

UNIDAD
DIDÁCTICA

6

MAPAS DE CONOCIMIENTO

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

1. Introducción
 - 1.1. Funcionalidades
 - 1.2. Un ejemplo de uso del M.C.: grados de separación en un mundo globalizado
 - 1.3. Concepto y definición de M.C.
 - 1.4. «Mapeo» o «aplicación» de los conocimientos
 - 1.5. Submapas del conocimiento
2. Construcción de MM.CC.
3. Tipos de MM.CC.
4. MM.CC. con nombre propio
 - 4.1. Mapas de conceptos
 - 4.2. Mapas mentales
 - 4.3. Mapas de carretera de los activos de conocimientos
 - 4.4. «Páginas Amarillas»

CONCEPTOS BÁSICOS A RETENER

EJERCICIOS VOLUNTARIOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Esta Unidad didáctica, una vez vistas las principales formas de AC y las técnicas estratégicas para GC, se dedicará a las herramientas de representación del conocimiento. Después de haber definido la iniciativa, identificado, analizado y capturado los conocimientos necesarios para abordarla, estos se encuentran «plasmados» de una manera relativamente «informal». Para la conceptualización, paso previo para la formalización e implementación de los sistemas de soporte de GC, existen herramientas de gran potencia entre las que se encuentran los «Mapas de Conocimiento»:

- Aprender la técnica de mapas de conocimiento.
- Evaluar la funcionalidad de los mapas de conocimiento en la GC.
- Estudiar los distintos tipos de mapas de conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

Los «Mapas de Conocimiento» son un tipo de herramienta disponible tanto para GC, directores y gestores de proyectos, directivos de la institución, así como para usuarios potenciales de los sistemas finales.

Precursores de los mapas de conocimientos pueden considerarse las herramientas siguientes:

- «*Information Resources Management*» (IRM). Es ésta una metodología denominada *Mapping* o «Aplicación»; es decir, correspondencia entre elementos, objetos, conceptos, etc. En este caso, de información. Fue desarrollada por Cornelius Burk y Forest Horton. Esta técnica metodológica, explícita e identifica fuentes y recursos de información en una organización, así como quién es el responsable de la misma, por qué es usada, quién está interesado en ella y cómo se puede acceder a la misma. Esta metodología clasifica los tipos de información en fuentes, servicios y sistemas.
- *Mapping* de las industrias de información. Proporciona un marco para visualizar la estructura evolutiva de la «información de los negocios». El «mapeo» coordinado usado es *media versus* contenido y productos *versus* servicios.

1.1. FUNCIONALIDADES

Un «Mapa de Conocimiento», en adelante M.C., en singular, y MM.CC., en plural, tiene dos funciones. Una es un lugar para encontrar una fuente de respuestas acerca de entradas, fuentes y vías de conocimientos. La otra es un método y formato para recopilar y comunicar dónde residen los conocimientos y, típicamente, dónde hay carencias de conocimientos dentro de una organización. Asimismo, un M.C. es una representación de las áreas que contienen conocimientos y taxonomías usadas por un grupo. Pero no es el propio conocimiento, en el mismo sentido que en un mapa normal, tampoco es el territorio que describe y representa.

El objetivo principal y la ventaja más clara de un M.C. consiste en mostrar a los miembros de una organización dónde deben dirigirse cuando necesitan un conocimiento especializado. Asimismo, un M.C. también puede servir como inventario. Tal como un mapa de una ciudad muestra los recursos disponibles (bibliotecas, hospitales, estaciones de metro, autobuses, ferrocarril, aeropuertos, escuelas, etc.) y cómo acceder a ellos, un M.C. es una imagen de qué es el conocimiento que existe en una organización y dónde se encuentra ubicado. Por consiguiente, se puede utilizar como herramienta para evaluar la existencia de conocimientos en una organización y para descubrir las ventajas que es posible explotar y las carencias que hay que rellenar.

Un M.C. puede ser un componente inestimable de los ya comentados análisis FADO para descubrir las fortalezas y debilidades de los conocimientos institucionales. En efecto, buscando nuevas oportunidades la organización podría centrarse en la creación de conocimientos con los clientes y otros implicados. El desarrollo de estrategias para alcanzar la excelencia operativa, típicamente usando una revisión de la calidad de los procesos existentes, sugiere el mapa de los procesos como un primer paso esencial. Éste puede enriquecerse «mapeando» («enlazando») fuentes de conocimientos importantes relacionadas al mismo tiempo con el mapa de las actividades de trabajo.

Los MM.CC. pueden construirse para sumarizar las formas importantes de conocimientos para las distintas partes de un negocio. Por ejemplo: El «saber cómo» de innovación y capacidades de proceso. El «saber qué» de la experiencia profesional. El «saber por qué» y «para qué» de la dinámica del negocio. El «saber quién» del personal importante y las relaciones políticas y sociales. El «saber cuándo» debe realizar las cosas. Y el «saber dónde» se encuentran los conocimientos necesarios para ello. En suma, es una buena representación de los seis honrados servidores del hombre de Kipling.

Un M.C. acerca de los competidores clave, tecnologías sustitutas, entradas, clientes y proveedores potenciales, puede usarse para evaluar las amenazas y oportunidades del entorno externo. Este mapa puede incluir punteros a fuentes de conocimientos; o sea, unas «páginas amarillas» de expertos sobre la intranet institucional.

Cuando un mapa de conocimientos se usa de alguna manera para comparación sistemática o evaluación puede conducir a una auditoría de conocimientos.

El organigrama de una empresa no es un M.C., en el mejor de los casos es un mal sustituto del mismo, y esto es así por dos motivos: en primer lugar, porque los organigramas son jerárquicos y describen las estructuras formales de subordinación. De hecho, el conocimiento adquirido no se refleja en los cargos y descripciones laborales de las personas, ni figura en un organigrama. En segundo término, el personal con conocimientos clave, que es el que aparece en los MM.CC., no sólo posee conocimientos, sino que está dispuesto a compartirlos, cosa que no se refleja en el organigrama institucional, ya que éste no da indicaciones sobre la accesibilidad.

Con frecuencia, toda la información necesaria para crear un M.C. ya existe en las organizaciones, pero de manera fragmentada y no documentada. Cada miembro de una organización tiene una pequeña parte del mapa en su cabeza, puesto que conoce su propia especialización y hacia donde debe dirigirse para obtener respuestas a determinadas preguntas. En consecuencia, la creación de un mapa institucional es cuestión de combinar e integrar esos «minimapas» individuales.

