

Explorando el uso de las TI en la relación entre la innovación y los procesos de creación del conocimiento en las pequeñas y medianas empresas

Gerardo Arceo Moheno¹, Ramon Salvador Vallès²

¹División Académica de Informática y Sistemas. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Carr. Cunduacán-Jalpa de Méndez, km. 1. Cunduacán, México. gerardo.arceo@dais.ujat.mx

²Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Catalunya. Av. Diagonal 647, 08028. Barcelona. ramon.salvador@upc.edu

Palabras clave: Tecnologías de información, innovación, pequeñas y medianas empresas.

1. Introducción

Para sobrevivir en la economía global actual, las empresas deben innovar continuamente sus productos y procesos, ofreciendo un valor añadido que sea difícil de imitar por sus competidores. La innovación exige una adecuada gestión del conocimiento (GC) que permita explotar su capital intelectual en una red cada vez más compleja de relaciones intensivas de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales (Corso et al., 2001). La GC contribuye a desarrollar una estrategia para la captura, el uso y la transferencia del conocimiento a través de la organización para mejorar la eficacia y el perfil competitivo (Demerest, 1997).

Aunque las tecnologías de información (TI) han recibido buena publicidad en años recientes, aun persiste confusión en el campo relacionado con la GC propiciada en gran manera por el dilema de distinguir entre conocimiento e información (Malhotra, 2005). Newell et al. (2002) señalan que una razón clave para no alcanzar las expectativas creadas por las TI como soporte a la GC es el protagonismo que se da únicamente al conocimiento que puede hacerse explícito, sin considerar el tácito. La falsa idea de que el mero hecho de incorporar TI puede mejorar la GC y hacer innovadora a la organización, unida a la extensa cobertura literaria, hace suponer, en muchos casos, que el incremento de la inversión en estas tecnologías provocará mejoras en los rendimientos organizacionales, por lo que esta confusión ha originado que muchas empresas obtengan resultados menores de los previstos, pese a inversiones millonarias, lo que ha hecho que muchos empresarios se hayan vuelto escépticos, debido especialmente al grado de implicación tecnológica requerido para un exitoso programa de GC (Malhotra, 2005).

Esta comunicación se estructura de la siguiente manera: en los puntos 2, 3 y 4 se realiza un breve estado del arte acerca de la innovación, la GC y las TI, en el punto 5 se menciona la metodología seguida en la presente investigación, en el punto 6 se presenta un análisis con los datos recabados, y finalmente se destacan las conclusiones más importantes deducidas del análisis de la información.

2. Innovación y gestión del conocimiento

El comportamiento de las empresas, en un entorno en el que la influencia del conocimiento en los resultados empresariales es cada vez más notable, se orienta de forma decidida a la implantación de proyectos de GC. En este contexto, las organizaciones perciben de forma clara que los recursos materiales que dispone pueden no ser clave cuando se fijan como

objetivo mejorar su posición competitiva en el sector, y es precisamente a través de la mejora del aprendizaje y del capital intelectual que se podrían alcanzar los resultados deseados. Diferentes estudios muestran que el conocimiento y su adecuada gestión tienen mucho que ver con la obtención de ventajas, tales como la capacidad innovadora, que permiten asegurar la sobrevivencia y crecimiento de la organización.

Cabe señalar que la representación más simplista de la innovación, aunque no exenta de utilidad, es la realizada a partir de modelos de concepción lineal, donde las actividades propias de la innovación se representan una tras otra. Estos modelos son criticados dado que producen la falsa impresión de que necesariamente el proceso debe cumplir todas las etapas, siguiendo forzosamente las secuencias descritas, cuando la innovación puede iniciarse en cualquiera de ellas; y además producen una visión estática de las actividades cuando es frecuente que muchas de éstas coinciden total o parcialmente en el tiempo

La gestión de la innovación y la del conocimiento se encuentran estrechamente relacionadas. El conocimiento constituye, sin duda, una entrada fundamental del proceso de innovación. Asimismo constituye una importante salida, ya que los resultados innovados (llámese producto, servicio o proceso) son aplicaciones de nuevos conocimientos o combinaciones nuevas de conocimientos ya existentes. Nonaka y Takeuchi (1995) consideran el proceso de innovación como un proceso de creación de conocimiento, cuyo ingrediente principal es el conocimiento disponible, el cual necesita ser capitalizado y transferido a aquellos trabajadores que participen en el proceso.

