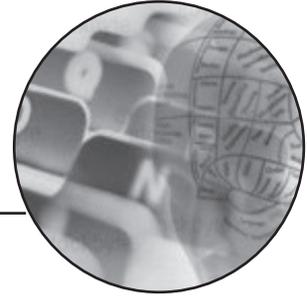


# Soluciones tecnológicas que apoyan la gestión del conocimiento



Autoras: Mónica Henao Calad  
María Pía Arango Fonnegra<sup>1</sup>

Recepción: 16 de septiembre de 2005  
Aceptación: 30 de marzo de 2006

## Resumen

El presente artículo hace parte del conjunto de resultados que se obtuvieron en el marco de una investigación institucional que se titula “Las tecnologías informáticas que apoyen los procesos de gestión de información y de conocimiento” (Henao y Arango, 2005). Se presenta la gestión del conocimiento desde la visión tecnológica, más que de la visión del individuo, haciendo una descripción detallada de las tecnologías informáticas que la apoyan. Estas tecnologías se denominan “*Soluciones tecnológicas* o *Estrategias tecnológicas*” y facilitan la gestión de los activos de conocimiento. Algunas de ellas están orientadas a identificar los conocimientos explícitos que se tienen o que se necesitan; otras, están más orientadas a identificar los conocimientos tácitos que tienen las personas.

## Abstract

This paper is part of the set of results obtained during an institutional research project called “Information Technologies that Support the Management of Information and Knowledge” (Henao & Arango, 2005). Knowledge Management is presented from the technological point of view, rather than that of an individual, making a detailed description of the information technologies that support it. These technologies are called “*Technological solutions or technological strategies*”, and simplify the management of knowledge assets. Some of them seek to identify explicit knowledge; others, the tacit knowledge people have.

<sup>1</sup> Mónica Henao Calad. Ph.D. en Ingeniería de la Programación e Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Valencia, España. M.Sc. en Gestión de la Tecnología de la Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Ingeniera de Sistemas de la Universidad EAFIT, Medellín. Es profesora investigadora del Departamento de Informática y Sistemas de la Universidad EAFIT, desde hace varios años. Ha sido profesora invitada de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Ha participado como investigadora en diferentes proyectos de investigación, patrocinados por diversas entidades como Colciencias, Universidad EAFIT y entidades europeas y ha dirigido numerosos proyectos de fin de grado y de maestría. Autora de múltiples artículos relacionados con el tema de los sistemas basados en el conocimiento, la gestión del conocimiento y los mapas conceptuales. Ha participado como ponente en eventos nacionales e internacionales relacionados con los temas descritos. Dirección electrónica: [mhenao@eafit.edu.co](mailto:mhenao@eafit.edu.co)

María Pía Arango Fonnegra: Candidata a magíster en Ciencias de la Administración de la Universidad EAFIT, Medellín. Especialista en Gerencia de Proyectos e Ingeniera de Sistemas de la misma Institución. Es profesora de cátedra de los departamentos de Informática y Sistemas y Organización y Gerencia de la Universidad EAFIT, desde hace varios años, tanto en los programas de pregrado como de posgrado. Actualmente desarrolla su proyecto de investigación para la Maestría, en el tema de Gestión del Conocimiento. Dirección electrónica: [parango@eafit.edu.co](mailto:parango@eafit.edu.co)

**Palabras clave:** Gestión del conocimiento, tecnologías informáticas para la gestión del conocimiento, estrategias tecnológicas para la gestión del conocimiento.

**Key words:** Knowledge Management, Information Technologies for Knowledge Management, Technology Strategies for Knowledge Management.

## Introducción

En la actualidad, con la incorporación en los procesos de negocio de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, TICs, las organizaciones dependen cada vez más del uso que sean capaces de hacer de la información/conocimiento y de la capacidad de respuesta que tengan a las demandas cada vez más específicas y exigentes del mercado.

Son muchos los que piensan que poseer conocimientos para sí mismos, sin compartirlos, otorga cierto poder y seguridad en el puesto de trabajo. Aquellas organizaciones donde se comparta esta visión no podrán ser competitivas ni podrán responder a los cambios que ocurran en su ámbito circundante pues la nueva sociedad que está emergiendo, demanda que la organización aprenda en equipo, convierta el conocimiento individual en conocimiento organizacional, que se produzcan ideas y soluciones innovadoras, y todo esto para poder sostenerse en un mundo cada vez más inestable, donde lo único seguro es la incertidumbre y el cambio.

La preocupación entonces se desplaza hacia descubrir cuáles son los conocimientos que añaden valor a las compañías, cuáles son aquellos que generan la riqueza, y cómo se deben administrar para que no se olviden, ni se escondan ni se vuelvan obsoletos. Es así como se comienza a formalizar el concepto de “gestión del conocimiento”, GC o KM por sus siglas en inglés, surgiendo múltiples acercamientos, desde diversas disciplinas, cada una de ellas aportando desde sus puntos de vista particulares nuevas luces a problemas viejos; provocando

incluso una enorme cantidad de escritos, libros, investigaciones y noticias, pero también, muchas veces, lo que producen es confusión en torno al tema.

Este artículo contiene lo siguiente: El marco conceptual donde se fundamenta la gestión de conocimiento y se incluyen las nuevas concepciones para “conocimiento” y “gestión del conocimiento”. Se contemplan algunos aspectos relacionados con las estrategias tecnológicas<sup>2</sup> que se utilizan para ejercer la gestión del conocimiento en las compañías. Después, se presentan unas consideraciones desde la perspectiva tecnológica, relacionadas con la gestión del conocimiento. Más adelante se incluyen las conclusiones, las expectativas en trabajos futuros y las recomendaciones que se desprenden del estudio. Por último, se relaciona la bibliografía utilizada y referenciada.

### 1. Marco conceptual del conocimiento y la gestión de conocimiento

A pesar de que ni “conocimiento” ni “gestión” son conceptos que se pudieran llamar “nuevos”, sí es nueva o novedosa, y propia de este final y principio de siglo, la manera como se conciben y se manejan; para dar respuesta a necesidades emergentes de un nuevo tipo de economía que desplaza los factores tradicionales de generar riqueza para concentrarse en los activos intangibles construidos a partir de conocimiento e información.

<sup>2</sup> Se entiende como estrategia tecnológica en este contexto, al conjunto de soluciones apoyadas en tecnologías de la información y de la comunicación, TICs, que se implementan para hacer efectiva la gestión de conocimiento en una empresa en particular.

