
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: INTEGRACIÓN EN UN SISTEMA

ÁNGEL L. MEROÑO CERDÁN

Departamento de Organización
de Empresas y Finanzas
Universidad de Murcia

Las tecnologías de la información permiten a las empresas obtener, procesar, almacenar e intercambiar información. En el contexto de la gestión del conocimiento, el rol de la tecnología de la información es extender la capacidad humana de creación de conocimiento a través de las facilidades de rapidez, extensión de la memoria y comunica-

ción. Sin embargo, con frecuencia se produce un enfoque excesivo en las tecnologías de la información, olvidando cuestiones culturales y organizativas. El conocimiento no circulará necesariamente a lo largo de la empresa sólo porque la tecnología de la información precisa para soportar dicha circulación se encuentre disponible (Brown y Duguid, 1991). El trabajo de Vandebosch y Ginzberg (1997), relativo a uno de los sistemas *groupware* más conocidos, concluye que la tecnología no cambia los patrones de compartir información y comunicación. De hecho, algunas investigaciones revelan los fracasos de las inversiones en sistemas de gestión del conocimiento (Schultze y Boland, 2000), incluso con tasas de fracaso del 80% (Storey y Barnett, 2000).

Los beneficios de las tecnologías de la información son claros en ambientes de trabajo bien estructurados. Si el flujo de trabajo, incluyendo personas, tareas y herramientas, puede ser predefinido, la automatización es la mejor opción. Fieldler *et al.*

(1994) argumentan que tradicionalmente el enfoque para aplicar tecnologías de la información consiste en la automatización de los procesos existentes dentro de los límites de las estructuras funcionales tradicionales. Los problemas se presentan cuando la predeterminación de los flujos de trabajo no es posible. Éste es el caso de la implantación de las tecnologías de la información en entornos de gestión del conocimiento. La obtención de beneficios por el empleo de tecnologías de la información en contextos de gestión del conocimiento precisa procesos, políticas, reglas o hábitos donde las acciones de compartir y colaborar ocupen un lugar central. La vía sugerida son los sistemas de gestión del conocimiento.

En concreto, con este trabajo se pretende enmarcar el uso de las tecnologías de la información en la gestión del conocimiento en un sistema de gestión del conocimiento que tenga especialmente en cuenta:

CUADRO 1
CATEGORÍAS DE SOFTWARE DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Categoría	Proceso de conversión de conocimiento dominante	Ejemplo
Sistemas basados en intranets	Combinación	Microsoft Internet Information Server
Gestión de documentos electrónicos	Combinación	Excalibur Retrieval Ware y File Net
Groupware	Externalización	Notes (Lotus) y Exchange (Microsoft)
Workflow	Externalización	ARIS Toolset (IDS Scheer)
Sistemas basados en conocimiento	Externalización	Neugents (Computer Associates)
Inteligencia de negocio	Combinación	Business Objects
Mapas de conocimiento	Socialización	Gingo (Trivium) y Lotus Discovery Server
Herramientas de apoyo a la innovación	Internalización	Invention Machine
Herramientas de inteligencia competitiva	Combinación	Knowledge Works (Cipher Systems) y Vigipro (CRIQ/CGI)
Portales de conocimiento	Socialización, externalización y combinación	Digital Dashboard (Microsoft), Lotus k-station y Sopheon

FUENTE: Carvalho y Ferreira (2001).

La existencia de diferentes perspectivas en gestión del conocimiento. Una serie de trabajos enfatizan el hecho de que las tecnologías de la información tratan sólo con datos, mientras que la gestión del conocimiento requiere respaldo social frente al apoyo técnico (Butler, 2003). De hecho, el desafío más crítico para la gestión del conocimiento efectiva, así como para la investigación en este campo, es la integración de las cuestiones técnicas y las humanas/organizacionales (Alavi y Leidner, 1999). Según Hlupic *et al.* (2002), la investigación existente y los esfuerzos empíricos en gestión del conocimiento están centrados actualmente en una de las dos categorías citadas. Por tanto, es necesaria la consideración conjunta de ambas perspectivas.

La contribución del campo de los sistemas de información. La superación de una estrecha visión tecnológica se puede conseguir con un enfoque más amplio del empleo de tecnologías de la información en las organizaciones: los sistemas de información. Los sistemas de gestión del conocimiento se basan en el concepto de sistema de información. Mientras que las tecnologías de la información es un término genérico para la convergencia de ordenadores, programas y telecomunicaciones, fundamentalmente; los sistemas de información son un concepto más amplio, que hace referencia a cómo se diseñan los flujos de información dentro de las organizaciones, de forma que se satisfagan las necesidades de información (Gunasekaran *et al.* 2001). Los sistemas de gestión del conocimiento comparten muchas similitudes con los sistemas de información, y muchas de las herramientas y técnicas de la gestión del conocimiento se relacionan con la de los sistemas de información (Gallupe, 2000). De hecho, aspectos tan importantes para el éxito de las iniciativas de gestión del conocimiento con la gestión del cambio organizacional encuentran una amplia tradición investigadora en el campo de los sistemas de información (Alavi y Leidner, 1999).

Los sistemas de gestión del conocimiento proporcionan a los decisores y usuarios de las organizaciones el conocimiento que precisan para tomar sus decisiones

y realizar sus tareas (Davenport *et al.*, 1998). Van más allá de los sistemas de información tradicionales, por el hecho de que deben proporcionar contexto a la información que presentan. Las herramientas para la gestión del conocimiento deberían ser capaces de manejar la riqueza y el contexto de la información, y no sólo la información propiamente dicha.