Los procesos o actividades de gestión del conocimiento son aquellos que tienen al conocimiento como producto final (Pentland, 1995). DeLong (1997) clasifica los procesos en captura, transferencia y uso del conocimiento mientras que Alavi y Leidner (2001) hablan de cuatro procesos: creación, almacenamiento y recuperación, transferencia y aplicación.

Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) hablan solamente del proceso de creación de conocimiento mediante la interacción de los conocimientos tácito y explícito. Este proceso de creación de conocimiento se da a través de cuatro formas de conversión: socialización (conocimiento tácito a tácito), exteriorización (tácito a explícito), combinación (explícito a explícito) e interiorización (explícito a tácito).

3. Tecnologías de información

Las aportaciones al mundo empresarial de las TI han cambiado cuantitativa y cualitativamente, evolucionando de un uso instrumental y automático a un uso inteligente para gestionar conocimiento. Ahora bien, la idea de gestionar el conocimiento no es revolucionaria: el hecho de “saber” algo más rápida y eficazmente que un competidor siempre ha generado una ventaja.

Las TI se consideran una importante capacidad infraestructural de la GC, permitiendo o apoyando las actividades principales del conocimiento, tales como la creación, la distribución y la aplicación (Gold et al., 2001). Por ejemplo, Holsapple y Whinston (1996) estudiaron el efecto de las TI en la adquisición y representación del conocimiento, mientras que Purvis et al. (2001) investigaron el impacto general de las TI en el éxito de la GC.

La GC es mucho más que la tecnología, pero la “tecnología del conocimiento” forma parte de la GC. El hecho que técnicas como Lotus Notes e Internet estén al alcance de todos, ha sido un detonante esencial para el movimiento de la GC. Sin embargo, es conveniente remarcar que las TI son solo el medio y el sistema de almacenamiento para el intercambio del conocimiento; no generan conocimiento y no garantizan su intercambio en una cultura institucional que no favorezca esas actividades.

El papel más valioso de las TI en la GC consiste en expandir el alcance y mejorar la velocidad de transferencia de conocimiento, al permitir que se obtenga y estructure el conocimiento de un individuo o grupo para que sea usado por otros en cualquier parte del mundo.

Newell et al. (2002) consideran que una razón clave en el fallo de las TI como soporte a la GC es el protagonismo que se da al conocimiento que puede hacerse explícito sin considerar el tácito; por tanto, para entender las limitaciones de las TI, es necesario comprender las diferencias entre datos, información y conocimiento, así como la distinción entre conocimiento tácito y explícito.

En cuanto al uso de las TI en la implementación de la innovación, puede decirse que no es nuevo, y el papel relevante que desempeñan puede explicarse al permitir la implementación de estrategias para dirigirse, de una manera efectiva en costos, a nuevos o diferentes clientes, es decir, clientes que la competencia ha ignorado por no ser económicamente factibles (Rosenblum et al., 2003) o por ser segmentos demasiado pequeños; al permitir a la empresa redefinir radicalmente la propuesta de valor de su producto o servicio ofreciendo nuevos beneficios a sus clientes; y al permitir diseñar una nueva cadena de valor que ofrezca valor a los clientes de manera innovadora.