## 1.1 El conocimiento

El conocimiento ha sido objeto de estudio por diversas áreas como la Epistemología, la Psicología, la Educación, la Ingeniería del conocimiento y por supuesto la Gestión del conocimiento; entre otras. Es por esto que se ha definido de múltiples formas, algunas de ellas se presentan en (Pérez y Coutin, 2001), así:

Según Eduardo Bueno (Bueno, 2000) “el conocimiento es una presencia en la mente, de ideas acerca de una cosa o cosas que se saben de cierta ciencia, arte, etc. Es una combinación de idea, aprendizaje y modelo mental”.

Según Davenport y Prusak (Davenport and Prusak, 1998) es “Una mezcla fluida de experiencia, valores, información contextual y perspicacia del experto, conectados entre sí que proveen un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Éste se origina y aplica en las mentes de los conocedores. En las organizaciones, el conocimiento comienza a incorporarse frecuentemente no sólo en documentos y en depósitos, sino también en las rutinas organizacionales, procesos, prácticas y normas.

Para Pérez y Coutin (Pérez and Coutin, 2001) constituye la parte conocida de un fenómeno, se representa mediante símbolos (convencionales o no). Se trata de la definición, fundamentación y formalización de la parte conocida de algún universo, que posibilita su almacenamiento, transferencia, aplicación y, en algunos casos, su enriquecimiento o mejora. Puede identificarse con el término experiencia, específicamente cuando ésta se relaciona con procesos de aprendizaje, sean formales o informales.

Según estas definiciones y como resultado de la consulta bibliográfica realizada durante la investigación “Las tecnologías informáticas que apoyen los procesos de gestión de información y de conocimiento” (Henao y Arango, 2005), se puede plantear que el conocimiento es aquella información, que ha sufrido determinados procesos mentales, tales como interiorización, análisis, fijación, aplicación, y que permite que

el sujeto tenga un dominio de los sucesos o hechos que ocurren en la sociedad y solucione determinado problema; es identificar, estructurar y, sobre todo, utilizar la información para obtener un resultado. El conocimiento requiere aplicar la intuición y la sabiduría, propios de la persona.

### 1.1.1 Propiedades básicas del conocimiento

- El conocimiento es volátil: debido a la naturaleza de su almacenamiento en la mente de las personas, los conocimientos evolucionan en función de los cambios que se producen en sus portadores.
- Se desarrolla por aprendizaje: el proceso de adquisición del conocimiento es básicamente el de aprendizaje, el cual se entiende como un mecanismo de mejora personal, es por lo tanto, personalizado pues depende de las capacidades de cada persona y también de las experiencias de aprendizaje que ésta encuentra en su vida.
- Se transforma en acción por impulso de la motivación: el uso de conocimiento para la solución de un problema es un proceso de transformación donde se pasa de una internalización a una interacción con artefactos. La motivación para la utilización del conocimiento es de gran importancia para su uso eficaz.
- Se transfiere sin perderse: algunos tipos de conocimiento se pueden comprar y vender, transfiriendo al comprador la capacidad de solución de problemas existente en el vendedor. En este sentido, una característica importante de los conocimientos es que pueden venderse sin perderse por parte del vendedor.
- El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia (es decir, de su propio “hacer”, ya sea físico o intelectual) y lo incorporan a su acervo personal estando “convencidas” de su significado e implicaciones, articulándolo

- como un todo organizado que da estructura y significado a sus distintas “piezas”;
- Su utilización, que puede repetirse sin que el conocimiento “se consuma” como ocurre con otros bienes físicos: permite “entender” los fenómenos que las personas perciben (cada una “a su manera”, de acuerdo precisamente con lo que su conocimiento implica en un momento determinado), y también “evaluarlos”, en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento; y
  - Sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible) (Web, 1).
  - El conocimiento en la organización es intensivo y extensivo. El carácter extensivo está relacionado con el número de personas que poseen el conocimiento, aunque no todas lo poseen con el mismo grado de intensidad. El conocimiento se puede transferir sin perderse cuando se realiza de forma extensiva (por compra, colaboración, entre otros). En estos casos el que lo adquiere puede incrementar el conocimiento total si es capaz de desarrollar su aspecto intensivo. Por consiguiente, los conocimientos pueden aumentar el bienestar del comprador, pero el vendedor los conserva entre sus activos, pudiendo utilizarlos para crear y desarrollar otros nuevos. La forma intensiva se refiere a la intensidad, profundidad o potencia del conocimiento en las personas.

**El conocimiento es aquella información, que ha sufrido determinados procesos mentales, tales como interiorización, análisis, fijación, aplicación, y que permite que el sujeto tenga un dominio de los sucesos o hechos que ocurren en la sociedad y solucione determinado problema; es identificar, estructurar y, sobre todo, utilizar la información para obtener un resultado. El conocimiento requiere aplicar la intuición y la sabiduría, propios de la persona.**

### 1.1.2 Clasificación del conocimiento

De manera práctica, el conocimiento en una organización se puede clasificar según su propósito y origen. En cuanto al propósito, existe de dos maneras: *operativo* y *reflexivo*. **Operativo**, es el orientado a la solución de problemas operativos, problemas que tratan con la realización de operaciones y acciones, por ejemplo; saber manejar una sierra, o en general una herramienta. Mientras que el conocimiento **reflexivo** concierne a la forma de pensar o manera de actuar de un sujeto, pues le permite reflexionar sobre sus planes de acción, sus conocimientos y la relación con los demás sujetos en su medio interno. Por ejemplo, saber administrar, saber conducir una reunión, etc.

Además, por su origen, el conocimiento puede ser: explícito, *tácito*, *captado* y *creado*. El **explícito** es un saber ya elaborado que puede reflejarse, transmitirse o compartirse entre personas o en el seno de una organización con relativa facilidad. Se compone

de conocimientos técnicos, de algunas capacidades o habilidades y de unas pocas aptitudes, siendo de fácil transmisión.

El conocimiento **tácito** está compuesto básicamente de actitudes, de capacidades y de determinados conocimientos abstractos y complejos o muy sofisticados, razón por la cual su transmisión a otras personas resulta difícil. Es fruto de la experiencia, la sabiduría, la intuición y la creatividad; en síntesis, es intuición, vivencias, capacidad de hacer algo, más no necesariamente va acompañado de la capacidad de explicar porqué es o cómo se hace.

Tanto el explícito como el tácito pueden actuar como agentes catalizadores en la generación de nuevos conocimientos.