La importancia del conocimiento tácito. Johannesen *et al.* (2001) creen que la paradoja de la productividad responde a causas distintas a las ofrecidas por Brynjolfsson (1993), que cuentan con una amplia difusión. El verdadero problema reside en la falta de entendimiento del conocimiento tácito y de su relación con las tecnologías de la información. Por tanto, cabe esperar que las inversiones en tecnologías de la información tradicionales tengan consecuencias limitadas sobre la competitividad y, por tanto, sobre el desempeño organizativo.

El conocimiento tácito es el más valioso para la gestión del conocimiento, especialmente en los procesos de innovación (Grant, 1996). La literatura sobre gestión del conocimiento se centra en la codificación de conocimiento existente en formas explícitas y compartirlo a lo ancho de la organización usando herramientas de tecnologías de la información (Swan, Newell y Robertston, 2000; Markus, 2001).

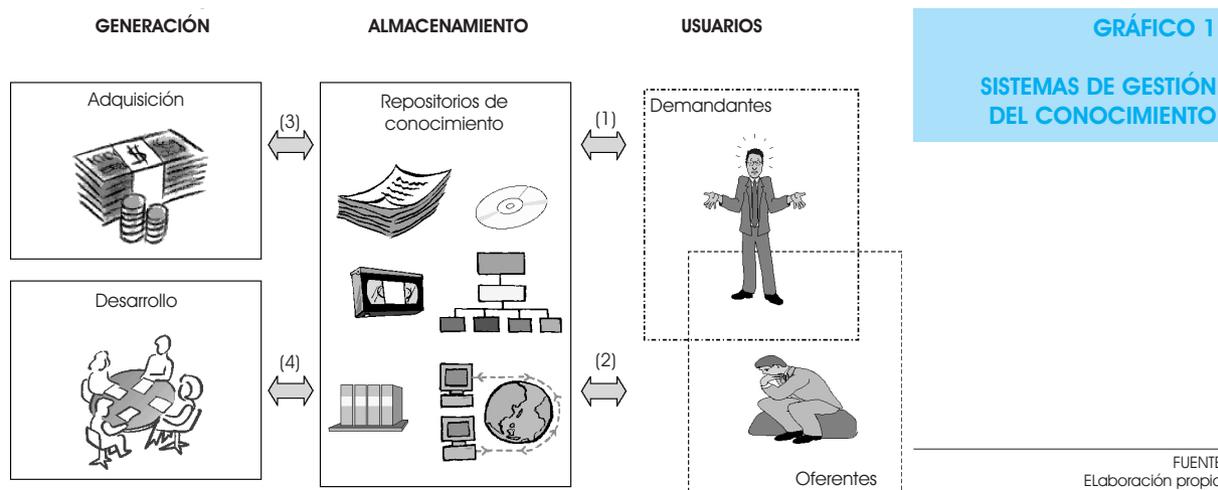
Sin embargo, el conocimiento tácito no puede ser fácilmente articulado o transferido en formas explícitas porque es personal y contextual. La comunicación de conocimiento tácito requiere de algún sistema compartido de significado para que pueda ser comprendido y aplicado (Nonaka, 1994). Los sistemas de gestión se centran en el conocimiento explícito, pero prestan una atención creciente en cómo pueden apoyar la captura y transferencia de conocimiento tácito (Gallupe, 2001). Por tanto, aunque no resulte fácil, también se explorará en qué medida pueden las tecnologías de la información relacionarse con la creación de conocimiento más allá de la combinación de conocimiento explícito.

