

Propuesta de clasificación de las herramientas - software para la gestión del conocimiento

Dr. C. Israel A. Núñez Paula¹ y Ing. Yiny Núñez Govín²

Resumen

Se propone un modelo de clasificación no exhaustiva de las herramientas - software que deben conformar el sistema nervioso digital, sobre cuya base pueden desarrollarse, con mayor facilidad, las acciones y operaciones que integran metodológicamente la gestión del conocimiento, el aprendizaje organizacional o el capital intelectual, en las organizaciones. Se ofrece, para cada tipo de herramienta, una explicación sobre su función dentro del sistema de la gestión del conocimiento, la lógica de sus operaciones internas, así como sus ventajas y desventajas. El sistema de clasificación propuesto y su lógica interna, se basan en la definición teórica previa de los conceptos y procesos que son objeto de automatización, con la peculiaridad de que las definiciones hacen alusión a su posible soporte tecnológico. Se aborda con claridad la relación y delimitación entre gestión del conocimiento, gestión de información (contenidos) y gestión tecnológica (ingeniería de software). El presente trabajo es el primero de una tríada que conducirá a la creación de un portal para la consulta en línea de un catálogo de herramientas - software, destinado a facilitar la toma de decisiones en el contexto de la gestión tecnológica.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, herramientas-software, modelo de clasificación, gestión de información, gestión tecnológica.

PROPOSAL FOR TOOL-SOFTWARE CLASSIFICATION IN KNOWLEDGE MANAGEMENT

Abstract

It is proposed a non-detailed classification model of tool-software that should conform the digital nervous system that will allow an easier development of the actions and operations that methodologically integrate the knowledge management, the organizational learning, or the intellectual capital in the organizations. For every type of tool, it is offered an explanation about its function within the knowledge management system, the logics of its internal operations as well as its advantages and disadvantages. The proposed classification system and its internal logics are based on a previous theoretical definition of the concepts and processes that are objects of automatization with the peculiarity that the definitions refer to their possible technological support. The relation and delimitation among knowledge management, information management (contents) and technological management

Key words: Knowledge management, tool-software, classification model, information management, technological management.

Copyright: © ECIMED. Contribución de acceso abierto, distribuida bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.0, que permite consultar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente y utilizar los resultados del trabajo en la práctica, así como todos sus derivados, sin propósitos comerciales y con licencia idéntica, siempre que se cite adecuadamente el autor o los autores y su fuente original.

Cita (Vancouver): Núñez Paula IA, Núñez Govín Y. Propuesta de clasificación de las herramientas - software para la gestión del conocimiento. *Acimed* 2005;13(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_2_05/aci03205.htm Consultado: día/mes/año.

A lo largo de su historia, el hombre ha identificado el conocimiento como fuente generadora de progreso y, a la vez, como resultado de sus inventos y descubrimientos. En este sentido, varios autores plantean que el cambio fundamental que experimenta la humanidad actualmente es la transición del paradigma de la sociedad industrial al paradigma propio de la sociedad del conocimiento, en el que este último, se concibe como el activo más importante en las organizaciones, así como un producto y una fuente de ventajas competitivas, innovación, desarrollo e ingresos. Para elevar la capacidad creativa e innovadora del individuo en el colectivo, es necesario una gestión consciente y planificada del conocimiento, que potencie su creación, transferencia, conservación y reutilización en diferentes contextos. Y ello, comprende la toma de decisiones acertadas sobre los procesos para la búsqueda de nuevas formas de generación, captura, asimilación, difusión y transferencia de dicho conocimiento.

Stewart afirma que: "...cada vez más, el futuro de una empresa depende de su conocimiento: patentes, procesos, capacidad de gestión, tecnologías, información sobre los clientes y proveedores, así como de su experiencia tradicional. La suma de todo esto, esa sabiduría, constituye el capital intelectual..."¹ Según *Ikujiro Nonaka*, "... en estos últimos años, se vive una intensa espiral del conocimiento, se está en una economía donde la única certeza es la incertidumbre y donde la única fuente de ventaja competitiva duradera es el conocimiento"² En este modelo, la fuente de dichas ventajas para una empresa en el mercado es la comunión del conocimiento tácito de los empleados que la integran con el conocimiento explícito, transformado por la gestión, en conocimiento organizacional.

La gestión del conocimiento (GC) constituye el punto de partida y el resultado del desarrollo del capital intelectual (CI) el que, según *Bueno*: "... es un conjunto de activos intangibles, creados por el "conocimiento en acción"³ El CI está integrado por activos intangibles: capital humano, estructural y relacional, que vinculados y adecuadamente equilibrados, conforman un sistema que conduce, en mayor o menor medida y rapidez, al éxito de la organización.

información se convierte en conocimiento activo... Los productos (de la informática) son los que facilitan la gestión de los conocimientos -o al menos, algunas de sus facetas específicas- a partir del uso apropiado de las tecnologías de la información"⁴ La GC implica gestionar eficazmente los recursos tecnológicos de la organización, que propicie una comunicación eficiente entre las partes que la integran mediante los flujos de información, que se considera el "insumo vital" para generar, transformar y transferir el conocimiento.

La infraestructura tecnológica debe facilitar los flujos de información y la comunicación interactiva entre las personas y grupos que integran la organización en todo momento. El problema consiste en saber cómo emplear las denominadas TICs para aprender más y mejor y cómo utilizarlas para realizar una gestión eficaz del conocimiento. Las tecnologías de la información dinamizan la transmisión de la información pero la gestión eficaz del conocimiento depende de la cognición humana y de la comunicación. Para lograrla, se necesita conocer y desarrollar una cultura de la información, así como ajustar los procesos de comunicación e información a las características específicas de las personas y grupos; a ello, se le conoce genéricamente como personalización de la información.

Si se analiza el universo de productos informáticos que permiten el desarrollo de los distintos subprocesos de GC, puede observarse que, muy dispersos en la red, existen miles de ellos, cientos de cada tipo, y que su número crece diariamente con el empuje de las compañías que los crean, con propósitos que van desde los más generales hasta los más específicos, para facilitar la gestión de los flujos de información, de trabajo y la colaboración en el interior de las organizaciones. Lograr estos resultados, depende, en gran medida, del dominio de la herramienta y de conocer exactamente a dónde se quiere llegar y cómo lograrlo. La primera cuestión consiste en determinar, entre todas las accesibles, las herramientas que conformarán la infraestructura tecnológica de la organización; para ello, es necesario estudiar a fondo las características de la organización, su medio, los presupuestos disponibles y elegir cuál utilizar. Esta tarea requiere de un estudio profundo y detallado, que se dificulta frecuentemente por la diversidad de clasificaciones que existen para agrupar estas herramientas. Los costos del *software* son los más altos en la implantación de un sistema; se dice que es más costoso adquirir y adaptar el *software* que desarrollarlo.

En aras de facilitar a los expertos, la toma de decisiones sobre las herramientas más adecuadas para cada subproceso de la GC en cada organización, se decidió iniciar una investigación para identificar, reunir, clasificar y caracterizar -según sus funcionalidades de uso, requerimientos técnicos, etc.- las aplicaciones informáticas (*software*) disponibles en esta área. Hasta el momento de escribirse este artículo, no se ha clasificado, agrupado o sintetizado la información reunida sobre cada una de ellas, sólo se ha recopilado la información.

La estrategia, a más largo plazo, consiste en desarrollar un catálogo en línea, mediante un portal, en el que la información recuperada sobre los *software* que constituyen el substrato tecnológico de los diferentes momentos o subprocesos de la GC, se encuentre convenientemente clasificada -esto requiere

propuesta de sistema de clasificación, integrador, para el software que permitan a la GC. Esto ha posibilitado una mejor recuperación de herramientas importantes para la GC y de la información referente a cada una de ellas. Se establecieron las bases para el diseño de una base de datos- para almacenar la información referente a cada aplicación encontrada-, así como del portal para publicar los resultados de esta investigación. Sus usuarios inmediatos serían principalmente especialistas en GC y consultores; en segundo lugar, las empresas u organizaciones interesadas, que se beneficiarían en la toma de decisiones sobre la infraestructura tecnológica más adecuada a su caso particular.

Métodos

Se empleó la investigación cualitativa, dirigida a aprovechar oportunidades o a solucionar problemas concretos. "...la investigación cualitativa es `iterativa´: más que realizar el análisis de los datos después de su recolección, el análisis de los datos guía su recolección."⁵

"En la investigación cualitativa, el procesamiento de los datos ocurre constantemente, durante su propia recolección, y adopta la forma de ordenamiento, clasificación y codificación..." [Núñez Paula IA. Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las organizaciones o comunidades. Tesis para obtener el grado científico de Doctor en Ciencias de la Información. La Habana: Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana, 2002. p. 10]. En ella, se pueden combinar diferentes métodos para recolectar los datos o para interpretarlos, porque todo se subordina al objetivo general de solucionar el problema.

Como métodos y técnicas particulares, se utilizaron las siguientes:

- Análisis documental.
- Proceso de desarrollo unificado de Rational (RUP).
- Lenguaje de modelación unificado (UML).
- Análisis comparativo de la solución propuesta con otras existentes.

Portales sobre gestión del conocimiento

David Morrison, un técnico especialista en Lotus, que labora en las oficinas centrales del *Internacional Technical Support Organization Center en Cambridge*, para describir su definición de portal, utilizó las iniciales de la palabra:

- Personalización para usuarios finales.
- Organización del escritorio.
- Recursos informativos divididos y organizados.
- Trayectoria o seguimiento de las actividades de los usuarios (tracking).
- Acceso a bases de datos.
- Localización de personas o cosas importantes.

especializados, como es el caso de esta investigación- y los dirigidos a usuarios vinculados con una empresa u organización -corporativos. Un buen portal -afirma *García Gómez-*, debería identificar a quien lo ha visitado antes y posibilitarle personalizar, tanto la interfaz como los contenidos; así los datos aparecerían adecuados según su perfil y función dentro de una institución, adaptados a sus preferencias y necesidades.

Las búsquedas realizadas en Internet permitieron encontrar ejemplos de soluciones, (pueden existir otras), que sirven de alternativa a la que se propone en el presente trabajo. Ellas cuentan con reconocimiento internacional y las herramientas se ordenan según su aparición, nos referimos propiamente a *gestiondelconocimiento.com* y *aboutai.net*. Recopilar todas las aplicaciones informáticas en esta esfera, requeriría de un equipo especializado en el seguimiento y búsqueda continua, porque constantemente surgen nuevas herramientas, nuevas versiones de las existentes, con nuevas prestaciones.

Clasificación de las herramientas informáticas para la GC

El portal *gestiondelconocimiento.com*, se basa en un sistema de clasificación propuesto por *América Grau*. Ofrece una breve descripción de cada herramienta; cada una se enlaza con el sitio del fabricante o distribuidor y esto, permite obtener más datos sobre el producto; si se desea, en la mayoría de los casos se puede adquirir un demo o el propio *software*. El internauta debe viajar por varias páginas, y ello es una deficiencia, sobre todo, si se considera la limitación del ancho de banda que existe en ciertos países y el tiempo de que disponen los usuarios. Otro aspecto que puede ser un inconveniente para el visitante es que existe la probabilidad de que el enlace a la página donde se describe el *software* con mayor detalle, presente algún problema.

