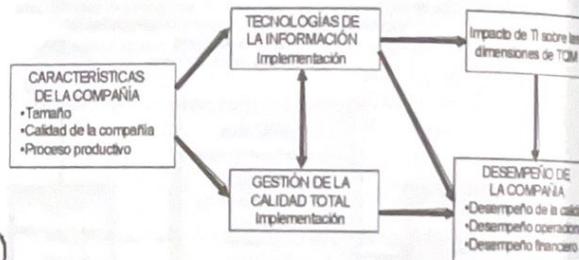
que ISO 9000, con sus inmensas necesidades de información y procesamiento analítico, es apropiado para la aplicación de un sistema de información de gestión integrado sobre un modelo de DSS inteligente.

El trabajo de Lari plantea el desarrollo de un DSS, se enfoca mucho más en aspectos de TI y requerimientos de información; pero no detalla cómo implementar el DSS mencionado.

En el trabajo siguiente se añade el concepto de variable. Martínez - Lorente *et al.* (2004) proponen un marco de TI-TQM en donde se examina la manera en la cual TQM es influenciado por TI y el rol de TI en las intervenciones de TQM. La aplicación de TQM puede ser afectada por variables tales como el tamaño de la compañía, la importancia de la calidad para competir y el tipo de proceso de manufactura. En este trabajo se espera una relación positiva entre el uso de TI y la aplicación de TQM y se cree que un impacto positivo de TI sobre las dimensiones de TQM debe tener un impacto positivo sobre el desempeño de la compañía.

FIGURA 3

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas  
Marco de TI-TQM



Las relaciones del marco de TI-TQM (Figura 3) se explican a continuación:

1. La aplicación de TQM puede ser afectada por variables tales como el tamaño de la compañía o el tipo del sistema de producción.
2. Muchas compañías avanzadas harán un gran uso de TI y también aplicarán TQM. Por consiguiente, una relación positiva entre ambas variables puede esperarse.
3. Si las TI afectan TQM, un gran uso de TI debe ser relacionado positivamente con cualquier impacto de TI sobre TQM.
4. Si la implementación de TI es positiva, tiene que ser relacionado con el desempeño de la compañía.
5. Se espera que TQM sea relacionado positivamente con el desempeño de la compañía.
6. Un impacto positivo de TI sobre las dimensiones de TQM debe tener un impacto positivo sobre el desempeño de la compañía.

Al igual que Khalil, el trabajo de Martínez - Lorente *et al.* no cubre aspectos de implementación de TI, sino que más bien se centra en la relación TI - TQM.

Habría que resaltar que luego de revisar la bibliografía presentada, se encontró que existe una relación fuerte entre TI - TQM, pero que no se detalla cómo implementarlo en un modelo integrado.

### 3. LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS UNIVERSIDADES PERUANAS

En principio se debe aclarar que "no es lo mismo referirse a la calidad de un país desarrollado, que en uno en vías de desarrollo, no es lo mismo referirse a la calidad en una universidad europea o norteamericana que en una universidad latinoamericana" (Thorne 2000). Los sistemas de aseguramiento de la calidad de la educación superior en Latinoamérica están en una fase de desarrollo y consolidación, resultando difícil instaurar sistemas de calidad (Pérez, s/f).

Se ha producido un tránsito de la fase de demanda por más cobertura, a la fase actual por más pertinencia y calidad (Consortio de Universidades 2005). Pero este tránsito se ha encontrado con un conjunto de problemas que afectan los niveles de calidad en las universidades:

- Masificación de los estudios superiores (Consortio de Universidades 2005, Pérez s/f), lo que conlleva a un incremento de instituciones que no reúnen los requisitos mínimos para un trabajo académico de nivel superior, y a la falta de preparación y el bajo nivel académico de un alto porcentaje del personal docente (Thorne 2000). Se puede asumir aquí que el incremento de instituciones de educación superior se produce por una demanda de educación superior como vía de ascenso social y de acceso al mercado de trabajo.
- Estructuras académicas demasiado rígidas que se ven afectadas por la globalización a través de fuertes presiones provenientes de un entorno cambiante y del proceso mismo del desarrollo del conocimiento (Consortio de Universidades 2005)
- Falta de pertinencia y desactualización de los estudios universitarios, y el uso de métodos de enseñanza que privilegian la transmisión de conocimientos y la acumulación de información, sobre los procesos de aprendizaje (Thorne 2000) generan que la investigación sea escasa y, en muchos casos, poco pertinente (Consortio de Universidades 2005)