CUADRO 2
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Carvalho y Ferreira	Tyndale	Descripción
Sistemas basados en Intranet	Intranets*	Sistema de distribución de información a lo ancho de la empresa. Uso típico consiste en dar al empleado acceso a documentos corporativos, distribución de software, calendario grupal, proporciona un fácil mostrador a las bases de datos corporativos y permite a los individuos y departamentos publicar la información que necesitan comunicar al resto de departamentos.
Portales de conocimiento	Portales web*	Suele ser un sitio web con poco contenido que proporciona enlaces a otros sitios. Los portales pueden proporcionar enlaces a todos los sitios de la relevantes, tanto de la empresa como externos.
	Gestión de contenidos*	La gestión de contenidos normalmente incluye a la Intranet también sitios externos, pero también bases de datos, servidores y sistemas de gestión documental. La gestión de contenidos proporciona facilidades de personalización que los usuarios fijan manualmente.
	Motores de recuperación de información*	Usados para indexar, buscar y recuperar datos, particularmente texto u otras formas no estructuradas.
Gestión documental electrónica	Sistemas de gestión documental	Sistema que permite guardar ficheros en una biblioteca central, controla el acceso a ficheros según seguridad y necesidades de colaboración, lleva un registro de actividad y cambios en los documentos y busca documento por contenido o por índices.
Inteligencia de negocio	Bases de datos relacionales	Las bases de datos almacenan los datos en tablas. Las bases de datos relacionales están diseñadas de forma que se establecen enlaces entre dos o más tablas diferentes.
	Almacenes de datos	Se trata de un almacén central de datos común a la organización. Es un repositorio central de información operativa extraída de fuentes diversas y físicamente distribuidas de la empresa, así como datos externos. Los directivos y especialistas lo usan como fuente de datos para las aplicaciones de ayuda a la decisión.
	Minería de datos	Proceso de seleccionar, explorar y modelizar grandes cantidades de datos para descubrir patrones desconocidos.
	Gestión de relaciones con clientes*	Estrategia para distribuir un servicio superior a los clientes para de forma eficaz adquirir, desarrollar y retener el activo más importante de una empresa: sus clientes. Los clientes trascienden el sentido tradicional, puesto que incluye a socios, distribuidores o cualquier grupo que requiera información o servicios de una organización.
	Aplicaciones de mostrador de ayuda*	Permiten a las organizaciones gestionar eficazmente el apoyo a clientes internos y externos. Proporcionan un acceso único a una base de datos compartida, notifican al personal de apoyo y hacen un seguimiento de la resolución del problema.
Groupware	Groupware*	Tecnología empleada para comunicar, cooperar, coordinar, resolver problemas, competir o negociar.
	Tecnologías de empuje*	Tecnología que facilita el envío de información relevante a los usuarios automáticamente, elimina la necesidad de buscar a través del empuje de contenidos de internet hacia el puesto de trabajo.
Workflow	Workflow	Facilidad informatizada o automatización de un proceso de negocio, total o parcial. La tecnología workflow distribuye términos de trabajo (cosas para hacer) a los usuarios apropiados y los ayuda proponiendo las aplicaciones y utilidades apropiadas (cómo realizar la tarea). Más aún, permitirá a la dirección y empleados hacer un seguimiento del progreso del término de trabajo incluyendo estadísticas.
	Reingeniería de procesos de negocio	Análisis y diseño de flujos de trabajo y proceso dentro y entre organizaciones.
Inteligencia competitiva	Agentes*	Los agentes de software inteligentes son programas que actúan en representación de los usuarios humanos para llevar a cabo tareas laboriosas de reunir información, como localización y acceso a información desde diversas fuentes de información en línea, resolviendo inconsistencias en la información recuperada, filtrando información irrelevante o no deseada, integrando información de fuentes de información heterogéneas y adaptándolas a lo largo del tiempo a las necesidades de información del usuario humano y a sus preferencias en cuanto a formato.
Herramientas de apoyo a la innovación	Aplicaciones de creación de conocimiento*	Brainstorming, mapas conceptuales, mapas mentales y aplicaciones de ayuda a la decisión.
Sistemas basados en conocimiento		Almacenan el conocimiento de expertos en forma de reglas o casos, proporcionando ese conocimiento a novatos o a otros expertos.
Mapas de conocimiento		Páginas amarillas de expertos que contienen una lista de quién sabe qué, en lugar del conocimiento propiamente dicho.

* Indica que se trata de herramientas nuevas para la gestión del conocimiento.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Tyndale (2002) y Carvalho y Ferreira (2001).



Este trabajo se estructura en dos secciones principales. En la primera, se examinarán las tecnologías de la información disponibles para la gestión del conocimiento. En la segunda, se propone un modelo de sistema de gestión del conocimiento que recoja los objetivos anteriormente planteados.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ↓

Muchas de las tecnologías que apoyan la gestión del conocimiento están presentes hace tiempo (Davenport y Prusak, 1998). Tyndale (2002) distingue entre tecnologías de la información basadas en herramientas tomadas prestadas de otras disciplinas que han entrado en el campo de la gestión del conocimiento, y tecnologías de la información basadas en herramientas específicas. Para este autor, ambos tipos de herramientas pueden estar, y de hecho se usan, dentro de la gestión del conocimiento.

Además de las tecnologías propuestas por Tyndale (2002), en este apartado se atenderá al trabajo de Carvalho y Ferreira (2001), para quienes, debido a la amplitud del concepto de conocimiento, el mercado de software para la gestión del conocimiento es bastante confuso. Las empresas desarrollan diferentes implantaciones de los conceptos de gestión del conocimiento en sus productos. Así, creen de interés desarrollar una tipología de soluciones que comprende diez categorías. Adicionalmente, analizan 21 aplicaciones, de forma que ofrecen información de software real para cada categoría. En el cuadro 1 se facilita información de software comercial para cada una de las categorías de Carvalho y Ferreira (2001) (1). En el cuadro 2 se representan las tecnologías propuestas por ambos trabajos, así como las correspondencias que en mi opinión existen. En la última columna se ofrece una descripción.

MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO A PARTIR DEL CICLO DE CONOCIMIENTO ↓

En el conocimiento acumulado dentro del campo de la gestión del conocimiento, el enfoque que la contempla como la realización de una serie de procesos se encuentra muy asentado. Una gran parte de las definiciones sobre gestión del conocimiento se basan en este enfoque, siendo varias las propuestas que ofrecen marcos para la gestión del conocimiento basados en los procesos. Probst *et al.* (1999) contemplan una serie de módulos de conocimiento. La American Productivity and Quality Center (APQC, 1997) también ofrece un marco para la gestión del conocimiento basado en procesos.

La propuesta defendida en este trabajo sigue este enfoque, se desarrolla un modelo de sistema de gestión del conocimiento basado en una serie de procesos, con la particularidad de razonar la contribución de las tecnologías de la información en cada uno de los procesos. En la literatura existe una aparente diversidad en cuanto al número de procesos, así como en su denominación. Sin embargo, en gran medida son conceptualmente similares. En el modelo que se presenta (gráfico 1) existen tres procesos principales: el uso, el almacenamiento y la generación de conocimiento. Los flujos que relacionan estos procesos son propiamente procesos de transferencia y están representados por flechas. A continuación se describe cada uno.