El sistema de clasificación propuesto por la autora incluye los principales tipos de herramientas, pero faltan algunos que también permiten automatizar procesos de la GC, como se analizará posteriormente.

El portal *aboutai.net* se especializa en inteligencia artificial (IA). Ofrece noticias, una tienda virtual, un chat, un forum y artículos; cuenta con su propio buscador y un catálogo con listas de enlaces a portales que poseen información detallada sobre herramientas software, artículos, informes de investigaciones y metodologías, procedentes de diferentes universidades o autores independientes. Cada enlace posee un metadato que explica en breves palabras el contenido de la página web que se cargará al activarlo. Dentro de las clases, se observan algunas muy específicas y otras más relacionadas con el tema de esta investigación, entre ellas: *data mining (minería de datos)*, *expert systems (sistemas expertos)*, *agent software (software agentes)*, *decision support (soporte para decisiones)*, *information retrieval (recuperación de información)*, *intelligents agents (agentes inteligentes)*, *knowledge managment (gestión del conocimiento)*, *neural networks (redes neuronales)* y *web agents (agentes web)*. Al igual que en el portal *gestiondelconocimiento.com*, el usuario debe navegar a por varias páginas para conseguir más información sobre la herramienta. Se aprecia mayor diversidad y cantidad de aplicaciones para la GC.

El "Catálogo estructurado de *software* sobre gestión del conocimiento e inteligencia empresarial", que se propone desarrollar con esta investigación, no dispondrá de servicios de forum, noticias y chat, ni presentará los demos de las aplicaciones; en cambio, dispondrá de un sistema de clasificación integrador para herramientas *software* que permitan la GC, a partir de un mapa conceptual de categorías, la catalogación, apoyada en este sistema, así como una base de datos para almacenar la información encontrada sobre cada *software*, que eliminará la necesidad de navegar a través de varias páginas y con ello, posibles inconvenientes para los usuarios, comentados anteriormente.

Los productos podrán relacionarse por categorías, fabricantes y países y ordenados en cada categoría, por orden alfabético.

Se prevén tres tipos de usuarios: el usuario externo al sistema -una persona interesada en consultar el portal, el usuario del sistema -un individuo con ciertos permisos de administración sobre el sistema y el administrador del sistema - quien tiene permisos de administración para actualizar los demás usuarios del sistema, configurar sus permisos y administrar los mensajes que reciben y que contienen criterios y sugerencias para el portal, efectuar las copias de seguridad pertinentes y configurar la alerta del sistema para efectuar la copia-, y todo ello, con el objetivo de posibilitar una mayor flexibilidad en la actualización del portal, un aspecto sumamente importante para un trabajo que se realiza en un área tan dinámica como la GC. La actualización de los contenidos publicados en el portal se realizará a partir de las sugerencias de sus usuarios, éstas se analizarán por los expertos y de acuerdo con sus valoraciones se publicarán o no. El portal además, mostrará información sobre los fabricantes y los distribuidores de las aplicaciones informáticas registradas.

Por razones de espacio, de división lógica de los resultados de la investigación, y del perfil de la publicación -no especializado en los pormenores de la solución informática del problema- en el presente trabajo, como lo señala su título, sólo se abordarán las bases teóricas y la construcción del sistema de clasificación de las herramientas software.

Bases conceptuales del conocimiento

Para identificar, clasificar y proyectar las funciones del software que sirve de base a la GC, es imprescindible esclarecer antes las definiciones relativas a los conceptos y procesos objetos de automatización. Varios de los conceptos se analizarán, se han tratado durante años, desde las perspectivas de diferentes ciencias y con diferentes propósitos, enfoques y puntos de partida filosóficos, ideológicos y políticos y por ello, se propondrán definiciones que, sin excluir otras comunes, representan la concepción de los autores sobre la significación de los términos empleados.

Relación información-conocimiento

demás. Es entonces, cuando se materializa en información. Lo que se transmite por medio de la tecnología es información. La información, es producto del acto comunicativo de transformación del conocimiento en una forma comprensible para otros, pero este acto y su resultado (la información) no necesariamente implican o garantizan que se produzca, en el receptor, la percepción, comprensión e integración en sus estructuras de conocimiento.

Conocimiento

Es el proceso y resultado (dinámico), con sentido personal, grupal, organizacional y social, de la percepción, comprensión, reelaboración creativa, concepción de su aplicación y transformación con fines de comunicación, de la información, representada en las fuentes y soportes, que llega a las personas mediante la comunicación, y que se encuentra condicionado, en su contenido y transcurso, por las condiciones históricas y sociales.

Carácter social e individual del conocimiento

El conocimiento presenta dos formas diferentes en la conciencia: el significado que la persona considera que existe para los demás, y el significado, más específico, que tiene "para sí". *Leontiev*, para evitar confusiones terminológicas, a este "para sí", lo denomina sentido personal. ⁶ El sentido personal interactúa en forma compleja y flexible con el significado social, porque de otra manera, cesaría la comunicación y el entendimiento entre las personas.

En esto coinciden también, dos respetados autores de las escuelas japonesa y norteamericana de la GC y del aprendizaje organizacional (AO), respectivamente: *Ikujiro Nonaka* y *Peter Senge*. "... una compañía puede tener un sentido colectivo de identidad y propósito. Se trata del equivalente empresarial del autoconocimiento, una comprensión compartida de los objetivos de la compañía, de su rumbo, de la clase de mundo donde desea vivir y, ante todo, cómo se propone transformar ese mundo en realidad."⁷

El sentido del conocimiento -personal, grupal y organizacional-, es inexorable, porque cada persona interpreta la información que percibe, a la luz de su experiencia pasada, influida por los grupos a los que perteneció y pertenece. También, influyen los patrones de aceptación que forman la cultura de su organización y los valores sociales en los que ha transcurrido su vida. Esto determina que el conocimiento existe, tanto en el plano subjetivo del hombre como intersubjetivo de los grupos y de la organización y que estos se encuentran determinados, por su historia -experiencia social y concreta.

Algunas clasificaciones importantes del conocimiento

- Conocimiento explícito-tácito.

El conocimiento explícito o codificado, cuando se expresa -porque puede quedar sólo en el

El conocimiento tácito, tiene un carácter personal interno, que lo hace más difícil de formalizar y comunicar. No todas las innumerables asociaciones que se establecen en los procesos internos de percepción, comprensión, reelaboración creativa y concepción de sus aplicaciones (véase la definición de conocimiento), ocurren mediante el lenguaje codificado y de modo consciente. Los elementos de carácter operacional -vinculados a la acción, al decir de *Nonaka, Choo* y otros-, al repetirse numerosas veces con diferentes contenidos y en diferentes momentos y contextos, se dominan, y llegan a realizarse sin un control consciente, en forma automática. La ejercitación repetida bajo la orientación de otras personas hace que ese conocimiento inicialmente explícito transite hacia un conocimiento tácito, vinculado a las acciones, a la heurística, a la intuición, y que sea muy difícil de expresar.

Esto se ha confirmado ampliamente en la experiencia de diseño y explotación de los sistemas expertos de inteligencia artificial. El ingeniero del conocimiento, -encargado del diseño del sistema experto-, debe primero elaborar una base de conocimientos (conceptos y relaciones) a partir de la experiencia de los expertos, y esto se puede conseguir con relativa facilidad, mediante entrevistas, debido a que ese conocimiento conceptual, es explícito; pero cuando se pasa a la fase de "extraer" del pensamiento de los expertos las reglas de razonamiento con la estructura (Si... - Entonces) o (if-then), es decir, las acciones u operaciones, la comunicación con los expertos se hace muy difícil por las dificultades que presenta exteriorizar dichas operaciones. Mientras más experta es la persona en un área, más difícil es, porque la experticia es el efecto de dominar e interiorizar acciones complejas para los demás, producto de la práctica. Una vez interiorizadas o convertidas en conocimiento tácito, es difícil para el experto, volverlas a describir, paso a paso, con palabras -tránsito al conocimiento explícito. El conocimiento tácito -que siendo personal nunca dejó de ser social durante el proceso de su interiorización- debe regresar por sus pasos, vincularse al lenguaje codificado, hacerse consciente, prepararse como información y transitar hacia el conocimiento explícito.

- Conocimiento generativo, productivo y representativo

El conocimiento generativo es el proceso y resultado de la creación del nuevo conocimiento durante la solución de problemas o la identificación de nuevas propuestas o alternativas para nuevas oportunidades. El conocimiento productivo es el proceso y resultado de aplicar el conocimiento generativo en los procesos productivos; es un tipo de conocimiento, que se concreta en los procesos, en los procedimientos, en la tecnología y en los productos o resultados y, por ello, es de carácter explícito y con valor de uso. El conocimiento representativo es el proceso y resultado de transferir conocimiento explícito a los interlocutores del entorno de la organización: clientes, proveedores, competidores, reguladores, etcétera. A su vez, los conocimientos del entorno, son los insumos para los procesos generativos. Se crea así, una interdependencia entre el conocimiento interno y externo de la organización, que *Wikström* refleja en la forma siguiente:

"Debido a los ciclos, cada vez más cortos, en las ofertas a los clientes y a las posibilidades que proveen las nuevas tecnologías para desarrollar modelos avanzados a la medida, crece la función generativa del

requiere un conocimiento básico propio y también un lenguaje. Una buena base generativa interna es entonces una precondition para el descubrimiento y absorción del nuevo conocimiento."8

- **Conocimiento organizacional**

El conocimiento organizacional es sedimento en la organización. Se presenta en sus ideas rectoras - misión, visión, objetivos estratégicos, reglamentos, políticas-, así como en la estructura funcional, flujos de información y de trabajo, nivel de desarrollo y uso de la tecnología, etc., y que resultan de los procesos de transformación dialéctica entre los diferentes tipos de conocimiento -tácito, explícito, generativo, productivo y representativo- a partir de la comunicación corporativa, y que debe reflejarse en la memoria corporativa. Por su forma, es conocimiento explícito, consciente y perceptible.

Así como la GC o del aprendizaje se ha equiparado a la gestión del CI, el conocimiento organizacional, como sedimento y condicionante de los procesos de transformación dialéctica del conocimiento en la organización, puede considerarse equivalente al concepto de capital estructural.

Inteligencia

Relación inteligencia-capacidades-competencias

La inteligencia es una capacidad general. Las capacidades son una integración sistémica de varias particularidades psicológicas de la personalidad que, en determinados contextos, garantizan el éxito en algún tipo de actividad. De las capacidades, depende la calidad de la adquisición, generación, utilización y transferencia de conocimientos, habilidades y hábitos.