- Baja de los niveles promedio de formación de los ingresantes a las universidades y demás modalidades de educación superior, lo que obliga a las universidades a bajar su nivel (Consortio de Universidades 2005)
- No se perciben políticas claras por parte de los gobiernos en torno al tema de la educación superior (Thorne 2000)
- La falta de información, la cual no genera competencia entre las instituciones de educación superior
- Mientras el número de estudiantes se mantiene, siguen creándose cada vez más universidades, lo que reduce la capacidad de selección de postulantes especialmente en las universidades privadas (Nava s/f)
- El sistema de remuneración en las universidades públicas genera que en la práctica los docentes se retiran prematuramente del servicio público, o alternan su labor en universidades privadas, favoreciendo a éstas últimas ya que no tienen que cubrir los beneficios sociales ni gastar en capacitación de docentes, pero va en desmedro de las públicas que están incapacitadas de controlar la migración de sus docentes de mejor nivel (Nava s/f).

La falta de información, es otro de los problemas, la cual no genera competencia entre las instituciones de educación superior, lo que afecta directamente a su eficiencia y a la eficacia del sistema de aseguramiento de la calidad, corriéndose el peligro de orientarlo hacia una cultura del cumplimiento y burocratización, sin que ello se traduzca en un verdadero mejoramiento.

Thorne (2000) añade otros problemas: la falta de pertinencia y la desactualización de los estudios universitarios, lo que conlleva a un deterioro de la calidad; incremento de instituciones que no reúnen los requisitos mínimos para un trabajo académico de nivel superior; falta de preparación y el bajo nivel académico de un alto porcentaje del personal docente; uso de métodos de enseñanza que privilegian la transmisión de conocimientos y la acumulación de información, sobre los procesos de aprendizaje; no se perciben políticas claras por parte de los gobiernos en torno al tema de la educación superior.

Como parte de la iniciativa del Estado, a inicios del 2002, la Asamblea Nacional de Rectores (ANR) ha constituido a la Comisión Nacional de Rectores para la Acreditación, la que se encargará de informar sobre todo lo relacionado al proceso de mejoramiento continuo de la calidad en las Universidades a través de la autoevaluación, evaluación y acreditación (Nava s/f). Posteriormente en el año 2006 el Congreso de la República aprobó la Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa.

Según Nava, "las universidades tanto privadas como públicas están adoptando sistemas de aseguramiento

de calidad por su propia iniciativa, enfocando la gestión de calidad como control de procesos y no limitándose al esquema de indicadores y estándares mínimos” y menciona tres iniciativas:

- El Consorcio de Universidades. Conformado por las universidades peruanas privadas: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Universidad Peruana Cayetano Heredia, Universidad del Pacífico y Universidad de Lima. El consorcio ha desarrollado un modelo (el cual ha sido publicado en un libro) que promueve una cultura de autoevaluación, que orienta a las instituciones en la autorregulación y el mejoramiento continuo.
- ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) Perú. Se ha constituido sobre la base de las carreras de ingeniería electrónica de: PUCP, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y Universidad Nacional de Ingeniería.
- ISO 9000. Varias universidades han implementado esta norma internacional: Universidad Privada Nobeit Wiener, Universidad San Martín de Porres, PUCP y Universidad Nacional Agraria La Molina.

En cuanto al uso de las TI en las universidades peruanas se puede decir que “las innovaciones tecnológicas y el uso de nuevas tecnologías es incipiente y está circunscrita a un pequeño grupo de universidades, en su mayoría privadas” (Thorne 2000).

#### 4. SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

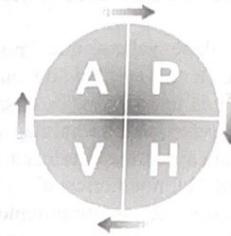
Existen diferentes definiciones de calidad, pero éstas pueden agruparse utilizando tres perspectivas (Moreno-Luzón, Peris y González 2001):

- La perspectiva interna hace énfasis en la eficiencia. Presta especial atención a los costos y a la productividad, respetando lo pactado con el cliente de forma tácita o explícita.
- La perspectiva externa (de mercado), pone énfasis en la eficacia y en la satisfacción de los deseos del cliente, centrándose en el cliente, que es quien va a indicar qué productos y servicios necesita, con qué características y prestaciones, y a qué precio.
- La perspectiva global abarca las dos anteriores. Abarca la eficiencia y la eficacia. Uno de los puntos más importantes para entender la gestión de la calidad es el ciclo Deming o ciclo de mejora (Figura 4) el cual “actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y

estructurada la resolución de problemas” (Cuatrecasas 2001). Está conformado por cuatro actividades: planificar, hacer (realizar), verificar (comprobar) y actuar. Este ciclo se repite de forma continua. También se le conoce como ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