El conocimiento *captado*, es el saber que procede del exterior de la organización y que es adquirido a través de contratos; este conocimiento es explícito para la institución. El conocimiento creado, es el saber que se genera en el interior de la organización y que puede concretarse tanto en conocimiento explícito como tácito.

Es importante resaltar que el conocimiento se transforma, tal como lo proponen Nonaka y Takeuchi (1995). Ver figura No. 1.

El paso de conocimiento tácito a tácito se produce mediante los procesos de socialización; es decir, mediante la adquisición de conocimientos e información, a partir de la interacción directa con el mundo exterior: con otras personas, con otras culturas, etc. Es compartir, entre todos los miembros de la organización, valores y actitudes determinadas. Se comparte la experiencia adquirida a partir de la observación, imitación y la práctica. Por ejemplo, el maestro que enseña al aprendiz a utilizar el molino. El pastor que enseña a su ayudante a predecir las tormentas, etc.

El paso de conocimiento tácito a explícito se produce mediante la externalización, la cual puede definirse como el proceso de expresar algo, el diálogo. Externalizar es convertir

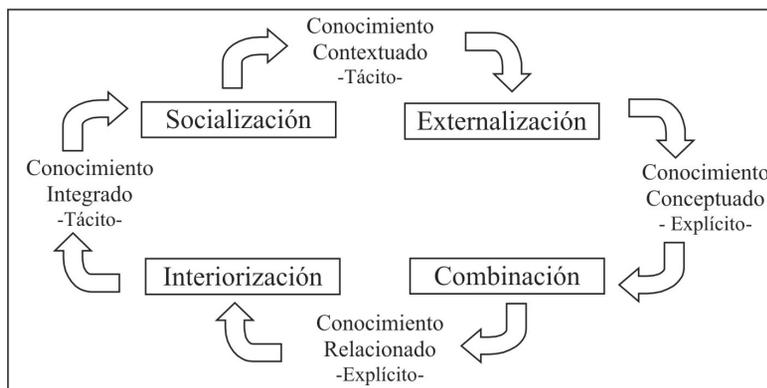
ideas, imágenes y palabras a partir del diálogo. Por ejemplo, con el auxilio de este trabajo, los autores externalizan conocimientos tácitos y los convierten en explícitos.

El paso de conocimiento explícito a explícito se denomina combinación. Un proceso mediante el cual se recopilan e integran conocimientos creando otros nuevos, combinados. Este artículo (conocimiento explícito) es una combinación de conocimientos adquiridos mediante conocimientos explícitos soportados en libros y trabajos de autores como Senge, Drucker, Nonaka, etc. Este conocimiento se percibe mediante determinados procesos.

El paso de conocimiento explícito a tácito se puede conseguir de diferentes maneras, como, por ejemplo, la internalización: vivir otras experiencias, conocer otros países, diferentes culturas. Este es definido como capacidad. Implica internalizar determinadas pautas o patrones de actuación y cumplir con unos procesos de aprendizaje específicos. Es importante considerar que el nuevo conocimiento siempre empieza con el individuo, este conocimiento personal se transforma en conocimiento colectivo y así adquiere valor para la organización.

Desde el punto de vista individual, a continuación se ilustran los grados que reflejan la cantidad y calidad de los conocimientos que sobre un dominio puede lograr una persona:

**Figura No. 1.**  
Adaptación de las operaciones de creación de conocimiento.  
Fuente: (Henao y Arango, 2004)



**Tabla No. 1. Categorización del grado de conocimiento de una persona en un dominio.**

Fuente: Henao y Arango. Adaptada de (Hoffman, Shadbolt y Burton, 1995)

Indicador	Categoría	Descripción
		Aquel que es totalmente ignorante en un dominio
	Novato	Alguien que es nuevo en un campo, pero ya ha tenido algún tipo de contacto con el dominio
	Iniciado	Quien ya ha tenido algún tipo de instrucción introductoria en un dominio
	Aprendiz	Literalmente, alguien que está en un proceso de aprendizaje. Convive con alguien que está un nivel más alto en el dominio y lo asiste y acompaña
	Competente	Persona que está en capacidad de ejecutar labores cotidianas sin supervisión directa. Es un trabajador experimentado, pero sin alcances creativos
	Experto	Es una persona competente, distinguida y brillante. Con conocimientos teóricos y experienciales en varios dominios. Altamente valorada por sus pares y colegas porque sus juicios son muy acertados y su desempeño muestra habilidad y destrezas fuera de lo común. Es creativo y puede manejar casos extremos y extraordinarios
	Maestro	Es el experto reconocido por sus colegas como 'el más experto'; además, calificado como guía y tutor para aquellos que están en una categoría menor en la escala. Sus juicios son tomados para definir regulaciones y parámetros estándares.

## 1.2 Gestión de Conocimiento (GC)

Al igual que sucede con el conocimiento, hay múltiples definiciones de la Gestión del Conocimiento. Las siguientes se consideran relevantes:

“Es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una específica área de interés”, Thomas Davenport (Web, 2).

“Encarna el proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las Tecnologías de Información, y las capacidades de

creatividad e innovación de los seres humanos”, Yogesh Malhotra (Web, 3).

“Es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados Capital de Conocimiento o Capital Intelectual”, Hubert Saint-Onge (Web, 4).

“Es el arte de crear valor con los activos intangibles de una organización”, (Sveiby, 2000)

“Es el proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información por parte de los participantes de la organización, con el objeto de explotar cooperativamente los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a potenciar las competencias organizacionales y la generación de valor” (Pávez, 2000).

“La Gestión de Conocimiento está relacionada con las técnicas, métodos y formas para generar, conservar, utilizar y valorar el conocimiento de la organización, bien sea que esté en fuentes estáticas (libros, documentos, revistas) o dinámicas (las mentes de los empleados). Es el manejo sistemático, explícito y deliberado para la creación, construcción, crecimiento y aplicación del conocimiento –los procesos efectivos del conocimiento” (Wiig, 1993).

De alguna manera, todos estos autores tratan de identificar, definir y precisar un proceso, una actividad o una tarea organizacional que se ocupe de gestionar ese recurso conocimiento. Dentro del objeto de la gestión del conocimiento así concebida, está lo que la empresa sabe (o debe saber) sobre sus patentes, productos, procesos, empleados, mercados, clientes, proveedores y su entorno en general, y sobre cómo combinar estos elementos para hacer una empresa competitiva. A esos saberes se les denomina “activos de conocimiento”, son intangibles y en muchos casos se encuentran en forma tácita en cabeza de los trabajadores del conocimiento, lo que los hace escurridizos y difíciles de detectar y capturar (Rus, Lindvall y Suman, 2001).