Las capacidades no se forman a partir de los contenidos de los conocimientos o de las habilidades, sino a partir de características de la forma en que se aprenden, p. e., la velocidad, la precisión, la facilidad, la plenitud de elementos que se consideran, entre otras; por tanto, su formación depende más específicamente de los métodos y procedimientos que se utilicen para el aprendizaje, que de la información que se utilice. La inteligencia se concibe como una manifestación de la personalidad en la que desempeñan una función importante la estructura de los motivos y la esfera emocional. La inteligencia y las capacidades más específicas, se han tratado contemporáneamente bajo el término "competencias".

Wikström y sus colegas, consideran que "La competencia abarca el conocimiento en todas sus formas [generativa, productiva y representativa], pero también se relaciona con las capacidades personales... como... perseverancia, tolerancia al estrés, etc."8 Trasladando el concepto a las organizaciones, significa, según estos autores: "... competencia combinada de los individuos de la organización y el conocimiento almacenado en la organización en forma de prescripciones, sistemas, cultura, etcétera... es así, un concepto más abarcador que conocimiento, porque incluye componentes cognitivos, emocionales y sociales... A nivel individual, la competencia es, principalmente, una cuestión de capacidad para utilizar

Inteligencia organizacional

Es la capacidad de utilización efectiva de la información del entorno de la organización y de todas las operaciones internas, del conocimiento - en su sentido más abarcador - existente fuera y dentro de la organización, en función de la innovación o el mejoramiento continuo, el aprovechamiento de oportunidades, la creación de nuevo conocimiento y valor, la formación y el bienestar de las personas dentro de la organización, así como de los clientes y otras partes interesadas y de la sociedad en su conjunto.

Deben comprenderse la sinonimia y la polisemia contemporáneas relativas a la inteligencia organizacional, para poder distinguir la inteligencia, como capacidad que se pretende formar, de la GC o del aprendizaje, como sistema de procesos planificados y dirigidos a obtener la inteligencia organizacional como resultado; pero además, para distinguir el proceso global de GC o del aprendizaje, como generador de la inteligencia organizacional, de algunas formas específicas de GI que, por derivación de la acepción del término inteligencia, utilizado inicialmente en la actividad militar, han devenido en los llamados "sistemas de inteligencia", y han adoptado diferentes "apellidos", como empresarial, corporativa, competitiva, etc., y que no son más que procesos de vigilancia (de diferente tipo según sus objetos) o seguimiento. Estas acciones son efectivamente tareas automatizables en gran medida, que permiten garantizar información a sus usuarios o clientes potenciales y por ello, se analizarán en este trabajo como vía para identificar el *software* que les sirve de soporte, pero no son suficientes para llegar al nivel de la formación del conocimiento o inteligencia individuales, grupales u organizacionales necesario.

Comunicación

Comunicación con el entorno

Se entenderá por entorno histórico y social concreto, la historia y situación coyuntural de personas y entidades corporativas o sociales, el país, las regiones y otros, cuya actividad genere un conocimiento social y determine las condiciones en cuyo contexto se forma y desenvuelve la organización. Son variables del entorno, de su comportamiento, las expectativas y necesidades, los sistemas socioculturales que lo conforman y que determinan condiciones formadas por aspectos ideológicos, económicos, tecnológicos, estructurales, jurídicos, de política general y particulares, comerciales y competitivos, así como geográficos y demográficos, entre otros. Las personas y entidades del entorno pueden desempeñar, con respecto a la organización, una o más de las siguientes funciones: reguladores, proveedores, colaboradores, asesores o consultores externos, medios de difusión, competidores, distribuidores, clientes, etcétera.

En los últimos años, la importancia de la comunicación con el entorno ha crecido producto de la

procesos internos de creación de valor de la organización que, por tanto, se ajustan, cada vez más, a la medida de sus necesidades. Las estrategias de comunicación, que un tiempo atrás se concebían sólo para los medios de difusión masiva de la información, en un esquema de comunicación de uno a muchos, bajo los efectos de las TICs, transita hacia los esquemas uno a uno o muchos a muchos. Se trata de la interactividad y de los mensajes preparados y distribuidos para segmentos y clientes más específicos sobre la base de las facilidades que brinda la tecnología. A la fortaleza de los vínculos establecidos con los clientes y partes interesadas mediante la comunicación, algunos autores le han llamado capital relacional o de relaciones con el factor humano del entorno de la organización el que, junto al capital estructural y al capital humano de la organización, conforman su CI.

Comunicación interna

Es la forma de existencia de las relaciones interpersonales en la organización. Se entiende aquí, que toda organización es un sistema abierto, de intercambio interno y con el entorno, que asimila el conocimiento social y lo incorpora a sus procesos generativos, productivos y representativos para crear valor. Mediante la comunicación interna se forma la cultura organizacional. Es un fenómeno espontáneo e inexorable, que ocurre mediante canales formales e informales, pero que debe dirigirse en forma consciente y planificada como base de la GC.

La comunicación grupal como parte de la comunicación interna de las organizaciones

La comunicación interna ocurre en dos niveles fundamentales, la comunicación dentro de los grupos - que poseen un sentido grupal o subcultura-, y la comunicación entre distintos grupos, que puede ocurrir entre los que realizan funciones similares o diferentes. La comunicación grupal ha cobrado actualmente extraordinaria importancia en los enfoques de la GC, de la inteligencia y del aprendizaje en las organizaciones porque posibilita:

1. Mejorar cualitativamente las relaciones interpersonales, la comunicación y la integración.
2. Una mayor receptividad a las nuevas informaciones.
3. Un mayor interés y estímulo a causa de la asimilación activa y el aprendizaje generativo.
4. El aprendizaje de las formas cooperativas del trabajo en equipo.
5. Un control más riguroso de lo que se aprende.
6. Un mejor aprovechamiento de las capacidades físicas y mentales de todos hacia el grupo y viceversa.
7. Que cada miembro del grupo, a partir de sus conocimientos y experiencias, se convierta en fuente no documental para el resto.
8. Confrontar diferentes puntos de vista.
9. Agilizar la identificación, formulación y solución de los problemas.
10. Acentuar la identidad o cultura y el sentido de pertenencia.

13. Una mayor eficiencia.

14. Un mayor estímulo a la creatividad.

Capital intelectual

Es el sistema de los activos intangibles de la organización, resultado y premisa de la GC y del AO. Está conformado por tres modalidades de capital que se han identificado en la literatura especializada: el capital humano, el capital relacional o de relaciones y el capital estructural. Está considerado en la actualidad el capital más importante para el éxito de las organizaciones, por encima del capital financiero y de los recursos tangibles.

El capital humano son las personas y grupos de la organización, sus conocimientos, habilidades, sentimientos, principios, valores, sentido de pertenencia con la organización, la compatibilidad entre los grupos, estilos de comunicación, liderazgo, en fin, todo lo relacionado con la comunicación grupal. Para facilitar esa comunicación, más allá de las distancias y del tiempo real, se requiere de una gestión tecnológica eficaz.

El capital relacional -para *Núñez Paula* - este es sólo una modalidad del capital humano -⁹ son las relaciones de las personas que integran la organización con las personas que se encuentran en su entorno. Las buenas relaciones con el entorno proporcionan a la organización ventajas competitivas de alto valor; ellas, se facilitan con el uso de las herramientas tecnológicas.

El capital estructural comprende, además de las ideas rectoras explícitas de la organización -misión, visión, objetivos estratégicos, valores, principios, políticas, reglamentos y normativas-, la estructura administrativa y funcional de la organización, los flujos de trabajo (*workflow*) y de información, las TICs, la información disponible o accesible en diferentes tipos de soportes, el tamaño, organización y nivel de gestión de la memoria organizacional, etcétera. En general todo el conocimiento explícito que contribuye a gestionar y que representa la cultura de la organización.

La gestión de los objetos de automatización (software)

La gestión de la información desde la perspectiva de la GC

"Los expertos en información son aquellos que poseen las capacidades, la capacitación y los conocimientos especializados que permiten organizar los conocimientos en sistemas y estructuras que facilitan el uso productivo de los recursos de información y de conocimientos... Para organizar los conocimientos, se ocupan de representar los diversos tipos de información organizacional; desarrollar métodos y sistemas para estructurar y acceder a la información; distribuir y enviar información; ampliar la utilidad y el valor de la información; almacenar y recuperar la información; etcétera. Su función más importante es mejorar el acceso a la información y su calidad, de modo que la organización tenga una

Los expertos en información diseñan y desarrollan productos y servicios de información que promueven el aprendizaje y la comprensión. Preservan la memoria de la organización a fin de asegurar la continuidad y la contextualidad para la acción y la interpretación... Los expertos en tecnología de la información son los miembros de la organización que poseen los conocimientos necesarios para crear la infraestructura de información en la organización. Entre ellos, cabe mencionar a los analistas y diseñadores de sistemas, los ingenieros de software, los programadores, los administradores de datos, los administradores de redes y otros especialistas que desarrollan sistemas y redes computarizados. Su función principal es establecer y mantener una infraestructura de información que configure el flujo y las transacciones de información y acelere el procesamiento de datos y la transmisión de mensajes... La fuente más valiosa de información en las organizaciones es la propia gente, que debería participar activamente en una red de recolección y de acceso a la información que abarque la totalidad de la organización."¹⁰

En esta cita de *Choo*, puede observarse la relación esencial que se pretende desarrollar en este trabajo, entre la gestión de la información y la gestión tecnológica de los procesos de comunicación de la información en la organización. Puede decirse categóricamente que lo que se automatiza, son los procesos de comunicación de información que constituyen el substrato observable de la GC y del aprendizaje, aún cuando el momento decisivo e interno (psicológico) de ese aprendizaje de conocimientos y competencias, no puede ser ni observable ni automatizable.

La gestión de información (GI) comprende:

- Estudiar las necesidades de información, y sobre esa base... -y aquí vienen las operaciones automatizables de la GI y, por tanto de apoyo a la GC:
- Buscar, filtrar y seleccionar la información en las fuentes documentales y no documentales del entorno de la organización, e internas.
- Almacenar organizadamente la información, antes y después de los procesos de filtrado, selección y análisis en diferentes tipos de soportes.
- Analizar la información en formas diversas con herramientas de diferente tipo para descubrir en ella, elementos que le añaden valor y que posibilitan el descubrimiento y aprovechamiento de oportunidades o la solución de problemas.
- Diseñar y elaborar productos informativos de alto valor agregado en función de los objetivos de la organización y las necesidades que estos generan.
- Determinar los canales y formas que deben servir de base a los flujos de información en la organización.
- Garantizar dicho flujo o diseminar la información de modo estable, continuo y oportuno como soporte de los procesos de creación, transferencia y utilización del conocimiento (aprendizaje).