Usuarios ↓

El uso puede ser contemplado como el principio y el fin de la gestión del conocimiento. Su finalidad se puede explicar desde la teoría basada en el conocimiento cuando afirma que la tarea principal de una organización es la aplicación e integración de sus conocimientos en la producción de bienes y servicios

Localización del conocimiento

		Artefactos	Individual
Nivel de estructura a priori	Estructurado	1 Repositorio de documentos Almacenes de datos	2 Páginas amarillas de expertos BD y perfiles de expertos
	No estructurado	3 Filtración colaborativa Intranets y motores de búsqueda	4 Foros electrónicos de discusión

GRÁFICO 2

MARCO PARA EL APOYO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, SEGÚN HAHN Y SUBRAMANI (2000)

FUENTE:
Elaboración propia.

(Grant, 1996). Pero antes de aplicarlo en la producción de bienes y servicios debe llegar a los usuarios demandantes de conocimientos. Tal y como afirman Davenport y Prusak (1998): «no hay conocimiento sin conocedores».

También basado en las ideas de estos autores se distingue en la categoría de usuarios a los oferentes. De hecho, lo normal es que la misma persona a veces actúa como demandante, y en otras ocasiones como oferente. Esta característica diferencia los sistemas de información de grupos de otros tipos de sistemas de información (Meroño y Sabater, 2000). Cuando ocurre esta situación cabe hablar de compartir conocimiento. La transferencia de conocimiento tendría lugar sólo cuando el demandante es un «novato» (Markus, 2001).

Se ha mencionado el uso como principio de la gestión del conocimiento. Una concepción racional y planificada conllevaría fijar los objetivos de conocimiento (Probst *et al.*, 1999) o lo que la organización debería saber (Zack, 1999). Pero, además, se deben tener en cuenta las necesidades de conocimiento que se vayan generando. En este sentido, parece indicado seguir la propuesta de Gray y Chan (2000), quienes presentan una tabla de doble entrada donde, por un lado, establecen que las necesidades de conocimiento pueden deberse a la solución de problemas puntuales o al reconocimiento de problemas y, por otro lado, el problema puede ser nuevo o previamente resuelto. Sólo en el caso de que se trate de una solución de problemas previamente resueltos es cuando las empresas pueden prever con certeza el conocimiento que precisarán. Se trataría de generarlo para su posterior reutilización. Es en estos casos cuando las tecnologías de la información suponen la solución directamente a través de repositorios y mapas de conocimiento.

En el resto de casos, el papel de las tecnologías de la información consiste fundamentalmente en apoyar una serie de herramientas y prácticas, tal y como

se expondrá en los siguientes apartados. Cuando no es posible predeterminedar el conocimiento, el principal beneficio de las tecnologías *groupware* es eliminar las barreras para la gestión del conocimiento, ya que por sí solas no sirven para compartir conocimiento (Hendriks, 1999).

Almacenamiento ↓

El centro sobre el que gravita todo el sistema de gestión del conocimiento es la memoria organizacional que almacena el conocimiento disponible para su reutilización. Markus (2001) denomina a este elemento repositorios de conocimiento, aunque también ha recibido otros nombres como memoria organizacional (Ackerman, 1994) o sistemas de información de la memoria de la organización (Hackbarthy Grover, 1999). En términos de capital intelectual, el repositorio de conocimiento representa el capital estructural de la organización, es lo que la organización sabe.

El diseño y funcionamiento de los repositorios de conocimiento tiene consecuencias estratégicas. March (1991) estableció la necesidad de un adecuado equilibrio entre la exploración y la explotación de conocimiento. Y dentro de la dimensión de explotación, las empresas disponen de dos orientaciones estratégicas en su gestión del conocimiento. Hansen *et al.* (1999) las denominan estrategias de personalización y codificación. Para estos autores, la empresa debe centrar sus esfuerzos en alguna de las dos, desempeñando la otra un papel complementario.

La estrategia de codificación se centra, como su propio nombre indica, en codificar el conocimiento creando objetos de conocimiento. Éste se extrae de la persona que lo desarrolla, permitiéndose así su reutilización, independientemente de esa persona. Esta estrategia está más relacionada con las inversiones en tecnologías de la información. La estrategia de personalización se centra en el diálogo entre individuos. En lugar de almacenar el conocimiento se dis-

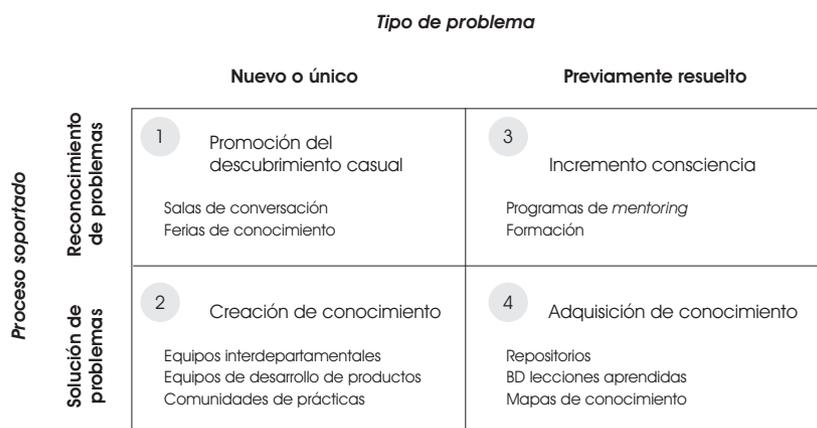


GRÁFICO 3
MARCO PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO, SEGÚN GRAY Y CHAN (2000)

FUENTE:
 Elaboración propia.

pone de información de quién dispone el conocimiento que se requiere.