En síntesis, algunos de los objetivos de la Gestión del Conocimiento son los siguientes:

1. Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación de conocimiento.
2. Implantar estrategias orientadas a fomentar el conocimiento.
3. Promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
4. Monitorear y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación de conocimiento.
5. Reducir los tiempos de ciclos en el desarrollo de nuevos productos, mejoras de los ya existentes y la reducción del desarrollo de soluciones a los problemas.
6. Reducir los costos asociados a la repetición de errores.

Estos objetivos se ven complementados a través de actividades de apoyo, tales como el desarrollo de una gama de proyectos organizacionales, los cuales deben obedecer a los objetivos generales en términos de los intereses y capacidades.

### 1.3 Procesos de la gestión de conocimiento

En algunas de las distintas propuestas o modelos de gestión de conocimiento presentados por la literatura de GC, se han podido identificar las actividades que conformarían el proceso de gestión del recurso conocimiento. Esas actividades se pueden categorizar en las siguientes:

- a. **Detección:** Es localizar los activos de conocimiento y los modelos cognitivos que son de valor para la organización. Algunos de ellos residen en las personas y son ellas, de acuerdo con sus capacidades cognitivas (modelos mentales, visión sistémica), quienes determinan las nuevas fuentes de conocimiento de acción. La fuentes de conocimiento pueden ser generadas tanto de forma interna (I&D, proyectos, descubrimientos, etc.) como externa (fuentes de información periódica, Internet, cursos de capacitación, libros, etc.).
- b. **Selección:** Es la evaluación y selección, por medio de criterios de interés, de los activos de conocimiento y los modelos cognitivos que se van a administrar. Los criterios pueden estar basados en políticas organizacionales, grupales o de equipo e individuales.
- c. **Organización:** Es cuando se almacena de forma estructurada y sistemática la representación explícita del modelo. A su vez, esta actividad se divide en las siguientes:
  - **Generación:** Es la creación de nuevas ideas, el reconocimiento de nuevos patrones, la síntesis de disciplinas separadas, y el desarrollo de nuevos procesos.

- Codificación: Es la representación del conocimiento para que pueda accederse a él y se posibilite su transferencia por cualquier miembro de la organización a través de algún lenguaje de representación (palabras, diagramas, estructuras, etc.). Cabe destacar que la representación de codificación puede diferir de la representación de almacenamiento, dado que enfrentan objetivos diferentes: personas y máquinas.
  - Transferencia: Es establecer el almacenamiento y la apertura que tendrá el conocimiento, ayudado por interfaces de acceso masivo (por ejemplo, la Internet o una Intranet), junto con el establecimiento de los criterios de seguridad y acceso.
- d. Filtro: Una vez que queda organizada la fuente estática, puede accederse a ella, a través de consultas automatizadas en torno a motores de búsquedas. Las búsquedas se pueden basar en estructuras de acceso simples y complejas, tales como mapas de conocimientos, portales de conocimiento o agentes inteligentes.
- e. Presentación: Los resultados obtenidos por el filtro se presentan a personas o a máquinas. En caso que sean personas, las interfaces

deben estar diseñadas para abarcar el amplio rango de comprensión humana. En el caso que la comunicación se desarrolle entre máquinas, las interfaces deben cumplir todas las condiciones propias de un protocolo o interfaz de comunicación.

- f. Uso: El uso del conocimiento reside en el acto de aplicarlo al problema objeto de resolver. De acuerdo con el uso se realiza la evaluación de la utilidad de la fuente de conocimiento.

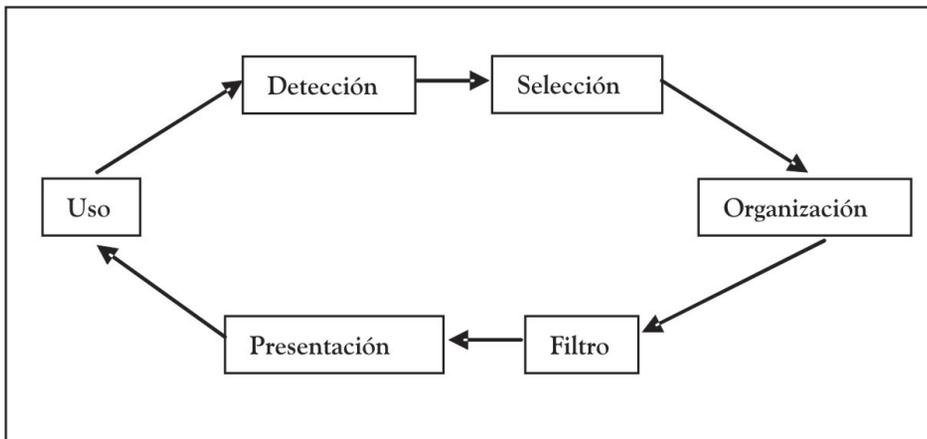
Vale la pena aclarar que aunque la figura No. 2, representa el proceso de la gestión de conocimiento como un ciclo de actividades secuenciales, en la realidad es un ciclo que se realiza más bien como una espiral; cada vez, cubriendo con la gestión, más activos de conocimiento.

#### 1.4 Proyectos de implementación de la gestión del conocimiento en las organizaciones

Desde el punto de vista práctico, la Gestión del Conocimiento se aborda en las organizaciones en forma de proyectos concretos que están alineados con la visión objetiva de agregación de valor. David De Long, Thomas Davenport y Mike Beers (De Long, Davenport, Beers, 1999) realizaron un estudio orientado a

**Figura No. 2. El proceso de gestionar activos del conocimiento.**

Fuente: Henao y Arango. Adaptado de (Alejandro Pávez, 2000)



determinar las características de los proyectos asociados a la gestión del conocimiento. En este estudio se determinó que existe una variedad de proyectos que contribuyen a gestionar algunos de los activos de conocimiento, entre los cuales están:

- Capturar y reutilizar conocimiento estructurado. Este tipo de proyecto reconoce que el conocimiento se encuentra embebido (implícito) en los productos o resultados de una organización, tales como diseño de productos, propuestas, reportes, procedimientos de implementación, código de software, entre otros (Kerschberg, 2000).
- Capturar y compartir lecciones aprendidas desde la práctica. Este tipo de proyecto captura el conocimiento generado por la experiencia, el cual puede ser adaptado por un usuario para su uso en un nuevo contexto (Ernst & Young, 1997).
- Identificar fuentes y redes de experiencia. Este tipo de proyecto intenta capturar y desarrollar el conocimiento contenido, permitiendo visualizar y acceder de mejor manera a la experticia, facilitando la conexión entre las personas que poseen el conocimiento y quienes lo necesitan (Early, 1996).
- Estructurar y mapear las necesidades de conocimiento para mejorar el rendimiento. Pretende apoyar los esfuerzos en el desarrollo de nuevos productos o el rediseño de procesos haciendo explícito el conocimiento necesario para una etapa particular de una iniciativa (Microsoft, 1997).
- Medir y manejar el valor económico del conocimiento. Este tipo de proyecto

reconoce que los activos tales como patentes, derechos de autor, licencias de software y bases de datos de clientes, crean tanto ingresos y costos para la organización, por lo que se orientan a administrarlos más juiciosamente (Dow, 2000).

- Sintetizar y compartir conocimiento desde fuentes externas. Este tipo de proyectos intentan aprovechar las fuentes de información y conocimiento externas, proveyendo un contexto para el gran volumen disponible.

## 2. Las Tecnologías en la Gestión del Conocimiento

---

Se entiende por tecnología informática el conjunto de conocimientos especializados que ayudan a resolver problemas técnicos complejos aplicando el tratamiento electrónico de información. Es tanto software como hardware y también las prácticas que permiten crear sistemas informáticos, tales como las metodologías, los métodos y las herramientas que se utilizan para crear un software o un hardware en particular.

Hasta hace poco, la tecnología informática se orientaba específicamente al manejo efectivo y eficiente de los datos de una organización. Pero, cuando no se obtuvo el retorno a la inversión que se esperaba, se comenzaron a replantear sus objetivos y a evaluar otras posibles aplicaciones que sí generaran valor. Es así, como entre otras cosas, se comenzó a hablar de hacer inteligencia a los datos para que tuvieran sentido y pudieran apoyar la toma de decisiones; y por ende, se comenzó a investigar alrededor del tema de las tecnologías inteligentes

**Se entiende por tecnología informática el conjunto de conocimientos especializados que ayudan a resolver problemas técnicos complejos aplicando el tratamiento electrónico de información. Es tanto software como hardware y también las prácticas que permiten crear sistemas informáticos, tales como las metodologías, los métodos y las herramientas que se utilizan para crear un software o un hardware en particular.**

o basadas en conocimiento, tratando de imitar y emular el conocimiento humano.

Las tecnologías son uno de los pilares fundamentales en la gestión del conocimiento porque facilitan o agilizan la conservación, el mantenimiento y la difusión del conocimiento.

## 2.1 Estrategias tecnológicas que apoyan la gestión del conocimiento

Muchas organizaciones están utilizando tecnología software para soportar la gestión del conocimiento. Las organizaciones han invertido en tecnologías informáticas para realizar algunos procesos sobre su conocimiento explícito y no sobre el tácito, debido a varias razones (Koulopoulos y Frappaolo, 2000).

- El conocimiento explícito se transmite como un estándar de la mayoría de los sistemas de transacciones basadas en información.
- El conocimiento explícito puede ser fácilmente digitalizado.
- Muchas veces el conocimiento explícito puede ser formalizado.

A continuación se presentan las tecnologías, conocidas como *estrategias tecnológicas* para apoyar la GC, pues facilitan la gestión de los activos de conocimiento. Algunas de ellas están orientadas a identificar los conocimientos explícitos que se tienen o que se necesitan;

otras, están más orientadas a identificar los conocimientos tácitos que tienen las personas.

### 2.1.1 Mapas de conocimiento (K-map)

Los mapas de conocimiento son, más que un resultado, un proceso por el cual una organización puede identificar y categorizar los activos de conocimiento que posee o debería poseer. Contiene información acerca del conocimiento de una organización. Es lo que se conoce como, *conocimiento de segundo orden*<sup>3</sup>, pues describe dónde se requiere un conocimiento en particular, quién lo tiene o dónde se puede encontrar y cómo puede ser transmitido o generado, entre otras cuestiones (IBM, 2000).

Éstas son algunas de las preguntas que se resuelven con un mapa de conocimiento (USAID, 2003). Ver Tabla No. 2

Un mapa de conocimiento muestra desde la perspectiva del conocimiento, el estado actual de un proceso; la forma de hacerlo no está estandarizada y por tanto, cada empresa determina cómo hacerlo dependiendo de su misión y visión empresarial, del tipo de organización, del personal que contrata para asesorar el proceso, y de la cultura organizacional. Esto es, cada empresa diseña su propio mapa de conocimiento.

**Tabla No. 2**

Aspectos a considerar en un mapa de conocimiento

¿Cuál es el conocimiento que se necesita?	¿Quién lo tiene? ¿A cuál área pertenece?	¿Quién lo necesita? ¿Con cuál otro proceso se conecta?	¿Dónde está? ¿Qué tan disponible se encuentra?	¿Está tácito o explícito?	¿Es común y rutinario o no es rutinario? ¿Qué competencias requiere?	¿Qué situación(es) apoya?
---	--	--	--	---------------------------	--	---------------------------

<sup>3</sup> Conocimiento acerca del conocimiento

### 2.1.2 Páginas Amarillas

Las páginas amarillas son un método utilizado tanto para almacenar como para facilitar la búsqueda de conocimiento tácito que existe en las empresas; dan cuenta de cuáles son las personas que lo poseen, a cuál área de la organización pertenecen y en qué estado está ese conocimiento. Las páginas amarillas son la nueva versión de las hojas de vida de una persona (currículum vitae). Esto se hace a partir de establecer una jerarquía de categorías de conocimiento útil para la organización que permite clasificar el conocimiento que ha obtenido un individuo a lo largo de su vida. Por ejemplo, algunos datos personales, cursos de formación profesional, aficiones, pasatiempos, cursos extras, cargos desempeñados, participación efectiva en proyectos empresariales o sociales, idiomas que maneja, entre otros. Cada una de estas categorías permite un enlace con las personas que tienen esa competencia y experiencia y que se complementa tanto con los temas específicos en los cuales él es experto, las actividades que realiza normalmente, las contribuciones que le ha hecho a la empresa, como con la identificación de las personas con las cuales ha trabajado.