4. TI, GC e Innovación

La relación entre los diversos procesos de la innovación con los procesos de GC y el papel que juegan las TI en esta relación es la siguiente:

- La primera fase de la innovación, la formación de agenda (adquisición inicial de nuevas ideas proveniente de fuentes externas a la unidad a innovar), concierne a la adquisición de conocimiento. El desarrollo de las relaciones de red es un aspecto crucial en este episodio. Las TI, como Internet e Intranet, puede ayudar a acceder las fuentes externas de conocimiento.
- En las fases de selección e implementación de ideas, el conocimiento es creado y aplicado a través del desarrollo de redes sociales, tales como equipos de trabajo. Las TI juegan un papel secundario en la construcción de comunidades, ya que la tecnología por sí sola es incapaz de fomentar el compartir conocimiento.
- La última fase de la innovación corresponde a la conversión en rutina. El propósito de esta fase es capturar y almacenar el nuevo conocimiento creado y establecerlo como una práctica organizacional. En este episodio, el factor clave es asegurar el reuso eficiente del conocimiento a través de mecanismos de captura y almacenamiento, por lo que es vital explicitar y codificar las reglas y procedimientos. Las TI juegan un rol central en la explotación del conocimiento.

5. Metodología

5.1. Población y tamaño de la muestra

La población total constó de 603 empresas del sector agroalimentario catalán y se obtuvo a través de dos bases de datos con acceso gratuito: el Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC) y la base de datos SABI, perteneciente al Bureau van Dijk Electronic Publishing.

Finalmente se envió el cuestionario a 397 empresas (dado que muchas de ellas no existían o decidieron no colaborar en el estudio por motivos diferentes, tales como falta de tiempo, de interés, de una persona adecuada para responderlo, etc.), obteniéndose la respuesta de 68 empresas, representando una tasa de respuesta de 17% en función del número de

cuestionarios enviados, tasa aceptable considerando las tasas de respuesta de otros estudios hechos en esta área de investigación, tal como el de Wong y Aspinwall (2005) con 8.7%.

5.2. Variables

Los indicadores de medición, mostrados en las tablas 1, fueron construidos a partir de un cuestionario cuya realización se basó en una amplia revisión bibliográfica.

Variables del bloque TI
Fuente: Ítem que mide el grado de conciencia sobre el papel que juegan las TI como una importante fuente de ventaja competitiva para la empresa, recogiendo su potencial estratégico
Actitud: Seis ítems que reflejan la valoración e importancia que se da a las TI en diferentes áreas y momentos dentro del contexto institucional
Inversión: Tres ítems que mide el grado de crecimiento de la inversión en hardware, software y capacitación
Uso: Mide el grado de uso que las TI tienen en las actividades diarias de la empresa. Está constituida por veintitrés ítems
Madurez: Se mide en función de las cuatro variables anteriores. Existe una “alta” madurez de las TI cuando se les considera como una importante fuente de ventaja competitiva, se da una alta valoración en la actitud hacia ellas, la inversión ha crecido, y la valoración que se tiene sobre el uso de éstas en las actividades específicas relacionadas con el conocimiento es alta.
Variables del bloque innovación
Importancia: Constituida por un ítem que mide el grado de conciencia que se tiene sobre la importancia que juega la innovación dentro de la empresa.
Obstáculos: Trece ítems con el que se pretende conocer los obstáculos a la innovación a los que se enfrenta el empresario
Contexto: Diez ítems para valorar el contexto operativo y de mercado en que se desenvuelve la empresa. Esta variable surge a partir de los posibilitadores de la innovación mencionados por Davenport (1996)
Actitudes: Son once ítems definidos para conocer las actitudes (propicias o no hacia la innovación) mostradas por la empresa
Actividades: Veintiún ítems con los que se trata de reflejar la valoración dada a las actividades relacionadas con la innovación y que son realizadas en el interior de la empresa
Madurez: Índice integrado por las tres variables anteriores. Se habla de una madurez “alta” de la innovación cuando ésta es considerada de importancia primordial en la empresa, la valoración que se tiene del contexto propicio para la innovación es alta y la valoración que se tiene sobre las actividades de innovación dentro de la empresa es alta.
Variables del bloque Gestión del conocimiento
Índice de Actividades GC: Refleja la valoración que se da a las actividades de GC desempeñadas en la empresa. Inspirados en el modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995), se constituye en base a cuatro constructos: socialización (con 6 ítems), exteriorización (con 6 ítems), combinación (con 8 ítems) e interiorización (con 3 ítems)