A menudo, las organizaciones que elaboran MM.CC. utilizan encuestas para preguntar a sus miembros acerca de los conocimientos que tienen y de dónde obtienen el que necesitan para sus tareas. Luego analizan e integran las respuestas y, de este modo, muestran un mapa general a partir de los mapas individuales.

Para facilitar esta labor, hoy en día existen en el mercado herramientas con software específico para la planificación de vías y flujos de conocimientos.

En resumen, el uso de MM.CC. viene dado por los factores siguientes:

- El coste de no encontrar información es extremadamente alto tanto para individuos como para las organizaciones.
- No siempre se trata de saber qué, sino de «saber quién sabe qué».
- El aprendizaje es primariamente una actividad social.
- El compartir conocimiento ocurre bastante efectiva y eficientemente en «Comunidades de Prácticas», donde los miembros comparten intereses y metas profesionales.
- Las comunidades virtuales son las fuentes primarias del capital social producido que es el valor de la organización.
- El análisis de redes sociales puede usarse para visualizar a la gente y sus conexiones en comunidades virtuales.
- Alguno de los obstáculos clave para compartir conocimientos son cuestiones tales como: el conocimiento es propietario y es una propiedad, el conocimiento es poder, credibilidad del contenido y de la fuente, y la presencia de *undernets* o redes subterráneas.

1.2. UN EJEMPLO DE USO DE M.C.: GRADOS DE SEPARACIÓN EN UN MUNDO GLOBALIZADO

Un ejemplo paradigmático de M.C. eficiente que se pone en acción tanto dentro como fuera de una organización, y muestra como una cadena de asociaciones puede conducir a la información más específica, e incluso reservada es el siguiente. Hace unos años, una de las principales verificadoras de hechos pertenecientes al prestigioso centro de información de «Time Life», recibió la llamada de un redactor que le dijo: «Tengo que saber si las arañas se marean cuando viajan en coche».

La consulta venía motivada porque dicho redactor estaba haciendo un artículo para *Time* sobre las joyerías de Rodeo Drive, una de las calles más comerciales y caras del mundo, en Los Ángeles y poblada por la película *Pretty Woman*. Éstas estaban poniendo tarántulas en sus vidrieras para disuadir a los ladrones que rompían sus vidrios para robar.

La cuestión era que las tarántulas se morían a los pocos días de su llegada, pero nadie sabía por qué. Una de las hipótesis que se barajaban era que el largo viaje en camión desde iberoamérica las enfermaba. Al igual que los más de doscientos investigadores con dedicación exclusiva del centro, la verificadora de hechos tenía un archivo de tarjetas con el nombre de expertos en distintos campos.

En su M.C., es decir, sus tarjetas, pues los MM.CC. pueden tomar muchas formas distintas, figuraban cuatro especialistas en arácnidos. Dos de ellos, en principio, con cierta experiencia en enfermedades de arañas.

La verificadora llamó a uno de ellos, y, aunque no tenía la respuesta, le dio las «coordenadas» (dirección y teléfono) de un colega especialista en trastornos de arácnidos. Éste pudo proporcionarle la información que necesitaba y era, por cierto, que las arañas no tienen oído interno y, por lo tanto, no sufren enfermedades ocasionadas por el movimiento; y que su muerte era producida porque no circulaba suficiente aire en las vitrinas.

La verificadora de hechos, naturalmente, agregó el nombre del nuevo experto a su archivo con lo cual aumentó y mejoró su M.C. Si esa persona no hubiera conocido la respuesta posiblemente habría podido sugerirle otro colega que sí la sabría. ¿Hasta cuántos?, cabe preguntar.

La respuesta viene dada porque la técnica subyacente a este tipo de mapas, que los sociólogos denominan una «muestra multiplicadora», consiste en lo siguiente: hablar con alguien que posee conocimientos, luego seguir haciéndolo con las personas que éste menciona y, a continuación, con los demás individuos sugeridos por estos últimos, etc. Esto, a la larga, conduce a cualquier información que se necesita, con independencia de cuan experimentada sea o distante esté. El acopio de información, cada vez más vasto, conduce a todos lados.

Desde los años sesenta, a partir de los estudios experimentales llevados a cabo en Ciencias Sociales por Stanley Milgram, se sabe que existe el «fenómeno del mundo pequeño» o, por decirlo coloquialmente, del «mundo es un pañuelo». Es decir, los seres humanos, están unidos entre sí por cortas cadenas de personas conocidas. En dichos trabajos, se trató de cuantificar el tamaño de dichas cadenas según una modelización que inmediatamente se hizo famosa. El número medio de eslabones de la cadena, para el caso de EE UU, era seis grados o contactos. John Guare, en su obra *Six Degrees of Separation*, trata el tema de que no existen más de seis pasos. Es decir, tomado dos individuos del planeta al azar, la conexión que hay entre ellos, no dista más de seis niveles de conocidos. Es la hoy popular noción de «seis grados de separación», donde cada persona puede enlazarse con cualquier otra mediante no más de seis enlaces.

Todo empezó con el famoso experimento de 1967, hecho por Milgram. En él se pidió a 160 personas en Kansas y Nebraska que enviaran una carta a una persona particular residente en Massachusetts por intermedio de algún conocido que pensaba pudiera ser capaz de hacerlo avanzar hacia su destinatario. Para su sorpresa, 42 cartas llegaron a su destino después de una media de sólo 5,5 intermediarios.

Haciendo una analogía con la teoría de grafos en donde las personas fuesen nodos y el conocimiento entre dos personas fuesen aristas, la distancia mínima entre dos nodos al azar, nunca superaría 6. Esto viene corroborado por un estudio realizado en la Columbia University, publicado en la revista *Science*. En él se revela que se está a seis «clics» de cualquier persona del mundo. O lo que es lo mismo, que es posible encontrar a alguien en algún sitio reenviando un correo electrónico a otras seis personas conocidas. En el estudio participaron 61.000 personas de 16 países diferentes que enviaron un mensaje a un conocido, éste a su vez a otro y así sucesivamente. El proceso de envío se mantuvo hasta que el mensaje llegó a alguien desconocido para todos, seleccionado por los investigadores. Cuando cada remitente había realizado seis «clics», 384 mensajes habían alcanzado su objetivo.