Las páginas amarillas ayudan a la organización en la categorización y en la identificación del conocimiento que existe dentro de la empresa, creando en los empleados un sentimiento de dinamismo dentro de la empresa, debido a que ellos mismos se dan cuenta del conocimiento que poseen y del que no poseen.

Cuando se reconoce que no se tiene un conocimiento acerca de un tema en particular para hacer una tarea o un proyecto entonces

se busca en las páginas amarillas para obtener la información necesaria para ubicar a las personas que saben de dicho tema, agilizando la búsqueda del conocimiento tácito. Por eso en (CEN, 2004) se dice que las páginas amarillas son un *localizador de expertos*.

### 2.1.3 Comunidades de Expertos

Las comunidades de expertos también se conocen como redes de expertos y consisten en “Un conjunto de personas con unos intereses comunes que se unen para compartir ideas y colaborar, y así acelerar su aprendizaje. El contacto del grupo se puede realizar tanto a través de comunicaciones electrónicas como a través de reuniones cara a cara. El conocimiento que se comparte puede estar ya formalizado, pudiendo concretarse en un *mapa de contenidos*, o puede residir en las personas, en cuyo caso se plasmaría en un *mapa de expertos*.”

**En este artículo se presentan las tecnologías conocidas como Estrategias tecnológicas para apoyar la GC, pues facilitan la gestión de los activos de conocimiento. Algunas de ellas están orientadas a identificar los conocimientos explícitos que se tienen o que se necesitan; otras, están más orientadas a identificar los conocimientos tácitos que tienen las personas.**

### 2.1.4 Comunidades Virtuales

Se refieren a un conjunto de individuos geográficamente distribuidos, relacionados a través de servicios y conexiones digitales de acceso común por medio de Internet y que participan porque comparten ciertos intereses (Arroyo, 2002).

Toda comunidad virtual se fundamenta en tres pilares:

- Los habitantes. Son las personas que hacen parte de la comunidad
- El lugar. Aunque sea virtual, tiene una sede asociada a un lugar
- Las actividades. Cada comunidad realiza actividades que le son propias

En una comunidad virtual existe un fin común entre sus habitantes que establecen una serie de actividades por realizar, generan contenidos de información que circulan como producto de la interacción de sus miembros, deciden lugares donde ir y reunirse (virtuales) y tienen un gobierno que regula la conducta de sus miembros.

Por ello, lo primero y más importante es definir reglas claras de participación. Generalmente se inicia con la creación de un sitio web donde se depositan los documentos, mensajes, los temas relacionados y las actividades por realizar.

Algunos de los servicios que debe proporcionar una comunidad de práctica son: Un área de anuncios importantes, un área comunitaria que sirve para el intercambio de información, un área de contenido (documentos), un área de comentarios o discusiones, un área de asignación de tareas, un área de eventos o cronograma de actividades

Hay herramientas informáticas que apoyan estos servicios, tales como: Correo electrónico, Chat, Lista de correo, Foros de discusión, Páginas Web (Internet, Extranet, Intranet), Servidor Web, Sistema de gestión documental.

### 2.1.5 Comunidades de Práctica

Son un grupo de personas que trabajan en el mismo tema o proceso, y cuyo propósito es compartir conocimiento y mejores prácticas para llevar a cabo el trabajo. Por eso, se comparten documentos sobre el tema, entregando y solicitando consejos para solucionar problemas, se comparten experiencias y se proponen temas de interés para debatir.

Las comunidades de práctica deben de tener una estructura social conformada por personas con intereses comunes, basada en la construcción colaborativa de conocimientos orientada a mantener la ventaja competitiva de sus miembros.

Los elementos fundamentales de una comunidad de práctica son: el dominio o área de interés; la comunidad o conjunto de personas participantes; la práctica, constituida básicamente por el conocimiento que la comunidad desarrolla y comparte.

Las herramientas informáticas que se emplean en las comunidades virtuales se aplican a las comunidades de práctica, y se complementan con: Mensajería Instantánea (e-mail y Chat) y Groupware.

### 2.1.6 Lecciones aprendidas

Una lección aprendida es una generalización a la cual es posible llegar después que se vive un proceso y se reflexiona acerca de él. Es dejar de forma explícita el resultado de un proceso de aprendizaje que involucra reflexionar sobre la experiencia (IFA, 2002).

En otras palabras, la lección aprendida es un ejemplo ilustrativo, basado en la experiencia, que resulta aplicable a una situación general más que a una circunstancia específica. Es un aprendizaje que proviene de la experiencia.

Las lecciones aprendidas pueden revelar “mejores prácticas” o “peores prácticas” que sugieren cómo y por qué diferentes estrategias funcionan o no en situaciones diferentes. Entre la información que contiene una lección aprendida se encuentra lo siguiente (IFA, 2002):

- El tema es la cuestión esencial que se plantea en la situación vivida, bien sea por causa de una innovación metodológica, un problema nuevo o la novedad de la circunstancia.
- La interpretación o supuesto original, es decir, los supuestos y creencias que se tenían como válidos antes de que se registrara la experiencia.
- La nueva interpretación, es decir, la nueva percepción de la situación o problema, o la reformulación del supuesto original.

- Uno o dos ejemplos que corroboran la nueva interpretación.
- El camino recorrido o forma como se llegó a esa percepción, describiendo lo que indujo al personal a cuestionar sus opiniones y revisar su interpretación (bien sean los datos de seguimiento, una observación sobre el terreno que contradecía otras observaciones anteriores o una situación de crisis).

Básicamente la elaboración de una lección aprendida requiere de una serie de herramientas informáticas para la edición de documentos, así como también de algunas herramientas de trabajo colaborativo que permitan realizar la actividad conjunta. Por lo tanto son las mismas herramientas de ofimática<sup>4</sup> tradicional y de trabajo colaborativo (Groupware) mostradas en Comunidades Virtuales.

### 2.1.7 Cafés de conocimiento, k-café

Un grupo de personas que tienen una conversación abierta y creativa sobre un tema de interés mutuo, con el objeto de tener un profundo conocimiento colectivo del tema y de las diferentes maneras de resolverlo, es un café del conocimiento -Knowledge café- (Gurten, 2003a). Es un poco como una tertulia alrededor de un tema. Cuando es usado apropiadamente, el café de conocimiento puede enfocarse en el conocimiento organizacional, extendiendo en la organización una red de conocimientos; es crear una verdadera comunidad de práctica con los temas y problemas propios de la organización; hacer del conocimiento compartido una realidad dentro de la organización.