Tabla 1. Indicadores de medición

Para responder los ítems, se desarrollaron escalas Likert con rangos de 5 puntos, donde 1 equivale a “totalmente en desacuerdo”, ”ha decrecido sustancialmente” o ”uso nulo”, dependiendo de la escala a medir, y de la misma manera, el 5 equivale a “totalmente de acuerdo”, ”ha crecido espectacularmente” o ”uso intenso”, por lo que se puede decir que tienen un significado relativamente equivalente, dependiendo del contexto del ítem a responder.

6. Análisis de resultados

6.1. Análisis de fiabilidad

Se realizó un análisis factorial exploratorio para comprobar la unidimensionalidad de las escalas propuestas, por lo que en algunas de ellas fue necesaria la eliminación de aquellos ítems no significativos. Asimismo, se hizo uso del alfa de Cronbach para verificar la fiabilidad de las escalas usadas.

La tabla 2 muestra las depuraciones hechas a las escalas originales, así como los valores del alfa de Cronbach obtenidos en cada una de las escalas resultantes.

Escala original	Ítems	Escalas resultantes	Ítems	Observación	Alfa
Socialización	6	Creación	4	Se eliminan dos ítems	0,8075
Exteriorización	6	Obtención	4	Se eliminan dos ítems	0,7666
Combinación	8	Obtención	4	Se eliminan dos ítems	0,7637
		Creación	2		0,7689
Interiorización	3	Interiorización	3		0,6519
Índice de actividades GC				Se compone de 5 escalas	0,6622
Contexto innovación	10	Desarrollo tecnológico	3	Se eliminan tres ítems	0,6494
		Producto	2		0,6496
		Contexto organizacional	2		0,6097
Actividades innovación	10	Acceso	5		0,7140
		Implementación	3		0,6250
		Patentes y licencias	2		0,6968
Madurez en la	8			Se compone	0,6780

innovación				de 8 escalas	
Actitudes TI	6				0,8135
Inversión TI	3				0,8354
Uso	6	Usos básicos	3		0,7861
		Usos avanzados	3		0,7348
Madurez en las TI				Se compone de 5 escalas	0,6816

Tabla 2. Resultados del análisis de fiabilidad a las escalas del estudio

6.2. Análisis descriptivo de las TI usadas en los procesos de la GC

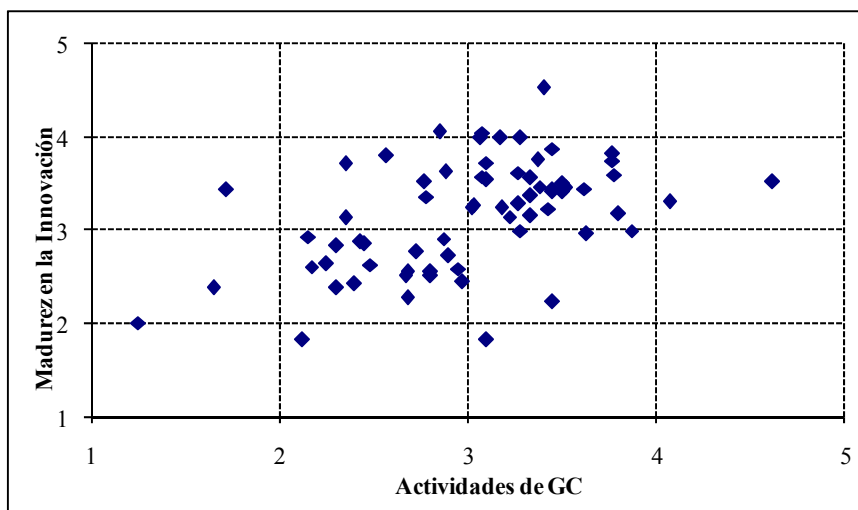
En este estudio, se cuestiona el uso de aquellas tecnologías consideradas como principales y básicas en algunas actividades relacionadas con el conocimiento. La tabla 3 muestra las principales actividades consideradas, planteándose las mismas de acuerdo al modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995), así como aquella TI que es usada principalmente en la misma y el porcentaje de empresas que las usan.