Las redes son especialmente potentes, para compartir conocimientos, en términos del alcance de la red y de la rapidez con la cual el conocimiento puede intercambiarse. Asimismo, son potentes en que el contenido no es meramente vehiculado sino explícito o implícitamente «garantizado» debido a que está siendo enviado desde una fuente, veraz y creíble.

Los MM.CC. crean valor por:

- Ahorrar considerable tiempo al hacer visibles las personas correctas, pues se puede encontrar la persona precisa en pocos minutos en lugar de, verbigracia, hacer una llamada, esperar una respuesta y que no sea la esperada, volver a hacer otra llamada, etc.
- Mejorar la eficiencia y efectividad organizativa por hacer visible la totalidad de capacidades a todo el mundo.
- Identificar áreas en las cuales se carece de conocimientos profundos.

Lo que hace válidos los MM.CC. son, de forma resumida, las facilidades siguientes:

- Reducen el ciclo de tiempo.
- Mejoran la calidad del conocimiento.
- Facilitan un mejor juicio.
- Ayudan a los miembros de una organización a entender el marco general.
- Globalizan los parámetros y componentes de un servicio global.
- Incluyen las preocupaciones de los clientes en el proceso.
- Ayudan a los miembros de la organización a entender el negocio de los clientes.
- Crean un terreno neutral en situaciones muy conflictivas y crean valor.

Desarrollar un M.C. de una organización es una componente crítica de una iniciativa GC. Esto es parte típicamente del paso de auditoría de los conocimientos que intenta identificar: fuentes, almacenes, sumideros, «cuellos de botella» y restricciones tratando con conocimientos en un área de negocios diana. Y luego, identificar qué conocimientos están desaparecidos y cuáles disponibles, quién tiene los conocimientos y cómo se usan.

1.3. CONCEPTO Y DEFINICIÓN DE M.C.

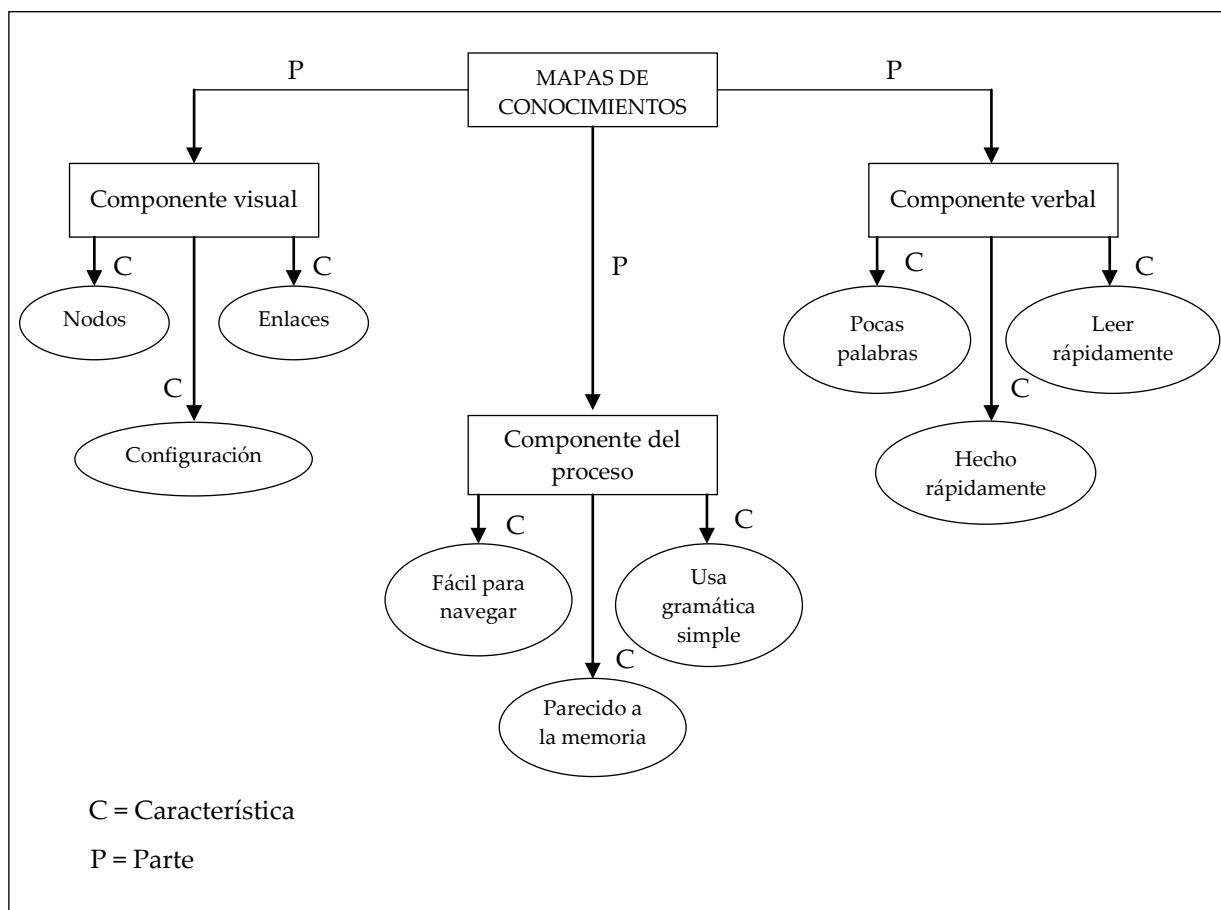
La idea de M.C. y la «aplicación» de conocimientos en el campo de la GC es análogo al uso de mapas de conceptos y «aplicación» conceptual en aprendizaje. De acuerdo con Wright, un M.C. es un sistema abierto interactivo para el diálogo que se define, y está organizado y construido sobre los conocimientos intuitivos, estructurados y procedimentales usados para explorar y resolver problemas.

El «mapeado» de los conocimientos es una técnica activa para hacer representable y transferible a otros los conocimientos contextuales. La «aplicación» de los conocimientos, en términos de GC, se relaciona con la «aplicación» de conceptos de una forma muy directa. Específicamente, el objetivo de la «aplicación» de conocimientos es desarrollar una estructura en red que represente los conceptos y sus relaciones asociadas. Todo ello, con el fin de identificar los conocimientos existentes en la organización, en un área bien definida, y determinar las carencias y lagunas en las bases o repositorios de conocimientos de la organización y cómo evoluciona una organización que aprende.