La GI abarca, de una parte, la gestión documental -para la información que se genera y circula dentro de la organización, interna- y de otra, el sistema de vigilancia y comunicación con el entorno (información

La gestión documental como parte de la GI

El conocimiento organizacional (explícito), se atesora en la documentación interna. Las organizaciones que logran gestionar eficientemente -para su reutilización contextual- esta memoria corporativa, se encuentran en una posición ventajosa para la comunicación con el entorno. La memoria corporativa, a semejanza de la humana, es compleja y requiere organización. La gran cantidad de actividades que se realizan en la organización, y que son generadoras de conocimiento de diferente tipo, no siempre quedan registradas y contextualizadas, o la documentación no queda accesible para su recuperación y reutilización. La información útil para el análisis de un problema no se encuentra por lo general en un sólo documento, sino en varios, vinculados entre sí.

La gestión documental comprende: capturar, almacenar, valorar, proteger, indizar, localizar y recuperar información; analizar -en función de diferentes objetivos y necesidades de usuarios distintos; así como difundir los documentos portadores de la información. Para facilitar estos procesos, existen diferentes herramientas software, por lo general, sistemas de gestión de bases de datos de diferente tipo que incluyen la gestión de imágenes- con sus metadatos, sistemas de análisis prospectivos de la información e interfaz de comunicación con diferentes tipos de usuarios, con vistas a su análisis humano y utilización. Su función es garantizar una documentación adecuada y oportuna en función de los objetivos, simplificar los sistemas basados en papel, así como mejorar la forma de organizar, recuperar, proteger y almacenar los documentos.

Pedro Martín, ha apuntado que: "...Todo el conocimiento colectivo debe almacenarse en las correspondientes bases de datos internas...";¹¹ mientras, *Rodríguez Rovira* reafirma: "La experiencia queda acumulada en varias bases de datos internas de:

- marketing (con los datos, relaciones y trayectorias de los clientes)
- asistencia técnica (problemas de los clientes con los productos o servicios)
- innovación (descripción de productos y servicios)
- inteligencia (información sobre competidores)"¹¹

La documentación electrónica, a la vez que ha constituido un avance en la gestión documental, ha introducido nuevos elementos de complejidad en dicha gestión, porque, en muchos casos, el documento electrónico no se trata como un documento de archivo y casi nunca los informáticos o administradores de redes consultan a los responsables de la gestión documental para la implantación de sistemas automatizados o para establecer políticas de conservación, almacenamiento, borrado o eliminación y flujo de la información electrónica, y ello indica que debe existir una especial preocupación por la coordinación entre la gestión tecnológica y la gestión documental y de contenidos en las organizaciones.

El concepto de organizaciones abiertas, como se referido antes, establece fronteras muy relativas entre la

El *European Industrial Research Management Association Working Group* plantea la siguiente clasificación para los diferentes tipos de información contenida en la documentación interna:

- Información sobre productos y procesos: Comportamiento del producto, ventas, costos, acciones de mercado, competidores, economía, política.
- Información sobre gerencia en investigación y desarrollo: Personal, administración, finanzas, asignación de recursos, gerencia de proyectos, costos.
- Información científica y tecnológica en investigaciones y desarrollo: Informes de proyectos, evaluaciones, recomendaciones, especificaciones, datos sobre el comportamiento, datos sobre seguridad y riesgos, metodologías, informaciones sobre transferencia de tecnologías.
- Información de referencia en el laboratorio: Resultados, información experimental reducida, índices de actividad, gráficos, correlaciones, coeficientes.
- Información experimental: Datos originales de laboratorio, mediciones y observaciones, descripciones, registros, fotografías, diapositivas, muestras.

Una clasificación generalmente aceptada de los documentos -no de la información contenida- es la siguiente: primarios (administrativos, legales, financieros) y secundarios (históricos o de soporte a la investigación). Esta clasificación se refleja en el tratamiento que reciben los documentos, los primarios se emplean cotidianamente durante el tiempo de su vigencia y deben estar muy accesibles, ellos son objeto de análisis de diferente tipo para la toma de decisiones. Cuando pierden su vigencia, se utilizan más en actividades de investigación y desarrollo.

Núñez Paula apunta las barreras de capital estructural específicas para esta clase de gestión:

- Ausencia de políticas y procedimientos adecuados para el tratamiento de la documentación generada en la organización y, en particular, la electrónica.
- Ausencia de un sistema de clasificación adaptado a la organización.
- Carencia de recursos tecnológicos para esta gestión.
- Déficit de espacio y recursos para el almacenamiento de la documentación en soportes no electrónicos.
- Ausencia de relación organizacional con la protección intelectual del conocimiento y su registro.
- Existencia de mecanismos intuitivos y bases subjetivas para determinar los niveles de acceso a diferentes tipos de información.
- Falta de integración orgánica entre la gestión de archivos, la tecnológica y la GI."⁹

El éxito de los sistemas de gestión documental depende en gran medida del lugar que ocupe su entidad responsable en el organigrama. Esta es una de las barreras de capital estructural que debe considerarse porque las organizaciones, para posicionarse y tener éxito en las condiciones cambiantes del entorno,

información, se recomienda que la dirección de esta gestión se ubique en el nivel más alto, con capacidad de decisión sobre toda la organización. Para su funcionamiento, es decisiva la existencia de normativas de procedimiento que establezcan las funciones, competencias y responsabilidades de cada cargo y entidad en el manejo de la información y la documentación (véase, más adelante, el concepto de sistema nervioso digital de la organización).

Una deficiente gestión documental suele tener como consecuencias la duplicación innecesaria de información administrativa, una influencia negativa en la motivación del personal, la pérdida de información parcial o total necesaria para la toma de decisiones, para aprovechar oportunidades, solucionar problemas o aprender, pérdidas de tiempo, dinero y energía.

Sistemas de vigilancia como parte de la GI

El desarrollo acelerado de las TICS ha generado como consecuencia ambivalente, un fenómeno llamado por *Cornella*, la "infoxicación", donde se mezcla información válida y confiable con la que no lo es y donde los patrones tecnológicos y sociales se exportan e importan sin un nivel suficiente de crítica y de adaptación creativa a las diferentes realidades. Las características principales de este escenario se pueden sintetizar como:

- Alto nivel de saturación de información como resultado de una sobreproducción científico-tecnológica de calidad muy variable y difusión abierta.
- La búsqueda de ventajas competitivas en el entorno, sobre la base de procesos generativos de conocimiento, con productos y servicios adaptados a las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes: Es muy costoso y dependiente de la vigilancia constante de ese entorno -clientes, proveedores, competidores, colaboradores, y otras fuentes de información como patentes, reportes de investigación, regulaciones, etcétera.
- La información mencionada no solo circula en publicaciones, canales documentales y formales sino, en gran medida, por medio de las propias personas y sus intercambios formales e informales.

Por las razones expuestas, resulta cada vez más importante disponer de un sistema de vigilancia que permita seguir, analizar y contextualizar la información según las ideas rectoras de la organización y los flujos de trabajo de sus grupos.

El sistema de vigilancia y comunicación con el entorno - y es este el término que emplea el Dr. *Israel Núñez Paula* en sus trabajos, para denominar los sistemas llamados de inteligencia competitiva, empresarial, corporativa, etc-, para la inteligencia organizacional es un subsistema del sistema general de información de una organización. Comprende las acciones de búsqueda y localización, filtrado, almacenamiento, análisis -de diferentes tipos, según los objetivos de la organización y de sus distintas entidades o grupos-, reelaboración de información con alto valor agregado -creación de productos de información- y su diseminación selectiva mediante las estructuras de la organización y hacia el entorno.

procesos descritos. El altísimo costo de estos sistemas ha hecho que muchas organizaciones intenten, con sus propios recursos, desarrollar sistemas particulares, menos sofisticados. Sin embargo, no resulta común que los sistemas automatizados destinados a la vigilancia, presenten módulos de articulación con aquellos destinados a la gestión documental. Este constituye, a juicio de los autores de este trabajo, uno de los aspectos que deberán resolver los sistemas integrales de software para la GC.

El sistema de vigilancia se asocia al de comunicación con el entorno, pero debido a la relatividad en las fronteras de la organización y del entorno, derivada de la concepción de las organizaciones abiertas y las facilidades de comunicación que establecen las TICs, este sistema se relaciona íntimamente con el de gestión documental, para la integración de la información interna y externa en aras de su análisis y puesta en función de la GC en la organización. La vigilancia implica, ante todo, un estado de ánimo colectivo que posibilite a la empresa anticiparse a las oportunidades, prevenir las amenazas que evite una gestión de carácter reactivo.

Las fuentes fundamentales, documentales y no documentales que son objeto de los procesos de vigilancia, pueden clasificarse, aproximadamente en la forma siguiente (sin ser exhaustivos):

Documentales: Libros, fondos documentales propios, revistas profesionales, artículos sueltos en la red, bases de datos, etc.

Institucionales: (generadoras de documentos): Universidades, servicios de información de diferentes tipos, consultorías, bancos, sindicatos y gremios, reguladores, proveedores, competidores, etc.

Actividades: Seminarios, reuniones técnicas y administrativas de diferentes tipos (presenciales o virtuales), Eventos, congresos o coloquios, ferias y exposiciones, listas de discusión y forum electrónicos.

Personas: Clientes, expertos, asesores, asociados y colaboradores, etc.

El *benchmarking* puede considerarse una modalidad o función más específica de los sistemas de vigilancia y comunicación con el entorno. Es un proceso sistemático y continuo de análisis de los productos, servicios y procedimientos de trabajo de las organizaciones que se consideran representantes de las mejores prácticas y su propósito es el mejoramiento continuo.

Requiere vigilancia continua debido al entorno coyuntural cambiante. Su objetivo es aprender no simplemente qué se hace, sino también cómo se hace.

Gestión del conocimiento (*knowledge management*) y gestión tecnológica para la GC

Rodríguez Rovira, definió la GC como: "...una nueva cultura empresarial, una nueva manera de gestionar las organizaciones, que sitúa los recursos humanos como el principal activo y sustenta su

recursos humanos... hacerasequible, de manera sistemática y organizada, al conjunto de la organización, la información corporativa y los conocimientos..."¹¹

La creación y transferencia del conocimiento depende en gran medida de la interacción entre las personas y otras fuentes de información, en el contexto de la identificación de oportunidades o la solución de problemas. Las herramientas que contribuyen a realizar las distintas tareas que implican la GC realmente gestionan información, el material a partir del cual el individuo forma su conocimiento.