Normalmente las reuniones tienen una duración aproximada de 2 a 3 horas (dependiendo del tiempo disponible). El número de integrantes debe ser como mínimo 15, idealmente 30 y como máximo 60. La única regla es que la

mayor parte del tiempo debe ser invertido en la discusión y no en la presentación del tema, esta debe ser máxima de 10 a 15 minutos. (Gurten, 2003b).

En el caso de los café de conocimiento, no se requiere de una herramienta informática para apoyarlos, pues precisamente se basan en la presencialidad de los integrantes.

### 2.1.8 Portales de Conocimiento

Según (Shilakest and Tylman, 1998) “Los portales corporativos son aplicaciones corporativas que permiten a las compañías liberar información almacenada interna y externamente, y suministrar a los usuarios una única puerta de enlace a la información personalizada que se requiere para tomar decisiones de negocios”. Son “una fusión de aplicaciones de software que consolidan, administran, analizan y distribuyen información afuera y a través de una empresa (incluyen tecnologías y aplicaciones de Inteligencia de Negocios, Administración de Contenidos, Bodegas de Datos, *Data Mart* y Gestión de Datos).

El portal debe ofrecer al visitante varios servicios, tales como: la capacidad de búsqueda avanzada; la posibilidad de agregar contenidos; servicio de directorio; vistas personalizadas; seguridad avanzada; integración de aplicaciones; procesos y datos; soporte/apoyo a la comunicación y a la colaboración; monitoreo de destreza experta y captura de conocimiento; especialización en las funciones del negocio y de la *industria vertical*; servicios tanto de Extranets como de Internet.

El portal de conocimiento debe ayudar al visitante suministrándole la información necesaria, en lugar de obligarlo a buscarla, pues debe presentar el contenido que los distintos visitantes pueden requerir. Pero, a pesar de que un portal pueda personalizarse para cada visitante, también debe contener un sentido comunitario para los grupos de trabajo.

<sup>4</sup>La tecnología informática destinada a apoyar específicamente el trabajo de oficina

### 2.1.9 Modelo de Conocimientos en Mapas Conceptuales

Los mapas conceptuales según (Novak y Gowin, 1988) son "...un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluido en una estructura de proposiciones" y los definen como "la representación de relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, donde una proposición consta de dos o más términos conceptuales unidos por palabras para formar una unidad semántica". Los mapas conceptuales pueden representar el conocimiento declarativo de un dominio y responden a una pregunta concreta.

Para construir mapas conceptuales se encuentran muchas herramientas informáticas, algunas de dominio público. Una de ellas es CmapTools<sup>5</sup>. Por medio de ellas es posible construir modelos de conocimiento que facilitan tanto la difusión del conocimiento como su representación.

Un modelo de conocimientos es una serie de mapas conceptuales y recursos asociados a un dominio en particular. Un recurso o también conocido como Objeto de aprendizaje, es toda información adicional que amplía o complementa un concepto en particular: puede ser un mapa geográfico, un gráfico, una tabla, un escrito, una imagen o un video.

<sup>5</sup> Herramienta computacional para la creación de mapas conceptuales en formato digital, creada por el Institute for Human and Machine Cognition (IHMC) de la West Florida University. <http://cmap.ihmc.us/>

Para finalizar, es importante tener en cuenta que todas estas estrategias anteriores, por sí mismas o por estar aplicadas de manera aislada no son Gestión del Conocimiento, puesto que se requiere un plan amplio que contemple e integre un cambio de actitud en el personal, una capacitación más pertinente y a la vez genere la suficiente confianza entre los empleados para que sientan que al compartir sus

conocimientos y obtener otros nuevos, se están beneficiando al afirmarlos y dando la posibilidad que se incrementen y no como usualmente se cree, poniendo en peligro su estadía en la organización.

### 3. Conclusiones y Trabajos Futuros

Es importante afirmar nuevamente lo que se entiende hoy por Gestión de Conocimiento después de realizar esta investigación: *La Gestión del Conocimiento es un movimiento profesional y académico dedicado a investigar y practicar las mejores maneras de administrar, planear y controlar los activos relacionados con el conocimiento. Estos acti-*

*vos pueden ser, desde productos tangibles que se pueden patentar o servicios que se pueden proteger como propiedad intelectual; o ser intangibles, tales como desarrollo de modelos de negocio que utilicen más adecuadamente los recursos disponibles o modelos centrados en la gestión del talento humano de los empleados o de gestión del ambiente de trabajo adecuado que fomente la creación y mantenimiento de conocimiento útil para la ejecución de los negocios.*

**La Gestión del Conocimiento es un movimiento profesional y académico dedicado a investigar y practicar las mejores maneras de administrar, planear y controlar los activos relacionados con el conocimiento. Estos activos pueden ser, desde productos tangibles que se pueden patentar o servicios que se pueden proteger como propiedad intelectual; o ser intangibles, tales como desarrollo de modelos de negocio que utilicen más adecuadamente los recursos disponibles o modelos centrados en la gestión del talento humano de los empleados o de gestión del ambiente de trabajo adecuado que fomente la creación y mantenimiento de conocimiento útil para la ejecución de los negocios.**

Típicamente el conocimiento se ha clasificado como tácito o explícito, pero cuando se analiza como activo organizacional, aparece una tercera categoría: el conocimiento implícito; se genera cuando se utilizan los conocimientos explícitos o tácitos, bien sea en la creación de un producto o de algún intangible. Si alguien quiere hacerse a ese conocimiento, debe hacer un proceso de aprendizaje para convertirlo en tácito, a través de métodos de enseñanza o estrategias de acompañamiento.

La tecnología sólo es un pilar o base importante dentro de la gestión del conocimiento, pues permite automatizar conocimientos, formalizarlos, difundirlos, compartirlos, e incluso es un medio que permite crear nuevos conocimientos. Pero, sólo es un medio. Con ella se mejora el proceso, pero sin ella también es posible hacer los procesos. Por tanto, su aporte está en la rapidez, la oportunidad y la cobertura que da para transmitirles el conocimiento a otros.

En la medida en que los instrumentos o estrategias tecnológicas son adoptados por los miembros de una organización, tendrán sentido como apoyo a un proceso de gestión del conocimiento. Así como lo expresa Yogesh Malhotra “La tecnología en la gestión del conocimiento empieza y termina con la gente y con los procesos” (Malhotra, 2004). Si en un proyecto de GC los usuarios de la tecnología no están motivados hacia la GC y hacia la tecnología desarrollada, entonces no adoptarán las estrategias tecnológicas y no las integrarán

en las actividades del quehacer cotidiano, ocasionando que el proyecto falle.