El M.C. es un diagrama n-dimensional, aunque habitualmente se usa el de dos dimensiones, que vehicula múltiples relaciones entre conceptos usando nodos, enlaces y configuraciones especiales, tal y como autodefinitoriamente se muestra en la figura 1. Es decir, los MM.CC., permiten una visualización de los conocimientos al presentar éstos de forma gráfica.

La principal ventaja de los MM.CC. comparados con otros dispositivos «visualizadores» de propósito especial, tales como grafos, organigramas, etc., es su flexibilidad. Al ser los MM.CC. modelos de conocimientos dados de forma gráfica, se crean y usan con dos fines claros. En primer lugar, para transferir ciertos aspectos de los conocimientos en una forma que sea fácilmente entendible por los usuarios finales de esos conocimientos: directivos, expertos, trabajadores de conocimientos, etc. En segundo término, como lo señaló O'Leary, también se usan para buscar conocimientos. Por último, los MM.CC. constituyen un tipo especial y específico de «interfaz» que pone al que los concibe y usa en contacto directamente con los conocimientos o, indirectamente, con los expertos que, de forma tácita, tienen esos conocimientos.

Figura 1. Autodefinición de MM.CC.

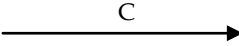
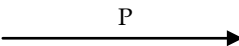
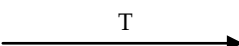
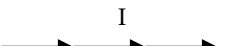

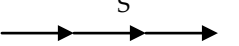
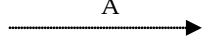
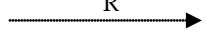



1.4. «MAPEO» O «APLICACIÓN» DE LOS CONOCIMIENTOS

Recibe el nombre genérico de «mapeo» o aplicación de conocimientos, el conjunto de técnicas y herramientas usadas para visualizar los conocimientos y sus relaciones de forma organizada, clara y diáfana para los usuarios y gestores de conocimientos. El fin es que resalten las características relevantes del proceso de negocio o asunto sometido a consideración.

El empleo de múltiples relaciones, como las que se muestran en la tabla 1, permite la representación de una amplia variedad de dominios de información dentro del formato de los MM.CC. Además, el uso de múltiples relaciones permite una mayor precisión representativa en los MM.CC. sobre todo si se los compara con otros dispositivos visuales similares. Como lo señalaron Lambiotte y colegas, los MM.CC. son capaces de capitalizar las ventajas de las representaciones gráficas manteniendo, al tiempo, la flexibilidad y el poder de los lenguajes naturales.

Tabla 1. Conjunto canónico de etiquetas de enlaces para MM.CC.

Tipo de relaciones representadas	Nombre	Símbolo
Descriptivas	Características	
	Parte	
	Tipo	
Dinámicas	Influencias	
	Conducir o llevar	
	Siguiente	
Instructivas	Analogías	
	Lado remarcable	
	Ejemplo	

Los MM.CC. usan ventajosamente el principio de «procesamiento cognoscitivo conjunto». Los individuos parece ser que tienen capacidades de procesamiento separadas para la información visual y verbal. En dispositivos visuales de procesamiento, como los MM.CC., que contienen tanto información visual como verbal, la carga cognoscitiva está compartida entre los dos sistemas. Esto, presumiblemente, aumenta la cantidad y complejidad de la información que puede ser efectivamente procesada al tiempo.

Esta noción ha sido experimentalmente verificada por investigación acerca de MM.CC. y dispositivos similares como son: mapas de conceptos, mapas cognoscitivos, mapas mentales y «redes». Estas herramientas se han mostrado alternativas y efectivas a los textos en marcos de negocios, técnicos y educativos. Sin embargo, al no estar sus enlaces etiquetados, las relaciones entre ideas deben inferirse, lo que puede reducir la eficiencia y exactitud del proceso especialmente en dominios técnicos o más complejos.

Los MM.CC. presentan las propiedades siguientes:

- Mejoran la discusión en grupo de un dominio.
- Encarecen, pero facilitan, la representación de problemas.
- Facilitan el pensamiento y el aprendizaje.
- Son más efectivos que el texto tradicional en la adquisición de las ideas principales y son tan efectivos como el texto tradicional en la adquisición de detalles.
- Conducen a la adquisición de más información en lapsos de tiempo más cortos.
- Son superiores en indicar las ideas principales de un dominio y hacen resaltar las similitudes, diferencias e ideas paralelas en subdominios relacionados.
- Dan lugar a mejores prestaciones en recuerdos cuando se usan como ayudas de comunicación en el trabajo en equipo.

Los componentes del sistema, es decir, los enlaces, nodos, configuraciones especiales y unidades de organización, determinan la estructura de los mapas. Un nodo es una línea cerrada tal como un cuadrado, rectángulo, óvalo, etc., que contiene una idea o proposición única.

Los dos aspectos importantes de los nodos son su apariencia visual y su contenido verbal. La forma, sombreado y a veces color del nodo, se usan para señalar niveles de importancia y para indicar el tipo de contenido que contienen. La característica visual de cada nodo es una frontera perceptiva que aísla el contenido del nodo. La característica verbal de los nodos es la idea significativa que está relacionada con otros nodos vía enlaces o conexiones. También es posible incluir información pictórica dentro de los nodos.

En una fase estándar, los conceptos clave están contenidos en un grupo de palabras, como proposiciones, que se emplean para guiar el proceso de lectura. Sin embargo, con los MM.CC., las ideas notables se extraen del cuerpo del texto en su forma esencial proposicional (nodo-enlace-nodo).

El formato abreviado de los nodos permite, obviamente, una lectura e interpretación mucho más rápida que un texto convencional. Aunque la mayoría de los nodos contiene información específica del dominio, algunos nodos están diseñados para servir como funciones guardaespacios, codificación y apunte. Los nodos de este último tipo, tienen las mismas funciones que los encabezamientos, notas a pie de página y referencias en los textos tradicionales.