Proceso GC	Items	TI	Uso
Socialización	Observación, ya sea del comportamiento de los clientes, de las actividades de expertos de nuestra propia empresa y/o de las actividades y procesos de nuestros competidores	Teléfono móvil	19,3%
Exteriorización	Elaboración de manuales, documentos y best practices de productos y procesos	Ordenador	47,1%
Combinación	Acceso a información especializada mediante revistas, manuales, libros, foros, etc.	Internet	28,6%
Interiorización	Experimentación y/o simulación de procesos o productos	Ordenador	34,8%

Tabla 3. Resultados del análisis de fiabilidad a las escalas del estudio

6.3. Análisis predictivo

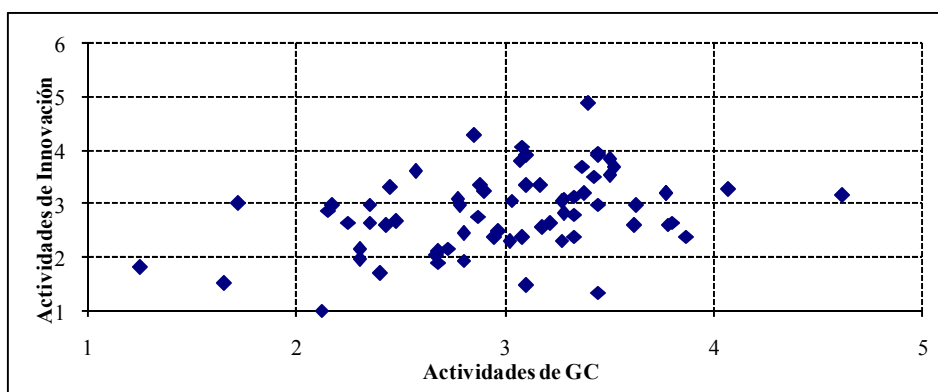
Para conocer la relación existente entre las variables involucradas en el estudio, se realizaron múltiples regresiones lineales. En la regresión que involucraba la madurez en la innovación y el índice de actividades GC se obtuvo un coeficiente de determinación múltiple de 0,221, el cual podría considerarse como aceptable para determinar una influencia de las actividades de GC en la innovación, aunque la gráfica 1 que muestra la relación de estos índices muestra una amplia dispersión.



Gráfica 1. Índice de actividades GC y Madurez en la innovación

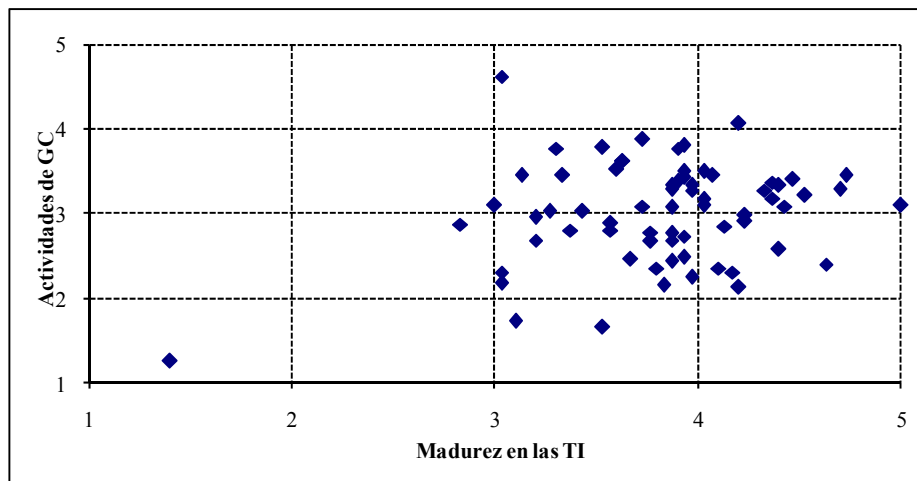
Al profundizar en esta relación y analizar en un modelo de predicción los cinco grupos de actividades que conforman el índice de actividades GC y su influencia en la madurez en la innovación, se detecta, de acuerdo a la significancia alcanzada, que solamente las actividades de combinación aportan un nivel de predicción significativo a la innovación. En este modelo de regresión se obtiene un coeficiente de determinación mayor (0,368) al previamente alcanzado.