Es importante volver a decir que el conocimiento más valioso de una organización reside en los seres humanos que la conforman, no en los documentos que se tienen en ella. O como dice (Van´T, 2003) “El mejor medio para el conocimiento es el cerebro humano y el mejor protocolo de comunicación es la conversación”.

Para que una organización o una unidad dentro de una organización realmente puedan hacer gestión del conocimiento deben empezar por el reconocimiento y la valoración de sus propios conocimientos, para promover la importancia de la gestión del conocimiento y mostrar las ventajas que puede ofrecer. Por lo tanto, lo primero que debe trabajarse es la llamada cultura organizacional, en un proyecto de sensibilización e información claro. Posteriormente, se debe crear un marco de referencia amplio pero formal que guíe el proceso para luego comenzar a desarrollar una base de habilidades y destrezas entre los miembros directos del proyecto, bien sea los gestores, los desarrolladores de conocimiento o los profesionales y poseedores de conocimientos.

En cuanto a trabajos futuros, hay muchos campos o aspectos por trabajar, bien sea desde la cultura organizacional, desde los individuos o en la aplicación de las estrategias tecnológicas consideradas en este artículo. Adicionalmente, se pueden iniciar trabajos tanto en el entorno empresarial como en el académico, cada uno con unas consideraciones e intereses particulares.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, Ana. (2002). Construcción de conocimientos en Comunidades Virtuales. Proyecto Sistema de Información Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Bueno, Eduardo. (2000). La gestión del conocimiento: nuevos perfiles profesionales. <http://www.sedic.es/bueno.pdf>
- CEN. (2004). European Guide to Good Practice in Knowledge Management – Part 3: SME Implementation. 2004. European Committee for Standardization. CWA 14924-3.
- Davenport, TH. and L. Prusak. (1998). Working knowledge: how organizations manage what they know. Boston MA. Harvard Business School Press.
- De Long, David; *et al.* What is Knowledge Management Project? <http://www.businessinnovation.ey.com/mko/pdf/KMPRES.PDF>
- Dow. (2000). Dow Chemical Capitalizes on Intellectual Assets. <http://webcom.com/quantera/Dow.html>
- Early. (1996). Knowledge Management Case Study: Knowledge Management at Hewlett-Packard. <http://www.bus.utexas.edu/kman/hpcase.htm>
- Ernst & Young. (1997). Knowledge Management Case Study: Knowledge Management at Ernst & Young. [http://www.bus.utexas.edu/kman/e\\_y.htm](http://www.bus.utexas.edu/kman/e_y.htm)
- Gurten, David. (2003a). Knowledge Cafés. <http://www.gurteen.com>
- Gurten, David. (2003b). Running a Knowledge café. <http://www.gurteen.com>
- Henao, Mónica y María Pía Arango. (2004). Los Mapas Conceptuales como Estrategia de Conversión de Conocimiento en la Gestión del Conocimiento. Proceeding of the First International Conference on Concept Mapping: Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Pamplona, España.
- Henao, Mónica y María Pía Arango. (2005). Las tecnologías informáticas que apoyen los procesos de gestión de información y conocimiento. Informe de Investigación. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia. 2005.
- Hoffman, Robert, *et al.* (1995). “Eliciting Knowledge from Experts: a Methodological Analysis”. En: *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol. 62, No 2, may, pp 129-158.
- IBM (2000). Global Services -Technique Paper.
- IFA. (2002). Oficina de Evaluación y Estudios del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. [www.ifad.org](http://www.ifad.org)
- Kerschberg, Larry. (2000). “Knowledge Management: Managing Knowledge Resources for the Intelligent Enterprise”, XXIII Taller de Ingeniería de Sistemas, Chile.
- Koulopoulos, Thomas y Carl Frappaolo. (2000). SMART; Lo fundamental y lo más genérico acerca de la gerencia del conocimiento. Colombia. McGraw Hill.
- Malhotra, Yogesh. (2004). KM’s Not Dead Yet. KeepMedia. 2p. [http://www.keepmedia.com/jsp/article\\_detail\\_print.jsp](http://www.keepmedia.com/jsp/article_detail_print.jsp)
- Microsoft. (1997). Knowledge Management Case Study: Knowledge Management at Microsoft. <http://www.bus.utexas.edu/kman/microsoft.htm>
- Nonaka, Ikujiro y Hirotake Takeuchi. (1995). Las organizaciones creadoras de conocimiento. México. Oxford. University Press.
- Novak, J. y B Gowin. (1988). Aprendiendo a aprender. España. Ediciones Martínez Roca.
- Pávez, Alejandro. (2000). Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas. Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Informático. Valparaíso, Diciembre 2000. Universidad Técnica Federico

Santa María. Departamento de Informática Pérez, Yudit y Adrián, Coutin. (2001). La gestión del conocimiento: un nuevo enfoque en la gestión empresarial. País, Editorial.

Rus Ioana, Mikael Lindvall, and Sachim Suman Sinha. (2001). Knowledge Management in Software Engineering. A DACS state-of-the-Art Report. Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering Maryland and The University of Maryland.

Sveiby, Karl. (2000). What is Knowledge Management? <http://www.co-i-l.com/coil/knowledge-garden/kd/whatiskm.shtml>

Shilakes, Christopher and Julie Tylman. (1998). Enterprise Information Portals. Merrill, Lynch, Inc., New York, NY.

USAID. (2003) The United States Agency for International Development, USAID. 2003. Knowledge Mapping 101. Knowledge for Development Seminar 09/22/03

Van`T Hof, Christian. (2003). Good Practices in Managing Knowledge. 3rd European Knowledge Management Summer School. San Sebastian, Spain.

Wiig, Karl. (1993). Knowledge Management Foundations. Introducing Knowledge Management into the Enterprise.

[Web, 1] [http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos\\_conocimiento.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/conceptos_conocimiento.htm)

[Web, 2] Knowledge Management Glossary <http://www.bus.utexas.edu/kman/glossary.htm>

[Web, 3] Knowledge Management, Knowledge Organizations & Knowledge Workers: A View from the Front Lines. (1998) Published in Maeil Business Newspaper of February 19. <http://www.brint.com/interview/maeil.htm>

[Web, 4] How Knowledge Management Adds Critical Value to Distribution Channel Management. <http://www.tlinc.com/article1.htm>