FIGURA 4

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas



La evolución de la gestión de la calidad, ordenados cronológicamente, se ha producido en cuatro grandes saltos o fases (Moreno-Luzón, Peris y González 2001): inspección (orientado al producto), control de calidad (orientado a procesos), aseguramiento de la calidad (orientado a sistemas) y gestión de la calidad total o TQM (orientado a personas). Los dos grandes enfoques de dirección serían los dos últimos, constituyendo los dos primeros como los orígenes de su evolución.

Centrando la atención en TQM, se dice que TQM es un sistema de gestión intensivo en información (Khalil, 1994) y “está basado fundamentalmente en una adecuada organización y la correcta gestión de los recursos materiales y humanos que la integran, de forma que todos ellos estén absolutamente involucrados” (Cuatrecasas 2001). Una característica peculiar de TQM es la disponibilidad de varios modelos y enfoques (Gunasekaran *et. al*, 2006).

TQM está llegando a ser incrementalmente una herramienta estratégica para la gestión efectiva de las organizaciones (Khalil 1994). Pero TQM “no es la panacea para todas las enfermedades de producción que asolan las organizaciones, pero puede ofrecer los medios para controlar y redirigir los patrones de cambio, fundamentales en las empresas modernas, y brindar así oportunidades que nunca antes se creyeron posibles en una organización sin visión en cuanto a calidad” (James 1997).

La base de TQM lo constituyen cuatro aspectos (Cuatrecasas 2001): ajustarse a los requerimientos del consumidor, eliminación total de despilfarros, mejora continua, y participación total de todas las personas que integran la organización como único camino para que los tres pilares anteriores alcancen sus objetivos de forma óptima.

Hay que aclarar que la evaluación de la calidad en las instituciones de educación superior “puede compartir algunos rasgos con los procesos de evaluación de otro

tipo de instituciones, como las empresas, pero también tiene características propias que no pueden ser atendidas de la misma manera" (Consortio de Universidades 2005), sobretudo en los procesos propiamente académicos o formativos. Por lo tanto, es más adecuado utilizar modelos de evaluación desarrollados específicamente para la educación superior.

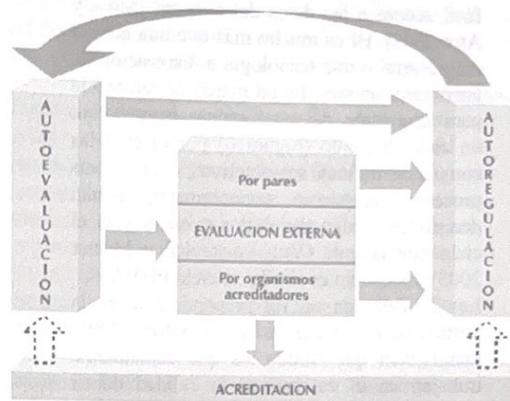
Uno de los modelos para la gestión de la calidad aplicado a las instituciones de educación en el Perú es el Modelo de Autoevaluación del Consorcio de Universidades (2005). Este modelo fundamenta su viabilidad y aporte a las instituciones de educación superior, en general, y a las universidades en particular. Toma como referencia para su diseño modelos aplicados previamente y con éxito en otros países latinoamericanos.

El modelo ha sido concebido en un marco de mejora continua que privilegia el mecanismo de autorregulación, asumiendo que toda organización de educación superior necesita autorregularse con el fin de cumplir la misión y los objetivos que ella misma ha definido. La autorregulación utiliza la autoevaluación como medio o herramienta que le permite la búsqueda de la excelencia.

Para que la autoevaluación tenga éxito el modelo sugiere ciertas condiciones claves: una motivación interna para el proceso, un decidido respaldo institucional, un liderazgo y la participación de los integrantes de la organización. Asume que la autoevaluación es un compromiso serio de mejora y superación de los propios estándares, y que la acreditación debe considerarse como un beneficio colateral, producto de una seria y bien desarrollada autoevaluación, seguida de mejoras, re-alimentación de información, re-definición de objetivos, re-formulación de estrategias y repetición del proceso de manera cíclica (Figura 5).