Los enlaces o conexiones son los arcos, líneas dirigidas con flechas, que conectan los nodos, en tanto que las etiquetas describen o nombran dichos enlaces. Los arcos proporcionan precisión acerca de las relaciones, correspondencias y aplicaciones de información y ofrecen ventanas a través de las cuales se puede leer, estudiar e interpretar la información. Los enlaces se etiquetan mediante un conjunto estándar canónico de símbolos, tal y como se muestra en la tabla 1. Las etiquetas indican cómo están relacionadas o enlazadas con otros nodos las proposiciones en ellos contenidas.

También varía la propia línea del enlace. Las tres categorías de estilos de enlace más usados, que también se muestran en la tabla, son las siguientes: las líneas de puntos que indican analogías, ejemplos o comentarios, por ejemplo, «en la mayoría de los casos»; las líneas continuas que representan relaciones descriptivas entre nodos tales como características, partes, tipos, etc.; finalmente, las líneas con varias flechas que muestran la existencia de una relación dinámica tal como «siguiente», «lleva a», o «influencia».

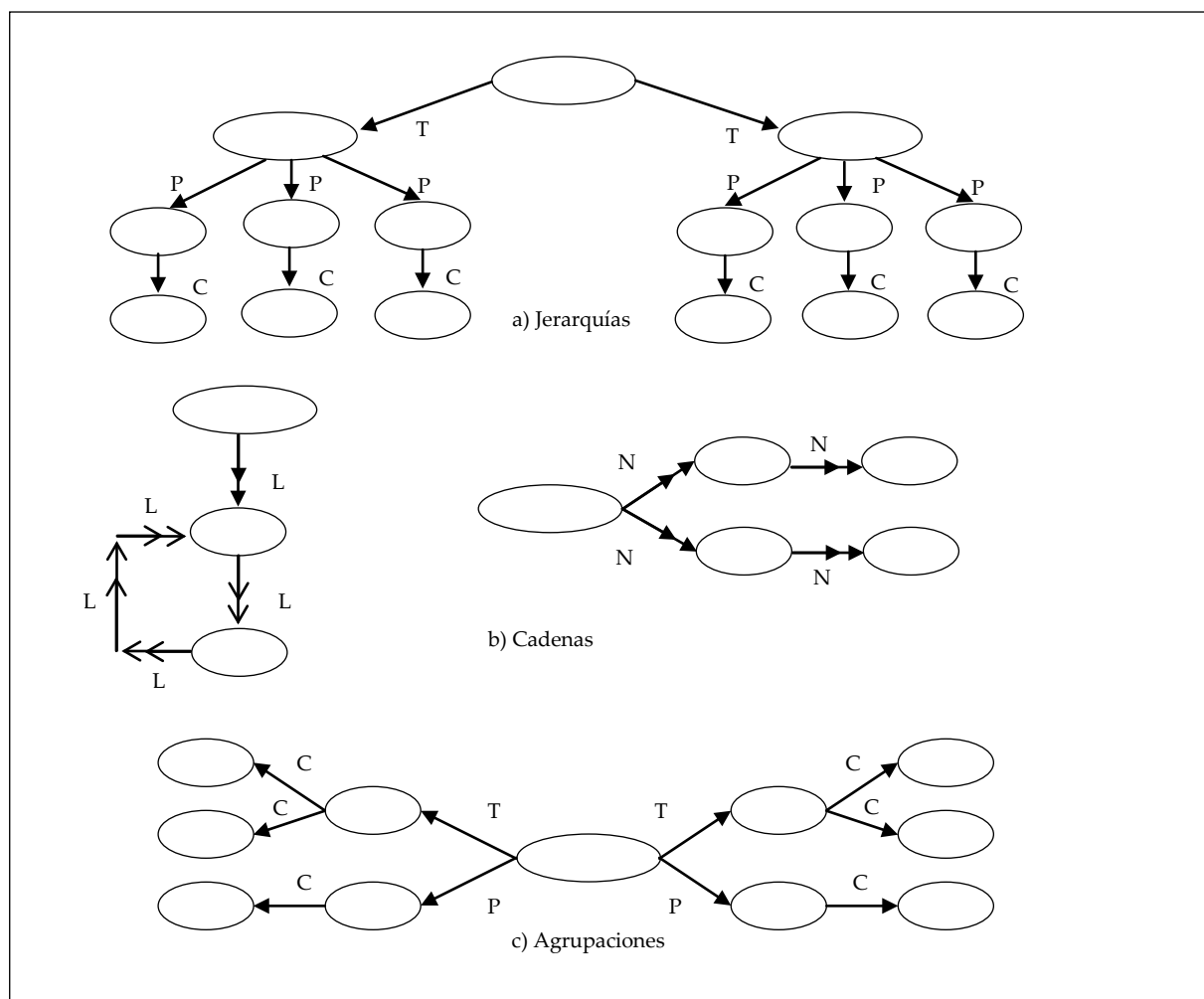
El sistema de enlaces etiquetados, justo como el sistema de nodos, proporciona la información de las relaciones que es típicamente vehiculada en una frase de texto normal. Sin embargo, la información se comunica usando una combinación única de características verbales y visuales. La presencia

de enlaces dirigidos indica qué ideas, nodos, están conectados así como su dirección de flujo. La etiqueta del enlace y el estilo de los enlaces muestra cómo las ideas están relacionadas unas con otras. Las etiquetas de los enlaces pueden «personalizarse» incluyendo enlaces que son idiosincráticos a dominios particulares de conocimientos. No obstante, parte de la elegancia del sistema de correspondencias es la aplicabilidad general de un conjunto de etiquetas relativamente pequeño.

La sencilla gramática nodo-enlace-nodo conduce a un estilo consistente en una comunicación entre dominios y diseñadores de MM.CC. Dado que los mapas terminados no contienen una ristra de palabras como un texto, pueden ser leídos y procesados más eficientemente. Además, los tipos de enlaces proporcionan las bases para una serie de cuestiones, como, que «lleva a» X, que pueden usarse por el diseñador del mapa para conducir a través de la búsqueda cognoscitiva para toda la información relevante en un dominio de conocimientos.

Los prototipos de conocimientos; esto es, esquemas estructurales o superestructuras, también se usan para organizar, el dominio. Estos prototipos incluyen jerarquías descriptivas, cadenas lógicas y de acción, estrategias, y agrupaciones (*clusters*) de conceptos. Los prototipos se enfatizan por la disposición, como se muestra en la figura 2, de nodos y enlaces.

Figura 2. Configuración espacial de los MM.CC.