Eduardo Orozco, cita una definición según la cual "La informática nos ha dado acceso a todo tipo de información, pero demasiada información puede algunas veces ser tan limitante como la información insuficiente, si usted no puede usarla para resolver un problema u obtener un beneficio. La necesidad de convertir información en conocimiento ha generado una multitud de herramientas de gestión de conocimientos y de empleados cuyo trabajo es tomar una masa abrumadora de datos y hacerlos tangibles, accesibles y útiles" ⁴

Para introducir la GC en las organizaciones, se requiere crear, mantener, alimentar bases de información donde se represente el conocimiento, así como de desarrollar e implantar una infraestructura tecnológica que permita analizar inteligentemente, compartir información y volver a crear, en forma cooperativa, el conocimiento. En este enfoque, se integran elementos como: el trabajo en equipos o grupos, formados por sus áreas de conocimiento complementarias en función de los problemas; el traspaso de las fronteras organizacionales o la flexibilización de la estructura funcional; la creación de un sistema de información eficiente a todo lo ancho y largo de la organización, el logro de una dinámica en la segmentación o formación de grupos -facilitado por el uso de los mapas conceptuales o de conocimiento, para lo cual existe una categoría de *software*. También, se integran las concepciones de las organizaciones abiertas, y esto puede considerarse un producto de las facilidades de comunicación que introducen las nuevas TICs - explicadas antes -, para propiciar la integración y fusión de organizaciones y alianzas de todo tipo.

Cada vez es más necesario manipular distintos tipos de información (interna y externa) en forma sistemática y hacerla fluir por la organización en soporte y formatos digitales. Es creciente la necesidad de procesamiento de la información no estructurada, el acceso a toda la información que circula en la organización y, por todo ello, el reconocimiento de la tecnología como una herramienta viable para facilitar la GC. Gestionar el conocimiento en una organización implica:

- Conocer, actualizar y mantener la adhesión del personal a las ideas rectoras de la organización. La tecnología tiene un lugar fundamental en la difusión y accesibilidad de estas ideas, y en los modos de interactuar y compartir ideas, sea mediante su publicación en el portal corporativo o en la intranet de la empresa o mediante mecanismos menos desarrollados como el correo electrónico.
- Actualizar y evaluar las ideas rectoras de acuerdo con la situación del entorno organizacional, integrado por: proveedores, reguladores, clientes, colaboradores, distribuidores y competidores. Ello implica realizar una adecuada vigilancia tecnológica, auxiliada por las herramientas *software*

forma de red distribuida -en sustitución de las formas jerárquicas y verticales-, así como de las políticas, reglamentos y normativas de la organización, con el auxilio de las herramientas de representación de los sistemas y de sus flujos de trabajo (*workflow*).

- Realizar una adecuada gestión humana, que implica el conocimiento y mapeo de sus necesidades y disponibilidades para la GC y el AO, y la dirección de los procesos de transformación dialéctica de los diferentes tipos de conocimiento previamente definidos; ello requiere de medios de comunicación interactivos a los que se les llama groupware.
- Gestionar eficazmente la conservación y protección de la información operativa, táctica y estratégica de la organización o gestión de la memoria corporativa, con los recursos tecnológicos de la organización, mediante su conexión efectiva con todas las partes y actividades de la organización.

La GC y los mapas del conocimiento

Una GC eficiente, pasa por la necesidad de identificar, localizar, organizar y representar en forma textual y, sobre todo, gráfica, fácil de interpretar, la mayor parte posible del conocimiento disponible y necesario; para ello, se ha sugerido, en la literatura especializada, el uso de los llamados mapas del conocimiento, que se construyen a partir de lo que algunos autores han llamado inventarios del conocimiento en la organización.

Toda organización posee una estructura de los contenidos semánticos con los que trabaja, y también una estructura de personas en grupos, más o menos flexibles, determinados bien por los objetivos de trabajo, funciones, procesos o tareas (permanentes o circunstanciales) o por sus competencias iguales o complementarias -véase lo tratado respecto a la comunicación grupal. Como se ha explicado, la integración de personas en grupos genera competencias y cualidades grupales (actuales y potenciales) diferentes a las de sus integrantes por separado. Todo ello nos muestra que la estructura y dinámica de los conocimientos en la organización requeriría un sistema de mapas, realizados bajo diferentes criterios, que permitiese conocer la ubicación, magnitud, potencialidad y adecuación a las metas, de las competencias individuales y grupales, así como la disponibilidad o necesidad de otros recursos de información, en cada momento, y que pudiesen actualizarse, modificarse, crearse o almacenarse como experiencia histórica, con una frecuencia y rapidez adecuada a la propia dinámica de los cambios.

Se han descrito diferentes tipos de mapas, entre los que se desea destacar fundamentalmente, los mapas funcionales -que representan la estructura de funciones, procesos o tareas, formales o informales-; los mapas de competencia -donde se identifican y agrupan éstas por su contenido y cualidades, individuales o grupales, de grupos reales o convencionalmente contruidos con un determinado propósito y que pueden referirse a las competencias existentes, deseadas, esperadas o necesarias.

Se ha identificado diferentes utilidades de los mapas del conocimiento, entre ellas:

- Contribuyen a evitar gastos en recursos que pueden estar disponibles dentro de la organización.
- Permiten comparar y determinar fácilmente la relación entre el conocimiento necesario y el disponible.
- Permiten descubrir o identificar funciones, procesos, tareas, donde la implantación de una iniciativa de GC puede proporcionar más valor a la organización.
- Facilita la implementación y perfeccionamiento de otras herramientas de la GI.
- Indica dónde pueden establecerse las comunidades y centros de interés o de práctica.
- Permiten identificar las relaciones de la organización con su entorno -elementos del capital relacional.

Los mapas del conocimiento se realizan o constituyen aplicaciones concretas de los que se han llamado mapas conceptuales, que esencialmente se han definido como un recurso esquemático para representar un conjunto o sistema de significados, como una estrategia de aprendizaje o como un método para captar significados. Pueden adoptar diferentes formas: araña, secuencia, sistema, hipermedia, etcétera. Sus elementos estructurales son los siguientes:

- **Concepto:** Unidad de significado (contenido) designada con un término (significante), perteneciente a un determinado código convencional.
- **Enlaces:** Términos (significantes) que no representan conceptos y que se utilizan para relacionar a aquellos.
- **Proposición:** Dos o más conceptos ligados por palabras enlace en una unidad semántica.
- **Líneas y flechas:** Para unir los conceptos.
- **Conexión cruzada:** Relación entre dos conceptos ubicados en diferentes segmentos del mapa conceptual.

La infraestructura tecnológica de la organización

La infraestructura tecnológica debe facilitar los flujos de información y comunicación de manera interactiva y, en todo momento, entre las personas y grupos que integran la organización. *Núñez Paula* cita y explica la concepción de Gates sobre el sistema nervioso digital (SND), que ofrece una visión clara sobre cómo debe funcionar la infraestructura tecnológica en la organización:

- El sistema nervioso biológico desencadena sus reflejos y usted puede reaccionar rápidamente ante el peligro o la necesidad. Le da a usted la información que necesita para hacer sus ponderaciones y elecciones. Usted está alerta a las cosas más importantes, el sistema nervioso bloquea la información que no es importante para usted. Las compañías necesitan tener el mismo tipo de sistema nervioso -la habilidad de actuar en forma precisa y eficiente, de obtener rápidamente la información valiosa para las personas que la necesitan en la compañía, la habilidad de tomar decisiones rápidas y de interactuar con sus clientes" [*Núñez Paula* IA. Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben

- Un sistema nervioso digital... se distingue de una simple red de computadoras por la precisión, inmediatez y riqueza de la información que suministra a los trabajadores del conocimiento; por la visión y colaboración que posibilita con la información.

Los ganadores serán aquellos que desarrollen un sistema nervioso digital... en el que la información pueda fluir fácilmente en sus compañías para un aprendizaje máximo y constante".¹²

En el trabajo de *Gates*, queda muy clara la relación entre las herramientas tecnológicas, la GC y la dependencia de ambas con respecto a la información. Entre los 12 pasos que desarrolla para establecer un flujo de información digital, el segundo, consiste en estudiar constantemente los resultados del trabajo para encontrar regularidades y compartir esa visión fácilmente, interpretar las tendencias y personalizar el servicio para los usuarios individuales, mientras que el último de los pasos sugiere usar la herramienta digital para ayudar a los clientes a solucionar problemas sencillos y reservar los contactos personales para responder a las necesidades complejas, de alto valor, de los clientes. "El beneficio... es que los empleados dedican menos tiempo para reordenar papeles y más tiempo a la satisfacción de las necesidades de los usuarios"¹²

Existe un grupo de personas en la interfaz con el entorno de la organización, que en sus operaciones constantes, ingresan datos e información relativos a dichas operaciones. El SND debe proveer a estas personas con programas que les permitan localizar, obtener e incorporar los datos de sus operaciones o de su vigilancia. Detrás de esas personas, deben existir unos programas que efectúen operaciones de análisis con esos datos -minería de datos, árboles de decisión o sistemas expertos, razonamiento por casos, redes neuronales y asociativas.

A su vez, el resultado de esos cálculos constantes, es decir, la información obtenida del procesamiento de los datos originales, es el insumo para otro grupo de personas: los analistas -que *Gates* llama el personal de conocimiento "*knowledge people*"-, que interpretan los datos, cada uno para la función que realiza y llegan a conclusiones. Aunque cada uno de ellos debe emitir juicios sobre un determinado aspecto, todos deben poder acceder a la información de todo tipo del SND y todos deben poder colocar sus opiniones y criterios en un sistema en red que permita que todos sepan lo que piensan todos y opinen interactivamente, mediante programas de intercomunicación para intranets, portales, correo electrónico, groupware, etcétera.

Se integran así, las facilidades de la informática y la telemática en un SND que permite, sobre todo, compartir datos e información, que fortalece el conocimiento corporativo y eleva los coeficientes de inteligencia de la organización. Mediante ese funcionamiento, la organización realiza rápidos cambios en sus decisiones para adaptarse o adelantarse a las variaciones del mercado, es decir, que la organización está en un constante aprendizaje[Núñez Paula IA. Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las

El software para la GC

Según *Mejía Álvarez*, "... el *software* está integrado por el programa de cómputo y su documentación asociada"¹³ Los productos *software* pueden ser genéricos o hechos a la medida. Los genéricos, los desarrolla una organización para venderlos en el mercado y los hechos a la medida, son sistemas diseñados con los requerimientos de un cliente. Un *software* contiene: líneas de código que corresponden a algún lenguaje de programación, instrucciones de máquina, una descripción de las estructuras de datos, algoritmos de programación, procedimientos y funciones, así como componentes de *software*. Un *software* para la GC es aquel que automatiza una o varias de las actividades que deben realizarse para gestionar el conocimiento en una empresa u organización.

Sistema de clasificación de herramientas software para la GC

Muchos autores de prestigio han investigado este tema y han extraído sus propias conclusiones, han arribado a propuestas de clasificación que contienen elementos en común. Para este trabajo, se han estudiado las propuestas de los siguientes autores: *Matthias Leibmann*,¹⁴ *Alessandro Zanasi*,¹⁵ *Peter Dorfman*,¹⁶ *América Grau*,¹⁷ *Jesús Rivero*,¹⁸ *Fernando Martín*,¹⁹ e *Israel Núñez Paula*⁹ El sistema de clasificación que se propone, pretende integrar todos los elementos que descritos por los diferentes autores citados e incorporarle los elementos que no aparecían en ellos, a criterio de los autores. Como elemento a destacar, se incorporan las herramientas que permiten el aprendizaje electrónico (e-learning) en la empresa u organización, y las que se utilizan en la construcción de mapas conceptuales o mapas del conocimiento.