En nuestro modelo, el flujo (1) se corresponde con la estrategia de codificación: el demandante de conocimiento acude a los repositorios de conocimiento y localiza lo que necesita. Mientras que el flujo (2) representa la estrategia de personalización: el demandante localiza en el sistema quién puede ayudarle y, bien a través del sistema o, directamente, contacta con él, compartiendo o transfiriéndole el conocimiento requerido.

Con relación a las tecnologías más apropiadas en cada caso, el marco que ofrecen Hahn, y Subramani (2000) resulta especialmente apropiado (gráfico 2). Por un lado, distingue dónde se localiza el conocimiento: en artefactos, es decir, en objetos de conocimiento creados artificialmente, o en individuos. De otro lado, el nivel de estructura *a priori* del conocimiento. Esta variable se refiere a los metadatos de los que se dispone del conocimiento accesible desde el sistema. El cuadrante 1 representa la situación más generalizada en la estrategia de codificación. El conocimiento se localiza en artefactos catalogados a través de palabras clave o metadatos para una más fácil recuperación. En el caso del cuadrante 2, los conocimientos y competencias de las personas también son catalogados y estructurados según esquemas *a priori*, normalmente rellenando unos formularios. Así, cuando se quiere saber quién tiene experiencia en determinada cuestión es más fácil localizar a la persona. Cuando no existe un nivel de estructura *a priori*, la localización puede ser más complicada, pero, sin embargo, es más rápida y flexible la introducción de conocimiento. El cuadrante 3 sería el caso de repositorios de documentos que se indican automáticamente según sus contenidos. Los filtros colaborativos recomiendan según patrones. Por último, el cuadrante 4 se refiere a instrumentos que proporcionan medios para acceder a otros que pueden ayudar sin estructura alguna.

Generación ↓

La generación de conocimiento es el proceso por el cual la empresa obtiene conocimiento, bien adquiriéndolo del exterior, bien generándolo internamente. Es producto de una actividad de exploración. El objetivo es obtener un conocimiento nuevo y mejor que permita aumentar la competitividad de la organización (Wig, 1997). En esta fase no se trata sólo de generar nuevos contenidos sino también de validar, reemplazar o actualizar el conocimiento existente (Alavi y Leidner, 2001).

En el modelo, los flujos (3) y (4) recogen la generación de conocimiento. Cuando el usuario no encuentra el conocimiento que necesita o, en términos agregados, cuando la organización requiere un conocimiento del que no dispone debe generarlo. Una política coherente consiste en integrar el nuevo conocimiento en la memoria organizacional para una posterior reutilización. Se ha denominado desarrollo a la generación de conocimiento a partir de los recursos de conocimiento existentes, normalmente internos, aunque también puede derivarse de las relaciones con el exterior. Mientras que adquisición se refiere a la incorporación de un conocimiento inexistente, normalmente del exterior. En este caso, las modalidades más comunes consisten en la compra de licencias o patentes, de estadísticas, informes, o incluso la contratación de nuevos empleados. También se incluiría la formación.

El marco de Gray y Chan (2000) (gráfico 3), al que previamente se hizo mención, recoge expresamente la situación y los instrumentos donde se debe generar conocimiento cuando se presenta un problema nuevo o único, bien en la solución de problemas o en su reconocimiento, como reflejan los cuadrantes 1 y 2 de este gráfico.

Transferencia ↓

Como se indicó en la presentación del modelo, las flechas representan los flujos de conocimiento entre

	Tácito	A	Explícito
Tácito	<p>1 Socialización</p> <p>Mapas de conocimiento Portales de conocimiento</p>		<p>3 Explicitación</p> <p>Groupware Workflow Sistemas basados en conocimiento Portales de conocimiento</p>
Explícito	<p>2 Internalización</p> <p>Herramientas de apoyo a la innovación</p>		<p>4 Combinación</p> <p>Intranet Gestión documental Inteligencia de negocio Portales de conocimiento</p>

GRÁFICO 4
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y PROCESOS DE CONVERSIÓN, SEGÚN CARVALHO Y FERREIRA (2001)

FUENTE:
Elaboración propia.

procesos. A partir de la propuesta de Nonaka y Takeuchi (1995), a continuación se señalan algunas particularidades que deben tenerse en cuenta para que el sistema de gestión de conocimiento funcione, así como las tecnologías de la información más pertinentes. La aportación fundamental de este subapartado se dirige a examinar expresamente la contribución de las tecnologías de la información en el tratamiento del conocimiento tácito. En la revisión de la literatura se encuentran dos trabajos con esta orientación. Marvick (2001) y Carvalho y Ferreira (2001) razonan el papel de las tecnologías de la información en cada uno de los procesos de conversión, proponiendo las soluciones comerciales más adecuadas. En el gráfico 4 se representa la asignación que Carvalho y Ferreira (2001) establecen para cada uno de los procesos. Como se recordará, la clasificación de tecnologías de la información presentada al principio del trabajo se basaba en estos autores, por tanto, el cuadro 1 contiene la explicación de cada una de ellas.

El conocimiento tácito es lo que el conocedor conoce y se deriva de su experiencia e incluye creencias y valores. Por tanto, reside en los usuarios, es el conocimiento aplicable y, consiguientemente el más valioso. Más aún, es la base para la generación de nuevo conocimiento. Así, también se localiza en el proceso de generación. El conocimiento explícito está representado por algún artefacto, como documentos o vídeo, y ha sido creado con el objetivo de comunicarse con otra persona. De esta manera, es evidente que se localiza en el proceso de almacenamiento, es decir, en los repositorios de conocimiento.

Cuando los usuarios se dirigen a los repositorios para satisfacer sus demandas de conocimiento (gráfico 5, flecha 1, supone la conversión de un conocimiento explícito en otro explícito (combinación) o en un conocimiento tácito (internalización).