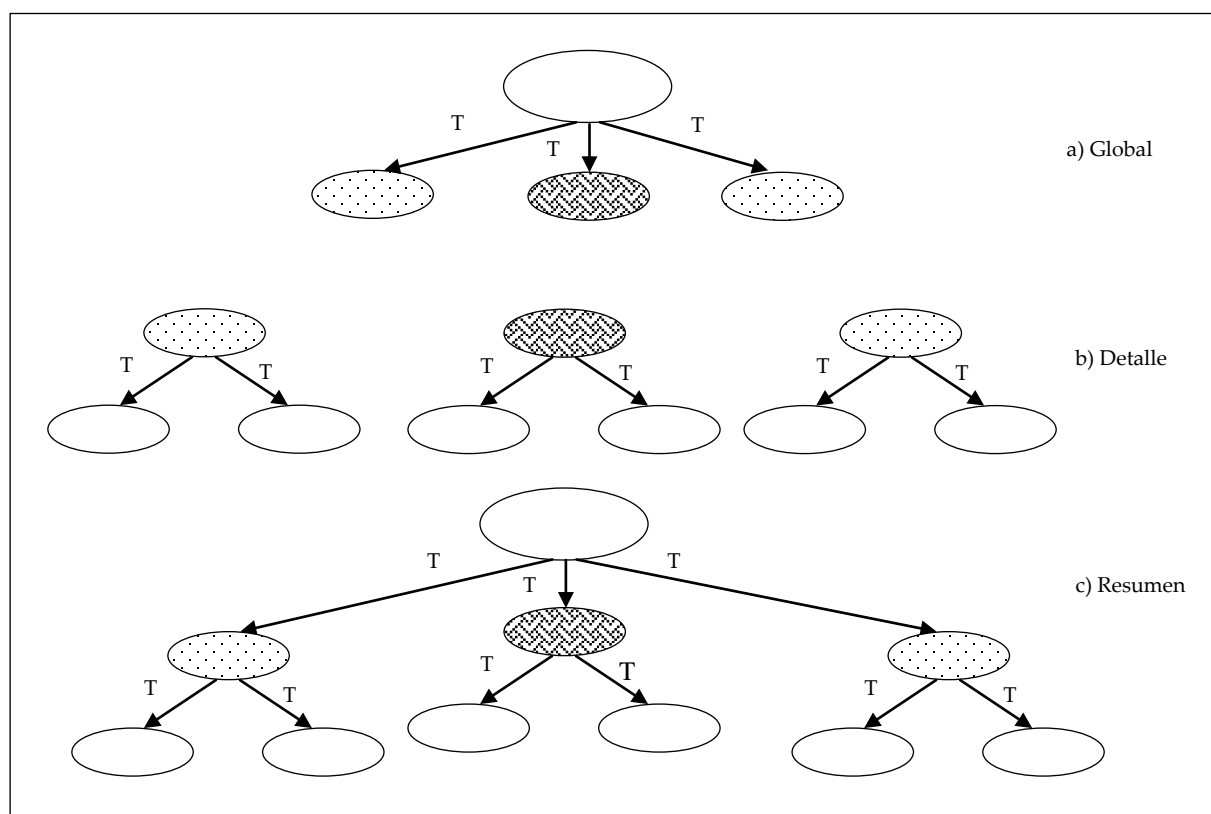
1.5. SUBMAPAS DEL CONOCIMIENTO

Un mapa unidad o submapa es similar a un capítulo de un libro. Un mapa unidad de un dominio de conocimientos puede presentarse como un gran mapa o como un conjunto jerárquico de mapas entrelazados; es decir, hipermapas, como sintéticamente se muestran en la figura 3.

Un mapa «perspectivo» o global da la cobertura de un dominio más amplia de la unidad sirviendo bien como introducción, tabla de contenidos, o avance organizado de un conjunto de mapas. Este tipo de mapas también puede usarse conjuntamente con otros medios tales como: navegadores, agendas y organizadores de documentos textuales.

Los conjuntos jerárquicos o hipermapas se refieren a mapas entrelazados de información detallada con o sin mapa resumen. Sin embargo, es recomendable una organización constando de un resumen en el cual los nodos, con los temas principales, indican que está contenido en el mapa unidad, seguido por los mapas de detalle de una forma jerárquica.

Figura 3. Formas jerárquicas de MM.CC.



2. CONSTRUCCIÓN DE MM.CC.

Éstas y otras muchas consideraciones más sugieren que los MM.CC. son un formato de representación altamente efectivo para un «sistema de correspondencias de conocimientos». Estos sistemas para GC, se construyen en los siguientes pasos:

P1) Establecimiento de objetivos. Se desarrollan objetivos específicos considerando los tipos de conocimientos a recolectar, de quién serán obtenidos, quién los recolectará y en qué orden, dónde se almacenarán y quién tendrá acceso a esos conocimientos.

Se propondrán los pasos siguientes para guiar cuestiones tan pragmáticas como: recolección, estructuración y almacenamiento de los conocimientos. Una revisión de cada paso también puede informar, a priori, de decisiones tocantes a la especificación de objetivos.

P2) Identificación de recursos. Incluye el personal que trabajará con los conservadores de los conocimientos para obtener, estructurar, almacenar y actualizar los conocimientos.

Personas con nivel de auxiliar administrativo y otros con alguna experiencia en bibliotecas o Ciencias de la Información y quien entiende de la aplicación de los conocimientos, deberían estar especialmente cualificados para completar los requisitos de las tareas.

Dado que la GC es aún nueva, no tiene, dentro de la mayoría de las instituciones, establecido ningún «nicho ecológico propio». Por ejemplo, las instituciones han gestionado los conocimientos a partir de los departamentos de informática, proceso de negocio, reingeniería y recursos humanos. El proyecto de aplicar los conocimientos debería estar en el departamento que mejor pueda realizar las tareas de aplicación de los conocimientos y, consecuentemente, mantener y actualizar los conocimientos a lo largo del tiempo.