Algunos autores llaman a las herramientas software, agentes; por ejemplo, *Fernando Martín* propone la utilización del concepto de agentes inteligentes como herramientas de GC y realiza su descripción a partir de las definiciones de otros autores:¹⁹

"Un agente es un sistema computacional que presenta un comportamiento flexible y autónomo para obtener sus objetivos", afirma *N. Jennings de Southampton University*, 1995.

"Un agente es un software que sabe hacer las cosas que usted pudiera hacerlas si tuvieras tiempo", establece *T. Selker de IBM Almaden Research Centre*, 1995.

"Un sistema basado en agentes es una abstracción que permite modelar un *software* complejo", plantea *M. Wooldridge de Liverpool University*, 1998.

En lo sucesivo, se les continuará llamando "herramientas" por razones de coherencia terminológica con el resto del trabajo. A continuación, se mostrará el sistema de clasificación y posteriormente, se explicarán las distintas clases y subclases de herramientas. Si el lector deseara obtener un mayor nivel de especificación sobre las posiciones de los autores analizados o del sistema de clasificación que se propone, se sugiere la consulta del documento que aparece en la nota al pie, previa solicitud a los autores

Ingeniero en Informática. La Habana: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", 2004]. En el presente trabajo, no se tomarán en consideración las herramientas que pertenecen al substrato informático básico, como: sistemas operativos, *software* de soporte de la intranet, navegadores, *software* de oficina, de seguridad, etcétera.

La clasificación propuesta consta de 7 clases principales, a saber:

1. Herramientas de búsqueda y recuperación de la información
 - " Motores de búsqueda (las viñetas son diferentes)
 - " Metabuscadores
2. Herramientas de filtrado y personalización de la información
 - " Tecnologías *Push*
3. Tecnologías de almacenamiento y organización de la información
 - " Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)
 - " *Data Warehousing*
 - " Asignación de metadatos
4. Herramientas de análisis de información
 - " Minería de datos (*Data Mining*)
 - " Minería de textos (*Text Mining*)
 - " Árboles de decisión y sistemas expertos
 - " Razonamiento basado en casos
 - " Tecnologías de autorganización (redes neuronales y asociativas)
 - " Simulación
5. Sistemas de gestión de flujos y comunicación
 - " Representación de diagramas de flujos de datos (DFD) o herramientas CASE
 - " Elaboración de mapas de conceptuales o de conocimiento
 - " Comunicación y colaboración grupal (*Groupware*)
 - " Flujo de trabajo (*Workflow*)
 - " Portales corporativos (PC)
6. Herramientas de aprendizaje y comercio electrónico (sistemas de e-Learning y e-Commerce)
7. Sistemas de gestión empresarial (GE)
 - " *Enterprise Resource Planning* (ERP)
 - " *Customer Relationship Management* (CRM)
 - " Investigación de mercado
 - " Gestión estadística

1. Herramientas de búsqueda y recuperación de la información

Una herramienta de búsqueda por texto tratará cada palabra separadamente y recuperará todos los documentos que incluyan cualquiera de las palabras seleccionadas en la estrategia de búsqueda. El resultado puede ser un gran número de documentos.

formular preguntas más precisas que incluyen palabras con "*and*", "*or*" y "*not*". Para solucionar el problema del gran volumen de documentos recuperados, se estima la relevancia que tiene cada documento; el resultado más relevante -aquellos documentos que contienen todas o mayor cantidad de las palabras clave- será el primero en la lista, y luego, en orden descendente, los restantes. Constantemente, se incorporan desarrollos de estas herramientas, con nuevas capacidades, por lo general, dirigidos a incrementar la facilidad de uso, la potencia del sistema de búsqueda o la relevancia de los resultados.

Existen diversos tipos de buscadores; los motores o buscadores genéricos, que limitan la búsqueda a la información contenida en los documentos web y no se especializan en un tema específico; los buscadores temáticos, que buscan dentro de una misma materia; los buscadores especializados como los de listas o *forums*, o los de grupos de noticias; así como los metabuscadores, que son servicios que buscan, a su vez, en distintos buscadores para aumentar la potencia de búsqueda.

Existen herramientas para la búsqueda y recuperación de información en las bases de datos y datawarehouses internos, de forma contextualizada, muy relacionadas con los mecanismos de indización o asignación de metadatos a la información que se almacena, para poderla recuperar posteriormente, por lo que algunos las ubican dentro de una clase de software de gestión documental. En este sistema de clasificación, debido a la integración de la comunicación interna con la externa, que facilitan las TICS, así como por la necesidad de integrar información generada dentro y fuera de la organización, se ha decidido no distinguir el *software* de gestión documental de aquel que subyace en los procesos de la vigilancia, por ser funcionalmente equivalentes. *Leibmann y Zanasi*, plantean que para capturar el flujo de conocimiento "no documental" -se colocan las comillas por la relatividad del término, porque los mensajes de correo electrónico y los que aparecen en las listas, son en realidad documentos, sólo que reflejan una comunicación de carácter más informal o poco estructurada- puede utilizarse el correo electrónico, listas, foros o BD de discusión.

2. Herramientas de filtrado y personalización de la información

Permiten que la información obtenida en los procesos de búsqueda y recuperación, se seleccione bajo criterios más estrictos de descarte y llegue al usuario sistemáticamente, sin necesidad de solicitar la información cada vez que sea necesario. Se suministra de acuerdo con un perfil de especificaciones de contenido, frecuencia, canal de información, nivel de actualización, estructura, lugar de almacenamiento, idiomas, etc., establecidas según las necesidades y en forma interactiva.

El *software* llamado "*Tecnologías Push*" muestra que ningún sistema de clasificación es totalmente exacto y se ubica entre esta clase y la anterior (herramientas de búsqueda y recuperación), porque buscan en forma constante, es decir, monitorean y además, filtran y personalizan. El monitoreo continuo de fuentes adecuadas es complicado, tanto por el tiempo que requiere, como por la dispersión de la información existente y la inestabilidad de los sitios donde aparece la información. Otra limitación es la

que tienden cada vez más a la interactividad y al uso de la Tecnología Push (empuje) a diferencia de la búsqueda y recuperación en línea o *Pull* (halar).

Mediante esta tecnología, la información se actualiza constantemente de forma "transparente" para el usuario y se envía automáticamente del servidor de información a la máquina cliente. Se utiliza para el webcasting, es decir, para la transmisión desde un servidor a múltiples usuarios. El canal puede definirse como un conjunto de contenidos temáticos, seleccionados y puestos a disposición de los usuarios de la red por un proveedor de información. Un canal puede personalizarse, según perfiles de interés, con una frecuencia de recepción prefijada por el usuario. El canal se descarga en el disco duro de la máquina cliente o servidor de intranet y puede visualizarse cuando el usuario lo desea. El canal generalmente está formado por subcanales que también se desglosan en diferentes temáticas. El acceso del usuario a la información se realiza mediante el correo electrónico, la barra de canales, el propio escritorio del sistema *Windows*, la red interna o intranet o un portal corporativo.

La tecnología o *software push* debe descargarse o instalarse; algunos son gratuitos y otros no y el costo es muy variable en dependencia del grado de especialización, de las facilidades de personalización, de las estrategias de búsqueda y de los servidores o sitios que se monitorean. Para observar la información, que se actualiza automáticamente, no es preciso estar conectado con Internet, ni se requiere la visita continua o almacenamiento de la URL del sitio donde está la información de interés, porque el sistema descarga la información en cualquier momento y la entrega automáticamente de acuerdo con un horario y almacén de datos programados. Algunos sistemas, proveen un protector de pantalla, que muestra continuamente los titulares o breves resúmenes de las noticias actualizadas de las diferentes secciones que se han seleccionado de los canales disponibles.

En una organización, puede responsabilizarse a un administrador con la instalación de alguna tecnología push en un servidor de la red. Se determinan los canales y perfiles necesarios para brindar el servicio diferenciado y de valor agregado a sus usuarios y pueden llevarse controles estadísticos sobre el uso del sistema.

3. Tecnologías de almacenamiento de la información

En esta clase, se agrupan los SGBD, los almacenes de datos de organizaciones o *Data Warehouses* y las herramientas para la asignación de metadatos, mediante las cuales se conforma y organiza la memoria organizacional.

Los SGBD constituyen un conjunto de datos relacionados entre sí, a los que se accede mediante programas. Al conjunto de datos es lo que normalmente se conoce como BD. Estos sistemas están diseñados para gestionar grandes volúmenes de información, a partir de la definición de estructuras de almacenamiento y mecanismos de administración de la información contenida en ellas. Eliminan al máximo los datos inconsistentes, la redundancia, generan un alto nivel de integridad en la información,

empresa u organización. Los Data Warehouses son almacenes de datos que utilizan en su base un SGBD adaptado a la estructura de las necesidades de uso de la información de las organizaciones por medio de los cuales el personal almacena (escribe) y toma (lee) la información para las operaciones de negocio, mientras que las herramientas de asignación de metadatos permiten describir los datos que se encuentran almacenados en la BD y con ello, se incrementa la rapidez de búsqueda y localización en el momento en que se requiera consultar determinada información.

4. Herramientas de análisis de información

Utilizan potentes técnicas analíticas, que permiten descubrir relaciones, patrones y tendencias entre los datos que de otra manera no serían descubiertas y que constituyen información para identificar nuevas oportunidades o amenazas, así como debilidades o fortalezas y que facilitan, por tanto, el proceso de toma de decisiones para obtener ventajas competitivas.

Realizan la minería de datos (MD) o minería de textos (*Data Mining, Text Mining*) a partir de los datos que se recopilan en la organización con los sistemas de búsqueda, recuperación, filtrado y almacenamiento, tanto de información interna como externa. Las herramientas de MD se orientan a obtener información sobre posibles comportamientos futuros a partir de datos presentes o pretéritos.

Los árboles de decisión y sistemas expertos se basan en la interacción con el usuario por medio de diálogos predeterminados, dirigidos a localizar y resolver problemas específicos. La trayectoria que sigue el usuario en cada respuesta es conocida como árbol de decisión; en dependencia de la respuesta se irá al nodo siguiente de esa rama o se cambiará a la otra. El perfeccionamiento de los diálogos se realiza por medio del estudio de un experto que conoce en detalle cómo diagnosticar un problema en particular y cómo estructurar un diálogo con un usuario de forma tal que el sistema pueda realizar la pregunta adecuada.