El proceso que conduce a la acreditación se inicia con la aplicación del proceso de autoevaluación, continúa con la evaluación por pares externos (miembros de la comunidad académica que han sido seleccionados por su reconocimiento como autoridades en la materia y por su solvencia moral y académica) y luego con el proceso de autorregulación. Algunos resultados de la autoevaluación pueden pasar directamente al proceso de autorregulación. Establecida la autorregulación como proceso permanente, se vuelve al proceso de autoevaluación y de esta forma se cierra el circuito del proceso de mejoramiento continuo.

**FIGURA 5**  
Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas  
**Proceso de autoevaluación, autorregulación y acreditación**



El modelo es adaptable a las características de cada institución, y se puede aplicar tanto a procesos de autoevaluación institucional como de programas o carreras, y se sustenta conceptualmente en los siguientes elementos: principios (constituyen el marco filosófico y engloban el proceso de autoevaluación), factores (conjunto de elementos propios de las instituciones de educación superior) y lineamientos (describen los aspectos cuantitativos y cualitativos a ser evaluados, son indicadores objetivamente verificables de calidad).

Los instrumentos planteados por el modelo para la obtención de información son: encuestas de opinión, formularios, entrevistas y talleres. Se recomienda convocar a un experto en informática para que diseñe los mecanismos de procesamiento de datos, y además tener la opción de recolección de información mediante las nuevas TI (por ejemplo, encuestas de opinión en línea que alimente directamente a una base de datos). Asimismo, el modelo sugiere que toda la información obtenida mediante la aplicación de los diversos instrumentos de recopilación debe ser procesada aplicando sistemas informatizados, y analizada.

Es necesario resaltar que el modelo no establece relación alguna, salvo lo expresado en el párrafo anterior, con el uso de TI y sobretudo de la aplicación de BI.

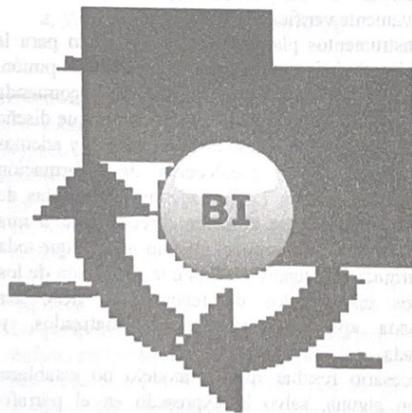
## 5. EL IMPACTO DE BI EN LA GESTIÓN DE CALIDAD

BI no es ni un producto ni un sistema. Es una arquitectura y una colección de aplicaciones y bases de datos operacionales integradas así como de soporte de decisión que proporciona fácil acceso a los datos del negocio (Moss y Atre 2003). BI es mucho más que una actitud empresarial o una tecnología a disposición de las organizaciones. Es un marco de referencia para la gestión del rendimiento empresarial, un ciclo continuo (Figura 6) por el cual las compañías definen sus objetivos, analizan sus procesos, adquieren conocimiento, toman decisiones, miden sus éxitos y comienzan el ciclo nuevamente (Vitt, Luckevich y Misner 2003). Este ciclo es similar al ciclo PHVA.

Las TI cumplen un rol preponderante en la gestión de la calidad. Juran y Godfrey (2001) manifiestan que "todos los que actualmente trabajan en el entorno de la calidad deben orientarse hacia el uso del ordenador, o pensar en jubilarse". Si a esto se añade que BI "está influenciando la cultura corporativa en todas partes" (Vitt, Luckevich y Misner 2003), se puede determinar que BI sería importante para mejorar la gestión de la calidad.

FIGURA 6

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas  
El ciclo de BI



Uno de los principales temas de implementación de los sistemas de calidad es el gran volumen de datos que deben ser analizados estadísticamente (Au y Choi 1999), y es allí donde aparece la relevancia de BI, ya que a través de BI es posible administrar y analizar gran cantidad de datos.

Si la relación entre las decisiones gerenciales y salidas del TQMIS puede ser definida

lógicamente, entonces un DSS (Sistema de Soporte de Decisión) puede ser utilizado para simplificar la salida (reportes) para la gerencia. En vez de producir muchas tablas de datos numéricos o gráficos, el sistema puede interpretar los resultados y darle alternativas significativas para la acción final (Au y Choi 1999).

## 6. MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE BI PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

La necesidad por plantear un modelo de implementación de BI para la gestión de la calidad surge debido a que los sistemas actuales no satisfacen las necesidades de requerimiento de información y análisis de los datos (Lari 2002). En los trabajos revisados se plantea diseñar y desarrollar un MIS (Au y Choi 1999) e implementar un DSS (Lari 2002), para apoyar el proceso de TQM; pero ambos trabajos carecen del concepto de BI, el cual es mucho más amplio.