Al estudiar la relación entre el índice de actividades GC y las actividades de innovación exclusivamente, se encontró, de acuerdo a los datos de la regresión lineal, una influencia baja del 13,3%, sin embargo, se podría aceptar la influencia de las actividades de GC en las actividades de innovación, pese a la amplia dispersión mostrada en la gráfica 2.



Gráfica 2. Índice de actividades GC y Actividades de innovación

Se modeló la contribución de las TI a las actividades de GC, la cual se muestra en la gráfica 3, donde se observa que la mayoría de las empresas se sitúan en el cuadrante superior derecho, aunque es significativo el número de aquellas que se sitúan en el cuadrante inferior derecho, lo que significa que en muchas empresas se tiene un buen nivel en TI que no se refleja en la realización de actividades relacionadas con el conocimiento.

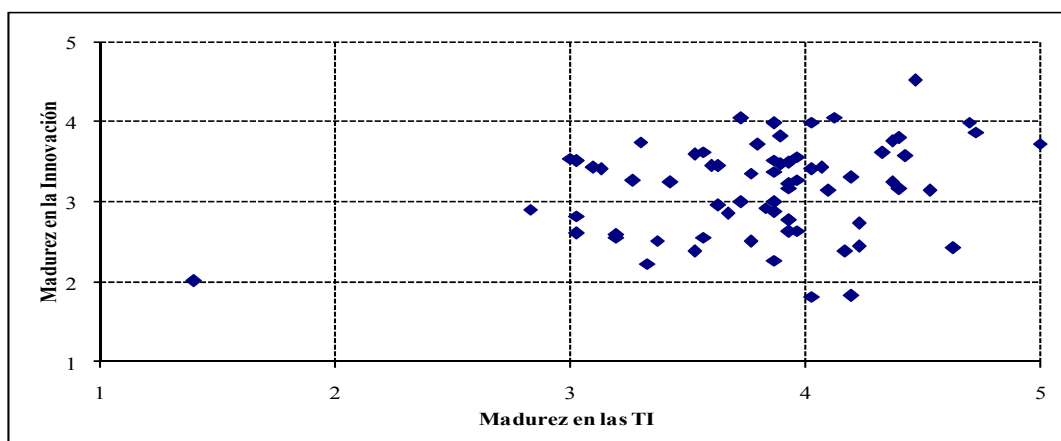


Gráfica 3. Índice de actividades GC y Madurez en las TI

Si se consideran las actividades de GC en conjunto, el modelo de predicción resultante arroja un coeficiente de determinación de 0,049, lo que corrobora lo mostrado en la gráfica 3 y que lleva a rechazar la influencia de las TI en las actividades de GC.

Pese a este rechazo de la hipótesis, es pertinente conocer la relevancia en la predicción que pudiera tener las TI en cada uno de los grupos de actividades de GC que conforman el índice respectivo. Para esto, se realizaron cinco regresiones lineales cuyos resultados mostraron que es sólo en una de las actividades de combinación correspondientes a la obtención de conocimiento explícito, donde se tiene una influencia predictora por parte de las TI al alcanzar una significancia de 0,003. Este modelo de predicción entre las TI y estas actividades específicas de combinación logra un coeficiente de determinación de 0,113.

Finalmente, en la gráfica 4 se muestra la relación entre los índices de madurez en las TI y en la innovación, donde se observa que no existe una relación clara, ya que existe una alta madurez en TI que no se refleja de manera determinante en la madurez en la innovación, lo cual es corroborado con el coeficiente ajustado de determinación obtenido en la regresión lineal (0,079), el cual es bajo como para aceptar una influencia de las TI en la innovación.