Los sistemas de razonamiento basado en casos (RBC) tienen como concepción que el problema del usuario actual es similar a uno que se encuentra almacenado en la base del conocimiento. El usuario se sumergirá en un diálogo con el sistema, pero menos predeterminado, que le ofrece la oportunidad de responder todas las preguntas que pueda en el orden que desee responderlas. Por medio de palabras claves, el sistema busca su similar en la base de casos. Los casos que tengan las palabras claves de mayor diferenciación se relacionarán primero. Son sistemas más flexibles, simples de mantener y fácilmente adaptables a dominios donde el conocimiento cambia frecuentemente. Requieren incrementos en la memoria y velocidad de la computadora para mantener una respuesta rápida debido al crecimiento de la base de casos. La limitación principal de los sistemas de árboles de decisión y RBC es la necesidad de desarrollar habilidades para la ingeniería del conocimiento y la especialización por dominios.

Las tecnologías de autoorganización o redes neuronales y asociativas son sistemas que aprenden por si solos, siguiendo la estructura del sistema nervioso para obtener sistemas distribuidos que procesen la

autoorganización puede ser eficiente donde las reglas son rápidas y frecuentemente, o donde el número de reglas es grande. Facilitan la autoayuda del cliente y pueden ser simples de utilizar.

El administrador reúne una colección de casos, los importa a la red neuronal (RN) y ejecuta un proceso de entrenamiento en el que el sistema modela el patrón de las asociaciones entre las entradas y las salidas. Los grados de asociación entre las entradas y las salidas se representan matemáticamente por pesos, que el sistema calcula sin la intervención del usuario. Estos sistemas realizan las operaciones necesarias para entrenarse periódicamente.

Las redes asociativas no requieren entrenarse constantemente porque están diseñadas para el aprendizaje instantáneo. Se integran consistentemente con una interfaz de gestión. Al registrar una llamada el usuario entrena al sistema para asociar el problema, el diagnóstico, la solución, la causa original, etcétera. Los pesos matemáticos de estas asociaciones se modifican con cada llamada y se salvan en un "record", de manera que el analista que comparte la base de casos observa las asociaciones actualizadas inmediatamente, así como los problemas diagnosticados y resueltos.

Las herramientas de simulación se basan en los procesos del pensamiento humano; reproducen virtualmente una tarea o proceso determinado a partir de una planificación previa, con el objetivo de corregir posibles errores y efectuar el reajuste mejor del plan y la herramienta. En el proceso de rectificación de errores, suelen ser muy eficientes, ahorran cuantiosas pérdidas. Son muy útiles en organizaciones que desempeñan complejos proyectos, que involucran a gran cantidad de agentes; son los directores de proyectos los principales usuarios de estas herramientas.

5. Sistemas de gestión de flujos y comunicación

Permiten identificar, analizar, representar y modificar la estructura funcional de la organización, sus flujos de trabajo y de información, realizar la comunicación interna y el control de los procesos; relacionan a todas las personas, funciones y tareas de la organización, entre sí y con el entorno. El soporte tecnológico de estas funciones son las aplicaciones informáticas de representación de estructuras y flujos -herramientas CASE y de elaboración de mapas conceptuales- de comunicación lineal, interactiva o simultánea, en tiempo real o diferido -correo electrónico, chat corporativo, intranets y portales corporativos que se explican más adelante-, el uso combinado de los SGBD y *Data Warehouse* (ya explicados) y los sistemas de flujo de trabajo (*workflow*).

Las llamadas herramientas CASE son herramientas para ingeniería de software asistida por máquinas. Facilitan la identificación, representación y análisis de las estructuras y flujos de trabajo e información, mediante la automatización de la elaboración y modificación dinámica de los diagramas de flujos de datos (DFD). Estas herramientas incrementan la productividad del analista, mejoran la comunicación entre analistas y usuarios y facilitan la valoración del impacto de los cambios. Con ellas, se diseña la arquitectura de la información -a partir del análisis de los requerimientos y del estudio del tratamiento

Los símbolos que se pueden utilizar para componer flujogramas constituyen un código o lenguaje simple (existen varios).

Las herramientas para la elaboración de mapas del conocimiento son aplicaciones informáticas que permiten elaborar mapas funcionales y de competencias de manera gráfica. Debido a la complejidad y dinámica del proceso de establecimiento de los mapas conceptuales, se han creado herramientas *software* para su construcción, que presentan ventajas como: mayor amplitud y capacidad de almacenamiento- sólo limitada por los recursos de hardware -, mayor facilidad de representación y de uso del color, las formas y los efectos visuales para la diferenciación, permiten trabajar a distancia y en forma colaborativa, mayor rapidez, facilidad de traducción idiomática, posibilitan almacenar organizadamente las variaciones históricas que experimentan los mapas y permiten importar y exportar texto e imágenes desde otros paquetes informáticos, con el consecuente ahorro de tiempo y esfuerzo. La utilidad de los mapas en las estrategias de GC se explicó anteriormente.

Las herramientas de comunicación y colaboración o *Groupware* son un arreglo o integración, porque están compuestas básicamente, por tres subsistemas: uno, que permite el diseño gráfico de diagramas que representan los flujos de trabajo -herramientas como las que se acaban de analizar; otro, que realiza el flujo de trabajo o parte de él (*workflow* - se explica a continuación), apoyado en los diagramas y menús, así como en en los SGBD o *Data Warehouse* (ya explicados), y que garantiza la coherencia de funciones y tareas, así como la administración y supervisión; y un tercero, o subsistema de comunicación, que incluye una interfaz que puede adaptarse al perfil de cada usuario, grupo y organización, y que comprende desde el simple uso del correo electrónico hasta una herramienta integral para la comunicación y el trabajo en grupo, como son los portales corporativos (PC - que se explican más adelante).

Una vez más, se evidencia la relatividad de cualquier sistema de clasificación porque la GC se realiza por medio de la comunicación y del trabajo en grupo, luego, bajo una acepción amplia, las herramientas de trabajo en grupo pueden abarcar procesos como los que se han visto e incluso de búsqueda o distribución personalizada de información. Pueden entonces, convertirse en paquetes altamente integrados capaces de realizar una gestión casi total del conocimiento de la organización.

La tecnología de automatización de flujos de trabajo o *workflow* permite definir, ejecutar y controlar los procesos y tareas sobre la base de reglas, así como efectuar funciones de relación sincrónica o asincrónica entre ellas, para facilitar el proceso de coordinación de todas las personas implicadas. Estos sistemas modelan la realización de un trabajo de acuerdo con la secuencia de ejecución de las tareas y el personal encargado de ejecutarlas y, por ello, posibilitan controlar, en cada momento, el cumplimiento de lo previsto o adaptarse en forma dinámica a los imprevistos que puedan surgir. A partir de una interfaz que presenta, en forma diagramática o de menú, los distintos módulos o tareas a realizar, las personas indicadas pueden seleccionar la que debe realizarse y el sistema le conecta con las bases de

Los portales corporativos (PC)

Son herramientas integrales basadas en las estrategias y tecnologías de la intranet, las que, a su vez, se refieren a un navegador basado en los recursos del web (Internet), donde los resultados del procesamiento colectivo pueden publicarse, y con ello, la información puede encontrarse y utilizarse por aquellos que la necesiten; permiten organizar la información y presentarla en forma sencilla, por lo cual se convierte en plataforma para multiplicidad de funciones: búsqueda y recuperación, filtrado y personalización, almacenamiento y actualización, comunicación en tiempo real o diferido -mensajería, reuniones y conferencias virtuales y publicidad uno a uno-, realización y control de tareas, comercio y aprendizaje electrónicos, y servicios de referencia como directorios, noticias, resúmenes, navegación y publicación.

Los problemas para la actualización de la información en los portales hacen que se busquen soluciones dinámicas en las que la información se disponga en forma directa por los usuarios -que tienen autorizaciones de diferente tipo-, por medio de ciertos módulos y se almacene en bases de datos; de estas mismas bases de datos se extrae la información que aparece en el portal para todos. Aunque mucha información es susceptible de almacenarse en bases de datos y de actualizarse, es oportuno observar la dinámica de cada tipo de información, para determinar si realmente es necesario almacenar los datos. Por otro lado, se debe considerar qué usuarios estén capacitados, para introducir, modificar o eliminar datos y qué debe hacer el administrador del portal. Por ello, estas herramientas suelen tener, subyacentes, tres módulos o paquetes, uno para consultar información, otro para actualizar y un tercero, para administrar y garantizar la seguridad de la información.

El módulo de consultas ofrece al usuario general, las opciones de servicios referidas y pone a su disposición, la información que existe en las bases de datos; el módulo de actualización permite que un determinado tipo de usuario en determinadas áreas de contenido o bases de datos, introduzca, modifique o elimine información directamente desde el portal, con una adecuada autenticación; debido a las políticas de descentralización de la actualización de información, los portales requieren mecanismos de validación, o control de errores porque sean lógicos o sintácticos, antes de que se graben en las bases de datos; el módulo de administración y seguridad, debe garantizar la confidencialidad -que personas inapropiadas no vean los datos-, la integridad -que no puedan modificar los datos quienes no les corresponde- y la autenticación de los usuarios, así como las funciones administrativas de insertar y eliminar usuarios o modificar sus datos, así como otorgar o retirar derechos en el módulo de actualización e introducir información estática -páginas completas o información fija.

6. Herramientas de aprendizaje y comercio electrónico (sistemas de e-Learning y e-Commerce)

Según *Alfonso Cornella*,²⁰ las herramientas de e-Learning consisten en un conjunto de métodos, tecnologías, aplicaciones y servicios orientados a facilitar el aprendizaje que se realiza por medio de las

competitivas. Hasta el momento, se identifican cuatro tipos: las herramientas para la creación y la gestión de contenidos educativos, las plataformas de distribución, los generadores de contenidos y cursos (a la medida, o estándar) y los portales generales de información. Ofrecen al usuario-educando la posibilidad de definir su propia trayectoria de aprendizaje, seguir su desarrollo personal, relacionarse directamente con compañeros de aprendizaje y profesores, actualizar los contenidos, materiales didácticos, etcétera. Integran otros tipos de herramientas dirigidas a la gestión del aprendizaje y el conocimiento e forma integral. Cornella apunta que las fronteras entre el e-Learning y la GC se están desdibujando. Existen diferencias de estrategia y uso pero, en cuanto a tecnología, son cada vez más similares.

El e-Learning - afirma *Cornella* - no se limitará a la formación de los empleados, sino que se extenderá a toda la cadena de valor; deberá frecuentemente proveer de contenidos organizados a clientes y proveedores. Esta línea de pensamiento, y la concepción de *Wikström*,⁸ que ve a las empresas como sistemas de GC y del aprendizaje permiten ubicar en esta clase a las herramientas para el comercio electrónico o e-Commerce. La teoría se ha expuesto: cada vez más, las facilidades de comunicación y de personalización de los productos y servicios hacen que la comunicación con el entorno, el capital relacional, determine el aprendizaje de la organización y que en la GC se integren proveedores, clientes, distribuidores, colaboradores. El cliente accede no a un producto terminado que se le vende sino a una serie de opciones de procesos productivos de la compañía, entre los cuales, selecciona, según sus preferencias, las cualidades del producto o servicio que se elaborará "para él", es decir, interviene activamente en los procesos productivos. Al mismo tiempo, la fidelización -comunicación permanente interactiva, conocimiento mutuo de expectativas, necesidades y preferencias, es decir, el aprendizaje conjunto proveedor-cliente- se convierte en la estrategia fundamental del negocio. Así, aunque pueda parecer contradictorio el comercio electrónico se constituye en una forma de AO electrónico y sus plataformas informáticas tienen muchos elementos en común.