De acuerdo a lo estudiado a lo largo de todo el trabajo se puede afirmar que existe una estrecha relación entre TI y TQM (Khalil 1994, Martínez - Lorente *et al.* 2004). Mientras que los antecedentes revisados (Khalil 1994, Au y Choi 1999, Lari 2002, Martínez - Lorente *et al.* 2004) no enfocan sus estudios a universidades o instituciones de educación superior; por otro lado, se tiene el Modelo de Autoevaluación (Consorcio de Universidades 2005), el cual ha sido aplicado en universidades peruanas. Este modelo menciona muy sucintamente la importancia de TI, pero no estudia la relación entre TI y TQM.

El Modelo de Autoevaluación (Consorcio de Universidades 2005) define tres actividades básicas: decisión institucional y conformación del equipo, planificación, y desarrollo. El modelo de implementación que se propone tomará como punto de partida las actividades mencionadas.

El ciclo continuo parece ser común dentro de propuestas de implementación de TQM (Au y Choi 1999, Cuatrecasas 2001, Lari 2002, Consorcio de Universidades 2005) y de BI (Vitt, Luckevich y Misner 2003; Moss y Atre 2006).

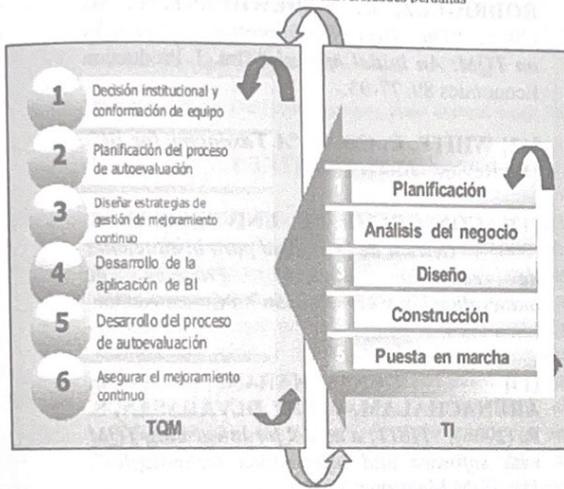
En cuanto al modelo de BI existen dos trabajos importantes (Vitt, Luckevich y Misner 2003; Moss y Atre 2003) que se orientan hacia la implementación de BI en las organizaciones.

Vitt, Luckevich y Misner (2003) proponen una guía de implementación, dividida en dos partes: una estrategia de implementación para construir una solución BI, y consejos prácticos para tomar las decisiones fundamentales involucradas en la creación de la solución. Esta guía no contempla específicamente los pasos a seguir, sino más bien se centra en brindar recomendaciones para la implementación de BI, dentro de las cuales se destacan: pensar en grande y comenzar en pequeña escala, mediante la creación de varios *data marts*

(almacenes de datos de orientación o dominio específico); prestar especial atención a su primer paso, ya que el éxito o fallo del primer *data mart* puede afectar los proyectos futuros; ensamblar las piezas anticipadamente, mediante la utilización de un método de diseño iterativo o cíclico, y desarrollar proyectos BI bien definidos. Para el caso del presente trabajo lo ideal sería desarrollar inicialmente un proyecto piloto para analizar el impacto de BI en la institución y educar a los usuarios acerca de lo que BI puede ofrecer.

FIGURA 7

Guía de implementación de un modelo de inteligencia de negocios para la gestión de la calidad en las universidades peruanas



Para Moss y Atre (2006), los proyectos de BI son organizados de acuerdo a las mismas seis etapas comunes para cada proyecto de ingeniería. Cada fase contiene ciertos pasos, que en total suman 16. Las fases y etapas son las siguientes:

1. Fase de Justificación: Evaluación del Caso de Negocio (paso 1).
2. Fase de Planeación: Evaluación de la Infraestructura de la Empresa (paso 2), Planeación del Proyecto (paso 3).
3. Fase de Análisis del Negocio: Definición de los Requerimientos del Proyecto (paso 4), Análisis de Datos (paso 5), Prototipado de la Aplicación (paso 6) y Análisis del Repositorio de Meta Datos (paso 7).
4. Fase de Diseño: Diseño de Base de Datos (paso 8), Diseño de Extracción/Transformación/Carga (paso 9) y Diseño del Repositorio de Meta Datos (paso 10).
5. Fase de Construcción: Desarrollo de Extracción/Transformación/Carga (paso 11), Desarrollo de la Aplicación (paso 12),

Minería de Datos (paso 13) y Desarrollo del Repositorio de Meta Datos (paso 14).