Gráfica 4. Madurez en la innovación y Madurez en las TI

7. Conclusión

Los resultados de la investigación permiten deducir que el conocimiento explícito sigue siendo el actor principal, corroborando lo puntualizado por Nonaka y Takeuchi (1995): la atención que se le otorga al conocimiento explícito (en detrimento del tácito) en las empresas occidentales como consecuencia de la influencia de la Administración Científica. Solamente las actividades que involucran el conocimiento explícito (actividades de combinación) observan una influencia predictora aceptable sobre la innovación, lo cual era de esperar, dada la importancia dada a este tipo de conocimiento.

De acuerdo a los resultados empíricos, se concluye que no existe influencia de las TI sobre la innovación. Tal parece que el uso de las TI como medio de innovación es una estrategia muy poco aceptada entre el tejido empresarial estudiado, pese a que la mayoría de las empresas asumen que las TI son una ventaja competitiva y un factor estratégico de diferenciación en relación a la competencia.

Finalmente a pesar del reconocimiento otorgado por la literatura a la necesidad de las TI y su importancia como una herramienta efectiva para establecer una adecuada GC, el estudio empírico demuestra que son escasas las empresas que hacen uso de las TI para las actividades (informales en su mayoría) de GC llevadas a cabo. No se encontró una relación significativa entre los índices de madurez de TI y de actividades de GC, pese a que en la evaluación de este impacto se consideraron, englobados en los índices respectivos, factores considerados relevantes como la inversión y las actitudes mostradas. Este resultado es similar a estudios previos (Khalifa y Liu, 2003), aunque contrario a los resultados de algunos otros (Gold et al., 2001).

Referencias

- Alavi, M.; Leidner, D. E. (2001). Review: knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1, pp. 107-136.
- Corso, M.; Martini, A.; Pellegrini, L.; Paolucci, E., (2001). Knowledge management in product innovation: an interpretative review. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 3, No. 4, pp. 341-352.
- Davenport, T.H. (1996). *Process innovation: reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press, Boston.
- DeLong, D. (1997). Building the knowledgebased organization: how culture drives knowledge behaviors. Working paper, Ernst & Young's Center for Business Innovation, Boston.
- Demerest, M. (1997). Understand knowledge management. *Journal of Long Range Planning*, Vol. 30, No. 3, pp. 374-384.
- Gold, A. H.; Malhotra, A.; Segars, A. H. (2001). Knowledge management: an organizational capabilities perspective. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 18, No. 1, pp. 185-214.
- Holsapple, C. W.; Winston, A. B. (1996). *Decision Support Systems: a knowledge based approach*. Course Technology, Cambridge.
- Khalifa, M.; Liu, V. (2003). Determinants of successful knowledge management programs. *Electronic Journal on Knowledge Management*, Vol. 1, No. 2, pp. 103-112.

- Malhotra, Y. (2005). Integrating knowledge management technologies in organizational business processes: getting real time enterprises to deliver real business performance. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 1, pp. 7-28,
- Newell, S.; Robertson, M.; Scarbrough, H.; Swan, J. (2002). *Managing knowledge Work*. Ed. Palgrave McMillan, New York.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, New York.
- Pentland, B. T. (1995). Information systems and organizational learning: the social epistemology of organizational knowledge systems. *Accounting, Management & Information Technology*, Vol. 5, No. 1, pp. 1-21.
- Purvis, R. L.; Sambamurthy, V.; Zmud, R. W.(2001). The assimilation of knowledge platforms in organizations: an empirical investigation. *Organization Science*, Vol. 12, No. 2, pp. 117-135.
- Rosenblum, D., Tomlinson, D.; Scott, L. (2003). Bottom-feeding for blockbluster businesses. *Harvard Business Review*, March, pp. 52-59.
- Wong, K.Y.; Aspinwall, E. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge-management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 9, No. 3, pp. 64-82.