La combinación es, sin duda, la fase de transformación de conocimiento mejor apoyado por las tecnologías de la información. Además de las que proponen Carvalho y Ferreira (2001) (gráfico 4) merece ser destacado el papel que desempeñan la búsqueda

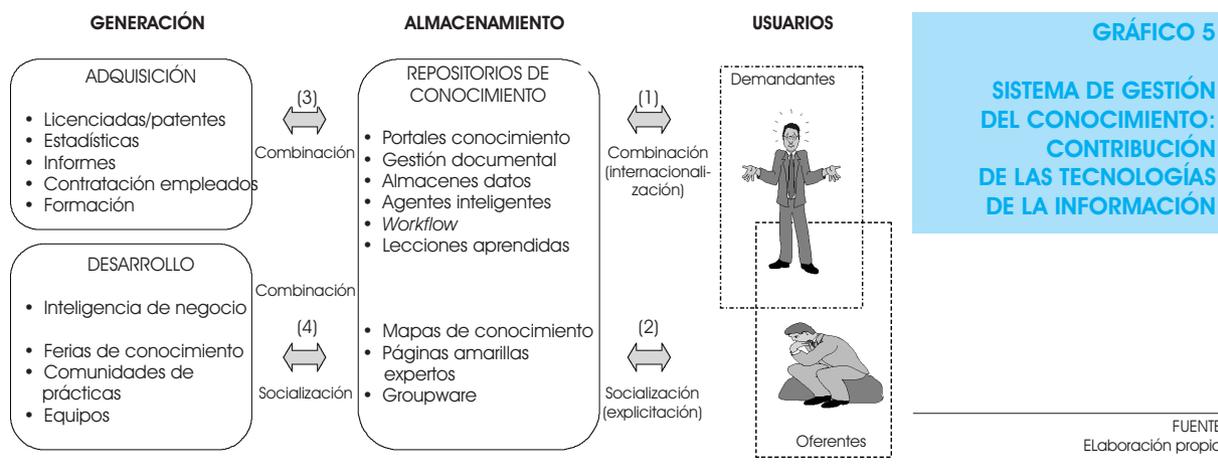
de texto y la clasificación de documentos (Marvick, 2001). La búsqueda de texto es la tecnología más importante para la manipulación de conocimiento explícito, especialmente en las circunstancias actuales, donde la tendencia en la mayoría de las organizaciones es que todos los documentos estén disponibles electrónicamente. En cuanto a las taxonomías de documentos, éstas permiten navegar por los documentos de interés sin realizar búsquedas.

Internalización. Para Marvick (2001), un sistema de gestión del conocimiento, además de la recuperación de la información, debería facilitar el entendimiento y uso de la información. Por ejemplo, el sistema a partir de análisis y clasificación de los documentos debería generar metadatos que apoyaran la exploración de la información disponible. Otro ejemplo ya mencionado es poner un documento en el contexto de una categoría o de una fase en un proceso de negocio.

En el caso de seguir una estrategia de personalización (gráfico 5, flecha 2, es decir, donde el conocimiento requerido es poseído por el potencial oferente, nos encontramos con la necesidad de convertir conocimiento tácito en tácito (socialización) o en explícito (explicitación).

Socialización. Carvalho y Ferreira (2001) señalan las páginas amarillas como la tecnología más apropiada. Esto sería consecuente con la estrategia de personalización, sin embargo, es interesante completarlo con el razonamiento que realiza Marwick (2001). Para este autor, las experiencias compartidas son una base importante para la formación y la difusión del conocimiento tácito. Los sistemas *groupware* proporcionan un espacio virtual donde los participantes pueden compartir ciertas clases de experiencias. Se puede pensar que estos sistemas faciliten principalmente el proceso de combinación, sin embargo, la selección y discusión de conocimiento explícito en cierta manera constituye una experiencia compartida.

Explicitación. Según Nonaka, la conversión de conocimiento tácito en explícito implica la formación



de modelos mentales compartidos, para posteriormente articularlo a través del diálogo. Las actividades típicas que consigue explicitar el conocimiento tácito son el diálogo entre los miembros de un equipo, la respuesta a cuestiones, o a través de la narración de historias. Los sistemas colaborativos pueden apoyar de alguna manera a esta clase de interacción. Las discusiones en línea son herramientas potenciales para capturar el conocimiento tácito y aplicarlo a problemas inmediatos. Mayor información de contexto lo proporcionan los repositorios de mejores prácticas o lecciones aprendidas.

Por último, en lo referente a los procesos de conversión que tienen lugar en la generación de nuevo conocimiento interno (gráfico 5, flecha 4) y su transferencia a los usuarios que lo necesitan se puede pensar que consiste en procesos de socialización si se genera en el contexto de un trabajo cooperativo o conjunto. Se trata de desarrollar un nuevo conocimiento que es difícil de explicitar, puesto que se corresponde con una situación novedosa o única. Sin embargo, también pueden darse procesos de combinación, puesto que el nuevo conocimiento surge a partir del uso de herramientas de inteligencia de negocio. En el caso de adquirir conocimiento del exterior —(gráfico 5, flecha 3)—, también prevalecerán los procesos de socialización o combinación. Todo dependerá del grado de formalización y explicitación del *know-how* que se adquiriera.