P3) Recolección o captura de los conocimientos. Esto puede realizarse utilizando las distintas técnicas expuestas en el capítulo anterior. En primer lugar, debería decidirse si los expertos harán, por sí mismos, alguna aportación a los conocimientos. Por ejemplo, podrían ser entrevistados y quizás grabados y «protocolizados» para convertirlos posteriormente en aplicaciones por otros. Otra alternativa es desarrollar, por parte de los expertos, mapas de sus propios conocimientos; sin embargo, este procedimiento es más vulnerable a la jerga, «efectos de fragmentación» y habilidades diferentes de aplicación. Una tercera alternativa, que se considera óptima teniendo en cuenta la necesidad de fidelidad de los conocimientos recolectados, la eficiencia temporal en conseguir la información transformada en un mapa tangible, y el coste de los expertos y tiempo de aplicar los conocimientos, consiste en que los aplicadores y poseedores de los conocimientos trabajen en equipo para realizar los MM.CC. Un protocolo sencillo, denominado «Búsqueda guiada por relaciones», BGR en adelante, que se trata a continuación (puntos P4 a P6), es adecuado para este menester.

La meta de las primeras sesiones de aplicación sobre un dominio de conocimientos es reunir toda la información. En este sentido, la aplicación es similar a la citada «tormenta de ideas», un borrador grosero, puesto que, la educación y refinamiento se hace posteriormente. Como pueden emerger nuevos conceptos o ideas, a medida que se van ejecutando los pasos, estas ideas, o bien se incluyen en el mapa actual o se añaden a la lista de conceptos.

Es importante ser flexible en preguntar y responder las cuestiones que se plantean más adelante y recordar que no hay una forma concreta establecida de generar un M.C. En consecuencia, hay que ajustar los mapas a cada tema específico y propósitos concretos. Es posible que se necesite incluir algunos enlaces personalizados; verbigracia, b=basado en. Mantener su número tan pequeño como sea posible es fundamental, recordando que la eficiencia del mapa está relacionada con su reducida gramática. Las acciones a seguir para llevar a cabo la búsqueda son los siguientes:

- A1) Construir una lista denominada «Lista de Conceptos», con los conceptos o ideas principales y guardarla.
- A2) Tomar un concepto de esa lista como nodo inicial del mapa. Colocar ese nodo en el centro del papel.
- A3) Preguntar las siguientes cuestiones y dibujar los enlaces sobre el mapa. Asegurarse de que todas están etiquetadas:

- ¿Puede este nodo ser descompuesto en diferentes tipos? Etiquetar el enlace descriptivo con T.

- ¿Cuáles son las características de cada tipo? Etiquetar el enlace descriptivo con C.
- ¿Cuáles son las partes importantes de cada tipo? Etiquetar el enlace estático con P.
- ¿Cuáles son las características de cada parte? Etiquetar el enlace estático con C.
- ¿Qué lleva al nodo inicial? Etiquetar el enlace dinámico con L.
- ¿A qué lleva el nodo inicial? Etiquetar el enlace dinámico con I.
- ¿Qué cosas influyen al nodo inicial? Etiquetar el enlace dinámico con I.
- ¿Qué hace que el nodo inicial esté influenciado? Etiquetar el enlace dinámico con I.
- ¿Qué sucede a continuación, o que hace que esto conduzca a? Etiquetar el enlace dinámico con S.

A4) Elaborar el mapa usando enlaces analogía y ejemplos.

A5) Tomar un nuevo nodo de la lista para iniciar un nuevo mapa repitiendo A3.

A6) Al finalizar la sesión, reutilizar los mapas e incluir cualquier enlace instructivo tal como: lado remarcable, definiciones o analogías.

Las instituciones que se ven a sí mismas como de aprendizaje, usan estos pasos para recobrar sus conocimientos o inventos ocultos entre sus miembros que pueden obtenerse durante el paso 3, preguntando simplemente si existen tales dominios de conocimientos.

P4) Construir borradores de mapas. El primer conjunto de mapas resultante de las entrevistas BGR son borradores. El siguiente paso es esbozar una organización general para el conjunto o conjuntos de mapas, cuyos formatos se verán más adelante. El bosquejo podría ser un mapa resumen y un conjunto detallado con sólo mapas de encabezamiento o referencias, notas, etc., referenciando cuál aparecerá en cada mapa. Este paso es un proceso colaborativo entre los que aplican los conocimientos y los expertos; sin embargo, el «aplicador» realiza, en este punto, la mayoría del trabajo. Como se ha dicho, unos conocimientos básicos y explícitos serán útiles en tareas relacionadas con la organización de los conocimientos. La organización general debería mostrarse al experto para asegurarse que es una reflexión razonable de los conocimientos del mismo. Después de que los mapas borradores y su organización hayan sido aprobados, se recomienda un segundo procedimiento de colaboración.

P5) Evaluación por los expertos. Los expertos, dentro de una sección o departamento, deberían examinar y discutir los mapas para detectar errores por omisión, comisión y claridad global. Claridad superficial y conceptual pueden examinarse buscando la estructura y contenido de nodos y enlaces. Cuestiones a plantear incluyen cosas tales como: por qué agrupaciones particulares (cadenas, grupos, jerarquías) fueron usadas y por qué se eligieron los respectivos enlaces. La verificación colaboradora del mapa permite hacer modificaciones antes de que se construya el formato final.

P6) Alternativas para la estructuración de los conocimientos. Pueden usarse los MM.CC. como único formato o esquema de representación o pueden usarse en conjunción con otros esquemas tales como dibujos o texto. Algunas partes de un dominio de conocimientos pueden ser extremadamente complejas y los expertos o constructores del mapa, pueden decidir insertar un texto «travesía», o un dibujo explicatorio en un conjunto de mapas. Las decisiones acerca del formato no tienen que «grabarse en piedra» desde el principio. De hecho, el proceso de BGR ilumina y probablemente influye alguna de esas decisiones. Decisiones más firmes acerca del formato y organización serán hechas después de que se complete el primer conjunto de mapas borrador BGR.

P7) Finalizar los mapas. Aunque los MM.CC. nunca finalizan realmente, el último paso es realizar mapas archivo «finales». Una vez creados éstos, se puede crear un índice de términos para mejorar la utilización. Estos mapas finales también pueden llegar a ser secciones de un conjunto (global y, o,

detallado) ensamblado e integrado de los conocimientos de muchas personas de un dominio dado. Estos tipos de MM.CC. permiten a los directivos capitalizar y evaluar la experiencia de un grupo de trabajadores de conocimientos.