El comercio electrónico (e-Commerce) es la utilización de las TICs para realizar la comunicación y las transacciones de negocios entre una empresa y sus interlocutores -clientes, proveedores, entidades financieras, distribuidores, etcétera. Permite llegar a un reducido y bien definido grupo objetivo, en una distribución geográfica global, y ofrece el menor costo por impacto, con gran diferencia sobre otros medios o canales. Utiliza como plataformas los portales generales y corporativos y las facilidades del correo electrónico y los formularios, e introduce como especificidad los banner -gráfico, estático o animado, que al ser pulsado enlaza con el portal, con una promoción específica, u otras páginas, para completar la información, con una imagen a todo color, un vídeo, una melodía, o la facilidad de consultar la oferta del día. Actualmente, se crean sistemas capaces de garantizar requerimientos fundamentales de seguridad, como los que se han explicado antes, para la información situada en los portales mediante certificados y firmas digitales o la encriptación asimétrica.

7. Sistemas de gestión empresarial

Los sistemas empleados para planificar los recursos de la empresa, conocidos como *Enterprise Resource*

inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, ventas, mercadeo y administración de relaciones con los clientes". El autor les llama "sistemas transaccionales".²¹

Son sistemas de gestión empresarial (ERP) que tienen la función de integrar los diferentes módulos tecnológicos en busca de soluciones unificadas. Estos sistemas realizan la captura, almacenamiento y análisis de todo el funcionamiento y resultado de los procesos de negocio y permiten establecer cálculos prospectivos como la predicción de las ventas futuras, las necesidades de recursos, los deseos de los clientes o las cuotas de mercado. Constituyen herramientas potentes para gestionar eficazmente los recursos de la empresa y como soporte de la toma de decisiones tácticas y estratégicas. Presentan los módulos de consulta, de actualización y de administración y seguridad, pero la confidencialidad de los resultados del análisis de los datos se encuentra restringida al personal asesor o de dirección.

La gestión de las relaciones con los clientes o *Customer Relationship Management* (CRM) es una práctica de negocio que se aplica cada vez es más. En ella, la empresa se orienta hacia el perfil del cliente (véase e-Commerce). Mediante sofisticadas técnicas de data mining, aplicadas a los datos de sus clientes, las empresas pueden descubrir patrones en el comportamiento de sus clientes y desarrollar la estrategia con la que establecerán relaciones más sólidas y estables con ellos. Se basan en una tecnología analítica que permite: combinar los datos de los clientes, generados por cada medio de contacto con ellos, aplicar técnicas de minería de datos a la información recogida de cada cliente, crear perfiles exhaustivos de ellos y proporcionar respuestas personalizadas.

Las herramientas de investigación de mercado, muy relacionadas con las dos anteriores, sin que, en ocasiones, la distinción sea muy clara, se ocupan de realizar el análisis de los datos que se generan en las transacciones de una empresa. Ayudan a comprender las fluctuaciones que se producen en el negocio y a prever y contrarrestar los cambios. Identifican los problemas que pueden surgir, determinan las causas (reales o probables) de los reveses y las ganancias inesperadas; así se reduce el riesgo al mínimo. Se recomienda dividir las áreas de mercado en segmentos, e identificar y comprender los principales grupos de clientes. La identificación de los grupos de clientes permite conocer quién tiene mayores probabilidades de comprar los productos o servicios de la empresa, es decir, identifica las características más importantes de los consumidores (véase CRM), y con ello se emplea en forma óptima los fondos para el marketing, con el desarrollo de campañas promocionales dirigidas específicamente a ese grupo de consumidores. Se pueden utilizar además, las redes neuronales y árboles de decisión, que permiten examinar cuidadosamente los datos e identificar los grupos más significativos. Permiten pronosticar el comportamiento futuro mediante la estimación de la probabilidad de que se produzca un suceso, por ejemplo, que un cliente compre su producto. Los métodos de criterios de asociación ayudan a identificar oportunidades de ventas cruzadas, al determinar qué productos tienen mayores probabilidades de adquirirse simultáneamente.

Gestión estadística

de la empresa, en cuestiones como el suministro de información, nóminas, uso interno de los servicios y comportamiento de las ventas, los clientes, etcétera. Las herramientas que se ocupan de realizar la gestión estadística de la empresa, en su mayoría, emplean el modelado visual con gráficas que permiten comprender el comportamiento estadístico de los distintos parámetros que se miden en la empresa.

Consideraciones finales

El presente trabajo es parte de un informe de investigación mucho más extenso y sólo comprende el substrato teórico de los objetos automatizables en las estrategias de GC y de las diferentes clases de herramientas o *software* existentes como soporte tecnológico. Se pretende, como se refirió en la introducción, entonces, desarrollar un catálogo mínimo de herramientas por clases y posteriormente describir la solución informática para el diseño e implantación del portal especializado que permitirá su consulta plena en la red.

Referencias bibliográficas

1. Stewart TA. Mapping Corporate Brainpower. Fortune 1995;132(9):209-12. Disponible en: http://home.att.net/~discon/KM/Mapping_Corporate_Brainpower.htm [Consultado: 5 de noviembre del 2004].
2. Nonaka I, Takeuchi H. The Knowledge Creating Company". New York: Oxford University Press, 1991.
3. Bueno Campos E. Dirección del conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones. Madrid: Fundación Xavier de Salas, 2003: 23. (Colección de estudios No. 4).
4. Orozco Silva E. Enfoque conceptual de la inteligencia organizacional en algunas fuentes de información. Aplicación en la industria biofarmacéutica. Cienc Inf 1998;29(4):35-45.
5. Raya F. Qualitative Methods in Information Retrieval Research. Library & Information Science Research 1993;15(3):219-47.
6. Leontiev AN. Actividad, conciencia y personalidad. La Habana: Pueblo y Educación, 1983.
7. Senge P. La quinta disciplina en la práctica. Estrategias y herramientas para construir la organización abierta al aprendizaje. Barcelona: Ediciones Juan Gra<http://128.100.159.139/FIS/ResPub/IMIOart.html> [Consultado: 15 de noviembre del 2004]nica, 1998. p. 24.
8. Wikström S, Norman R. Knowledge and Value. A new perspective on corporate transformation. London: Routledge, 1994. p. 14.
9. Núñez Paula IA. Barreras de capital estructural en la gestión del conocimiento. En: IDICT. Memorias del Congreso Internacional de Información INFO 2004. La Habana, 12-16 de abril del 2004. La Habana, IDICT, 2004.
10. Choo CW. The intelligent organization: mobilizing organizational knowledge through information partnerships. 1: Toronto: Faculty of Information Studies. University of Toronto, 1996. Disponible en: .
11. Relatoría de la Mesa Redonda sobre Gestión del Conocimiento, Feria Internacional de las

13. Mejía Álvarez P. Diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de software grandes. Mexico DF: CINVESTAV-IPN, 2003.
14. Leibmann M. Un camino hacia las soluciones de gestión del conocimiento. Washington: Microsoft. 1999.
15. Zanasi A. Text Mining: soluciones para inteligencia competitiva. En: Memorias del III Taller de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa INTEMPRES 2002. La Habana, 17-19 de octubre del 2002. La Habana: IDICT, 2002.
16. Dorfman P. How do you Manage Knowledge? Disponible en: www.supportmanagement.com/back/sep-oct/knowledge.html. [Consultado: 10 de noviembre del 2004].
17. Grau A. Herramientas de gestión del conocimiento. Disponible en: www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm [Consultado: 10 de noviembre del 2004].
18. Rivero Laguna J. Herramientas de productividad empresarial para la gestión documental y del conocimiento. Presentación de la Sociedad Iberoamericana del Conocimiento. En: Memorias del III Taller de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa INTEMPRES 2002. La Habana, 17-19 de octubre del 2002. La Habana: IDICT, 2002.
19. Martín F. El proyecto de gestión del conocimiento en la empresa: auditoría del conocimiento y gestión del cambio". En: Memorias de la Semana Dintel Meeting Point. La Habana, 25-30 de noviembre de 2002. La Habana: IDICT, 2002.
20. Cornella A. e-Learning: de la información de los empleados al conocimiento en toda la cadena de valor. Profes Inform 2002;11(1):65-8.
21. Emili HA. WebAdmin: ERP&OLAP combinado con la web a través de Java. En: Memorias del III Taller de Inteligencia Empresarial y Gestión del Conocimiento en la Empresa INTEMPRES 2002. La Habana, 17-19 de octubre del 2002. La Habana: IDICT, 2002.

Recibido: 27 de febrero del 2005.

Aprobado: 10 de marzo del 2005.

Dr. C. *Israel Núñez Paula*.

Dirección de Posgrado. Universidad de La Habana

Calle J No.556 e/ 25 y 27. El Vedado. Plaza de la Revolución. Ciudad de La Habana. Cuba. CP 10 400.

Correo electrónico: israel@uh.cu

¹ Versión de la ponencia presentada por los autores al V Encuentro Internacional de Investigadores y Estudiosos de La Información y la Comunicación, ICOM-2004, celebrado en la Universidad de La Habana entre los días 6 y 10 de diciembre del 2004.

² Licenciado en Psicología. Máster en Psicopedagogía. Doctor en Ciencias de la Información. Universidad de La Habana. Cuba.

³ Ingeniera en Informática. Departamento de Sistemas. Ministerio de Economía y Planificación (MEP). Cuba.

Clasificación: Artículo original.

Términos sugeridos para la indización

Según DeCS¹

PROGRAMAS DE COMPUTACIÓN; CLASIFICACIÓN/métodos; TOMA DE DECISIONES
SOFTWARE; CLASSIFICATION/methods; DECISION MAKING

Según DeCI²

GESTION DEL CONOCIMIENTO; TECNICAS DEL APRENDIZAJE; CAPITAL INTELECTUAL;
PROGRAMAS DE COMPUTADORA; CLASIFICACION/métodos; GESTION DE INFORMACION;
GESTION TECNOLOGICA; TOMA DE DECISIONES
KNOWLEDGE MANAGEMENT; APPRENTICESHIP TECHNIQUES; INTELLECTUAL CAPITAL;
SOFTWARE; CLASSIFICATION/methods; INFORMATION MANAGEMENT; TECHNOLOGICAL
MANAGEMENT; DECISION MAKING

¹ BIREME. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004.

Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

² Díaz del Campo S. Propuesta de términos para la indización en Ciencias de la Información.

Descriptores en Ciencias de la Información (DeCI). Disponible en: <http://cis.sld.cu/E/tesauro.pdf>