Como consecuencia del razonamiento sobre el empleo de las tecnologías de la información realizado en cada uno de los procesos, se ha desarrollado el modelo inicial de sistema de gestión del conocimiento con la inclusión de la contribución de las tecnologías de la información (gráfico 5). Las tecnologías de la información ocupan un papel central en los procesos de almacenamiento y transferencia. Cuando la organización se enfoca a la codificación, las tecnologías relacionadas con la combinación son la mejor solución. En el caso de seguir una estrategia de per-

sonalización, las tecnologías de la información orientadas a la socialización constituyen la mejor elección.

En lo referente al proceso de generación, especialmente en el desarrollo, la contribución de las tecnologías de la información es más indirecta, puesto que no es posible predeterminedar ni los problemas ni el conocimiento necesario; así como su incorporación a los procesos de la empresa, en los que desempeña más bien un papel de apoyo. En este caso, se debe incidir en los aspectos culturales y organizativos. Ruiz *et al.* (2003) encuentran que las tecnologías de información colaborativas tienen un impacto significativo en el desempeño sólo cuando se emplean en un contexto apropiado de aprendizaje organizacional.

CONCLUSIONES ↓

Considerando la distinción entre tecnología de la información y sistema de información, la primera puede ser concebida como la infraestructura de la gestión del conocimiento (Chou, 2003), o como la plataforma del conocimiento (Tiwana, 2002). Con una orientación similar, algunos autores como Choi y Lee (2003) y Gold y Segars (2001) contemplan la tecnología de la información como un potenciador de la gestión del conocimiento. Su aplicación necesita contar con procesos, políticas o hábitos predeterminedados para que se consigan sus beneficios.

En este trabajo se presenta un sistema de gestión del conocimiento que considera el progreso del campo de los sistemas de información. Como cualquier sistema, se parte de la definición de una serie de elementos, así como sus interrelaciones. Coherente con la concepción de la gestión del conocimiento consistente en la realización de una serie de procesos, se presenta un modelo de sistema de gestión del conocimiento que contempla los procesos de uso, almacenamiento, generación y transferencia. El modelo se completa con el análisis de la contribución de las tecnologías de la información en cada proceso.

La principal novedad es la consideración de la relación entre conocimiento tácito y tecnologías de la información, especialmente en el proceso de transferencia. Consistente con los resultados obtenidos por Lee y Choi (2003), se podría esperar que las tecnologías pudieran facilitar la creación de conocimiento; sin embargo, sus resultados muestran que el apoyo de las tecnologías de la información no está significativamente relacionado con la creación de conocimiento, salvo en el caso de la combinación. Por tanto, parece que no apoyan todos los modos de creación de conocimiento directamente. Aunque los sistemas *groupware* no pueden reemplazar los contactos cara a cara para la transferencia de conocimiento tácito pueden ayudar en los trabajos colaborativos, especialmente en los casos en los que se use como herramienta de comunicación y colaboración en ambientes de trabajo donde la colaboración sea una necesidad o un compromiso, como pueden ser comunidades de prácticas o equipos de trabajo.

En el modelo de sistema de gestión del conocimiento destaca el papel central que las tecnologías de la información desempeñan en el proceso de almacenamiento y transferencia. También se han analizado las tecnologías de la información y los procesos de conversión de conocimiento más adecuados para cada una de las principales estrategias de gestión del conocimiento. Como complemento, y con una orientación más práctica, se facilita información sobre software de gestión del conocimiento pero contextualizado según la categoría de tecnología de la información a la que pertenece y, especialmente, según el proceso de conversión de conocimiento dominante.

NOTAS ↴

- (1) En Bafoutsu y Mentzas (2002) se puede encontrar un análisis similar. En concreto, se muestra información sobre 47 productos comerciales que los autores califican como sistemas colaborativos.