6. Fase de Despliegue: Puesta en Práctica (paso 15) y Evaluación del Lanzamiento (paso 16).

Moss y Atre (2006) indican que los procesos de ingeniería son iterativos. Una vez desarrollado el producto es perfeccionado y mejorado continuamente basado en la retroalimentación de los que utilizan el producto. Cada iteración produce una nueva versión.

En el presente trabajo se propone un diseño conceptual (Figura 7) que establece la relación entre TQM y las TI, representadas por BI; asumiendo que existe una estrecha relación entre SI y TQM y tomando en cuenta que tanto TQM como BI son procesos cíclicos y que requieren de información adecuada. Se asume que el rol de SI variará de una organización a otra dependiendo de las metas de TQM (Khalil 1994).

Se asume también que el proyecto se iniciará a través de un proyecto piloto (Vitt, Luckevich y Misner 2003) con lo cual se reduce el riesgo de implementación, y por lo tanto no se toma en cuenta todos los pasos propuestos por Moss y Atre (2003).

## 7. CONCLUSIONES

Existe una relación estrecha entre TI y TQM que podría generar una ventaja competitiva. TI y TQM poseen características similares y por lo tanto podrían trabajar dentro de un mismo proyecto de implementación. Por otro lado, tanto TQM como BI son procesos cíclicos que requieren de información adecuada.

Es necesario desarrollar metodologías que permitan implementar soluciones de BI orientadas a TQM. Al incluir BI en los procesos de TQM se puede garantizar el éxito en la implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRÓNICAS.

- [1] KHALIL, O. (1994), "Information systems and total quality management: establishing the link". ACM Press. 173-183.
- [2] JAMES, P. (1997), "La Gestión de la Calidad Total. Un texto introductorio". Prentice Hall Iberia. Madrid-España.
- [3] AU, G. Y CHOI, I. (1999), "Facilitating implementation of total quality management through information technology". Information & Management. 36. 287-299
- [4] THORNE, C. (2000), "Indicadores de calidad de la universidad a nivel internacional y el caso peruano". Trabajo preparado para la reunión de especialistas en educación universitaria organizada por el Consorcio de Universidades y Foro Educativo. [en línea], [http://www.geocities.com/P\\_E\\_R\\_U/lecturas/thorne/thorne.html](http://www.geocities.com/P_E_R_U/lecturas/thorne/thorne.html), Fecha de última visita: agosto de 2007, Lima-Perú.
- [5] CUATRECASAS, L. (2001). "Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación". Gestión 2000. Barcelona-España.
- [6] JURAN, J. M. Y GODFREY, A. B. (2001), "Manual de calidad de Juran". McGraw-Hill. España.
- [7] MORENO-LUZÓN, M. D.; PERIS, F. J.; GONZÁLEZ, T. (2001), "Gestión de la calidad y diseño de organizaciones. Teoría y estudio de casos". Pearson Educación. Madrid-España.
- [8] LARI, A. (2002), "An integrated information system for quality management". Business Process Management Journal.
- [9] MOSS, L. Y ATRE, S. (2003), "Business Intelligence Roadmap. The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications". Addison-Wesley. USA.
- [10] VITT, E.; LUCKEVICH, M.; Y MISNER, S. (2003), "Business Intelligence. Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas". McGraw-Hill. Madrid-España.
- [11] MARTÍNEZ, A. R.; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, C. Y DEWHURST, F. W. (2004), "The effect of information technologies on TQM: An initial analysis". Int. J. Production Economics 89. 77-93.
- [12] WHITE, C. (2004), "A Taxonomy for BI". DM Review. 70-71.
- [13] CONSORCIO DE UNIVERSIDADES. (2005), "Gestión de la calidad para instituciones de educación superior. Procesos de autoevaluación y acreditación". Primera edición, Lima-Perú.
- [14] GUNASEKARAN, N.; ARUNACHALAM, V. P. Y DEVADASAN, S. R. (2006), "TISIT: a model for integrating TQM with software and information technologies". The TQM Magazine. 18(2).
- [15] PÉREZ, M. "Aseguramiento de la calidad de la educación superior en América Latina: ¿vamos por el camino correcto?". Secretaría Técnica. Consejo Superior de Educación. 271-285.
- [16] NAVA, H. "Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. El Caso del Perú."