BIBLIOGRAFÍA ↴

- ACKERMAN, M. (1994): *Definitional and contextual issues in organization and group memories*, url www.ics.uci.edu/~ackerman.
- ACKERMAN, M. (2000): «The Intellectual Challenge of CSCW: The Gap Between Social Requirements and Technical Feasibility», *Human-Computer Interaction*, 15, pp. 179-203
- ALAVI, M. y LEIDNER, D. (1999): «Knowledge Management systems: Issues, challenges and benefits», *Communications of the Association for Inf Systems*, vol. 1, artículo 7.
- ALAVI, M. y LEIDNER, D. (2001): «Knowledge management and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues», *MIS Quarterly*, vol. 23, n.º 1.
- APQC (1997): *Using information technology to support knowledge management. Consortium benchmarking study*.
- BAFOUSOU, G. y MENTZAS, G. (2002): «Review and functional classification of collaborative systems», *International Journal of Information Management*, 22, pp. 281-305.
- BROWN, J. S. y DUGUID, P. (2000): «Balancing Act: How to Capture Knowledge Without Killing It», *Harvard Business Review*, vol. 78, Issue 3, pp. 73-80.
- BRYNJOLFSSON, E. (1993): «The productivity paradox of information technology», *Communications of the ACM*, 35, pp. 66-77.
- BUTLER, T. (2003): «From Data to Knowledge and Back Again: Understanding the Limitations of KMS», *Knowledge and Process Management*, vol. 10, n.º 3, pp. 144-155.
- CARVALHO, R. y FERREIRA, M. (2001): «Using information technology to support knowledge conversion processes», *Information Research*, 7, p. 2.
- CHOU, S. (2003): «Computer systems to facilitating organizational learning: IT and organizational context», *Expert Systems with Applications*, 24, pp. 273-280.
- DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (1998): *Working knowledge. How organizations manage what they know*, Harvard Business School Press.
- DAVENPORT, T.; DE LONG, D. y BEERS, M. (1998): «Successful knowledge management projects», *Sloan Management Review*, vol. 39, n.º 2, pp. 43-57.
- FIELDER, K. D.; GROVER, V. y TENG, J. T. C. (1994): «Information technology-enabled change: the risks and rewards of business process redesign and automation», *Journal of Information Technology*, 9, pp. 267-275.
- GALLUPE, R. (2000): «Knowledge Management Systems: surveying the landscape», *International Journal of Management Reviews*, vol. 3, n.º 1, pp. 61-77.
- GOLD, A.; MALHOTRA, A. y SEGARS, A. (2001): «Knowledge Management: An organizational capabilities perspective», *Journal of Management Information Systems*, 18 (1), pp. 185-214.
- GRANT, R. (1996): «Toward a knowledge based theory of the firm», *Strategic Management Journal*, 17, pp. 109-122.
- GRAY, P. y CHAN, Y. (2000): «Integrating knowledge management practices through a problem-solving framework», *Communications of the Association for Inf Systems*, vol. 14, art. 12.
- GUNASEKARAN, A.; LOVE, P.; RAHIMI, F. y MIELE, R. (2001): «A model for investment justification in information technology projects», *International Journal of Information Management*, n.º 21, pp. 349-364.
- HACKBARTH, G. y GROVER, V. (1999): «The knowledge repository: organizational memory information system», *Information Systems Management*, vol. 16, n.º 3, pp. 21-36.
- HAHN, J. y SUBRAMANI, M. (2000): *A framework of Knowledge Management Systems: Issues and challenges for theory and practice*, ICIS, Australia.
- HANSEN, M. T.; NOHRIA, N. y TIERNEY, T. (1999): «What's your strategy for managing knowledge?», *Harvard Business Review*, vol. 77, Iss. 2, pp. 106-116.
- HENDRIKS, P. (1999): «Why share knowledge? The influence of ICT on the motivation for knowledge sharing», *Knowledge and Process Management*, vol. 6, n.º 2, pp. 91-100.
- HLUPIC, V.; POULOU, A. y RZEVSKI, G. (2002): «Towards an integrated approach to knowledge management: "hard", "soft" and "abstract" issues», *Knowledge and Process Management*, vol. 9, n.º 2, pp. 90-102.
- JOHANNESSEN, J. A.; OLAISEN, J. y OLSEN, B. (2001): «Mismanagement of tacit knowledge: the importance of tacit knowledge, the danger of information technology, and what to do about it», *International Journal of Information Management*, 21, pp. 3-20.
- LEE, H. y CHOI, B. (2003): «Knowledge Management Enablers, Processes, and Organizational Performance: An Integrative View and Empirical Examination», *Journal of Management Information Systems*, vol. 20, n.º 1, pp. 179-228.
- MARCH, J. (1991): «Exploration and Exploitation in Organizational Learning», *Organization Science*, vol. 2, n.º 1, pp. 71-87.

- MARKUS, M. (2001): «Toward a theory of knowledge reuse: Types of knowledge reuse situations and factors in reuse success», *Journal of Management Information Systems*, 18, p. 1
- MARWICK, A. (2001): «Knowledge Management Technology», *IBM Systems Journal*, 40, 4, pp. 814-830.
- MEROÑO, A. y SABATER, R. (2000): «Los sistemas de información de grupos», *Capital Humano*, n.º 136.
- NONAKA, I. (1991): «The Knowledge Creating Company», *Harvard Business Review*, 69, pp. 96-104.
- NONAKA, I. (1994): «A dynamic theory of organizational knowledge creation», *Organization Science*, 5, pp. 14-37.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): *The knowledge-creating company*, Oxford Press.
- POLANYI, M. (1996): *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan Paul, Londres.
- PROBST, G. J. B.; RAUB, S. y ROMHARDT, K. (1999): *Managing Knowledge*, John Wiley & Sons Ltd.
- RUIZ, J.; MEROÑO, A. y SABATER, R. (2003): «Learning in organizations and information technologies. Their impact on organizational performance in small businesses», 4th European Conference on Knowledge Management (ECKM), MCIL, Oxford.
- SCHULTZE, U. y BOLAND, R. (2000): «Knowledge management technology and the reproduction of work practices», *Journal of Strategic Information Systems*, 9, pp. 193-212.
- SCHULZ, M. y JOBE, LL. A. (2001): «Codification and tacitness as knowledge management strategies: An empirical exploration», *Journal of High Technology*, 12, p. 1.
- STOREY, J. y BARNETT, E. (2000): «Knowledge management initiatives: Learning from failure», *Journal of Knowledge Management*, 4 (2), pp. 145-156.
- SWAN, J.; NEWELL, S. y ROBERTSON, M. (2000): *Limits of IT-driven Knowledge Management Initiatives for Interactive Innovation Processes: Towards a Community-Based Approach*, HICSS, 33, Hawaii.
- TIWANA, A. (2002): *The Knowledge Management toolkit. Orchestrating IT, Strategy, and Knowledge Platforms*, Prentice Hall.
- TYNDALE, P. (2002): «A taxonomy of knowledge management software tools: origins and applications», *Evaluation and Program Planning*, 25, pp. 183-190.
- VANDENBOSCH, B. y GINZBERG, M. J. (1997): «Lotus notes and collaboration: Plus ça change», *Journal of Management Information Systems*, 13 (3), pp. 65-82.
- WIIG, K. M. (1997): «Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management», *Long Range Planning*, vol. 30, n.º 3, pp. 323-324.
- ZACK, M. (1999): «Developing a knowledge strategy», *California Management Review*, vol. 41, n.º 3, pp. 125-145.