En resumen, la generación de MM.CC. sirve para:

- Desarrollar mapas de conceptos como jerarquías o redes.
- Soportar guionado y perfilado de conocimientos y análisis básico de conocimientos.
- Proporcionar un procedimiento altamente efectivo para educir y documentar MM.CC. de trabajadores de conocimientos, en particular expertos y maestros.
- Puede ligarse al «Análisis de Funciones Críticas de Conocimientos», para identificar áreas de interés.

3. TIPOS DE MM.CC.

Entre los distintos tipos de mapas que se pueden usar, los más importantes son los siguientes:

- Mapas globales, detallados o resumen. Los primeros son hipermapas; los segundos son mapas únicos y los terceros mapas sintéticos. Todos estos tipos de mapas contienen información descriptiva o dinámica o ambas, relacionadas con: individuos, equipos, proyectos, departamentos o la organización total.
- Mapas ad hoc. Se construyen para usos de gestión en el corto plazo, tal como planificación, toma de decisión o pensamiento creativo. Por ejemplo, los mapas ad hoc pueden usarse para formar equipos funcionales-cruzados. El índice se busca por departamento y tema, conduciendo al examen de algunos MM.CC. individuales. A continuación, los directivos pueden bosquejar un mapa o mapas ad hoc para ayudar a descubrir y tomar decisiones acerca de combinaciones personales óptimas, ahora informados por los conocimientos que han sido recolectados y «formateados».
- Mapas archivo. Un dominio puede ser aplicado a través de un conjunto de hipermapas. Se comienza con un mapa global, que examina el tópico, temas principales, objetivos, usos subsiguientes, contexto y punteros. Se termina con los mapas detallados que contienen los detalles relevantes o hechos en forma dinámica y descripción. Estos mapas se usan para uso a largo plazo.

Mapas globales, detallados y resumen, que son bosquejados para uso temporal, pueden servir, si se desea, como esqueleto para el mapa archivo.

Todos estos mapas, presentan un conjunto de características entre las que cabe destacar las siguientes: dinámicas, descriptivas e instructivas. Las primeras, se refieren a situaciones que implican proceso y movimiento, tales como la planificación estratégica. Emplean típicamente tipos de enlace dinámicos para mostrar las acciones o movimientos entre un conjunto de nodos en un mapa cadena.

Un ejemplo de mapa dinámico es una estrategia específica del negocio que sucede en el pasado o un mapa estratégico abstracto de conceptos y pasos que un cierto experto usa en enfocar cualquier resultado estratégico.

Por otra parte, los mapas descriptivos indican relaciones estables o estáticas entre los nodos a través de mapas de grupos o jerarquías y enlaces que muestran relaciones estáticas.

Un ejemplo de mapa descriptivo es el conjunto de productos manufacturados con los cuales un individuo tiene experiencia o conocimientos. Incluyendo, además, distinciones y similitudes en esos tipos de productos, características notables de materiales, relacionados, y modos innovadores que el individuo puede haber desarrollado para tratar con esos materiales. Otro ejemplo es un mapa reflejando información muy completa basada en la experiencia ganada por trabajar con proveedores para partes específicas, tales como quién y cómo mejor negociar cantidad y precio, problemas a considerar, y fuentes alternativas.

4. MM.CC. CON NOMBRE PROPIO

Una de las formas de representar visualmente el conocimiento es mediante unas representaciones gráficas denominadas «mapas conceptuales». Desarrollados en 1972 por Joseph Novak, se basan en la psicología del aprendizaje de David Ausubel. Su idea es que el aprendizaje se produce mediante la asimilación de nuevos conceptos, de ahí su nombre, y sus relaciones con las estructuras previas, que ya poseían los aprendices. Formalmente estos mapas son «correspondencias».

Además de los MM.CC. propiamente dichos, existen otros mapas que son herramientas metodológicas fundamentales para llevar a buen puerto cualquier iniciativa de GC a los cuales se le dedicarán los siguientes epígrafes.

4.1. MAPAS DE CONCEPTOS

La «aplicación» o «correspondencia», en inglés *mapping*, de conceptos, es una técnica para representar conocimientos en forma de grafos. Los grafos de conocimientos son redes de conceptos. Las redes constan de nodos (puntos/vértices) y enlaces (arcos/aristas).

Los nodos representan los conceptos y los enlaces las relaciones entre ellos. Los conceptos y, a veces, los enlaces están etiquetados. Los enlaces pueden ser no-, uni-, o bi-direccionales.

Los conceptos y los enlaces pueden ser categorizados. Es decir, pueden ser simplemente asociativos, especificados o divididos en categorías tales como, relaciones temporales, causales, etc. Investigaciones realizadas por McDonald y Stevenson, muestran que la navegación era mejor con un mapa espacial, mientras que el aprendizaje era mejor con un mapa conceptual.

Típicamente «aplicar» conceptos se lleva a cabo con distintos propósitos. Entre los más habituales están los siguientes:

- Generar ideas (*brainstorming*, Delphi, etc.).
- Diseñar estructuras complejas (hipermedia, grandes sitios web, etc.).
- Comunicar ideas complejas.
- Ayudar al aprendizaje por integrar explícitamente los viejos y nuevos conocimientos.
- Evaluar el entendimiento o diagnosticar malos entendidos.

La compartición de los conocimientos puede ser síncrona o asíncrona. Desde hace tiempo se usan mapas de conceptos para organizar el pensamiento lógico, en especial en desarrollo de software.

El mapa de conceptos consiste en representar, mediante un árbol jerárquico, las relaciones de diverso tipo existentes entre los diferentes contenidos de un texto. Es, de este modo, una técnica muy útil para ordenar los datos de un texto. Aunque, a veces, resulta algo complicado de realizar, al obligar a un profundo y riguroso análisis del texto y un esfuerzo de comprensión; sin embargo es de gran utili-

dad. Sirve para organizar las ideas visualmente y reconocer rápidamente la estructura de un texto para facilitar el aprendizaje.

Para realizarlo, se deben llevar a cabo las acciones siguientes:

- Subrayar las ideas fundamentales del texto.
- Identificar como nodo raíz la idea o tema principal.
- Situar, a continuación, como subramas, subsubramas..., hasta llegar a las hojas con las ideas secundarias, terciarias, etc., que se unen a los nodos raíz, ramas..., mediante flechas etiquetadas por la relación que corresponda.

Es importante destacar que los mapas conceptuales se usan habitualmente en la definición de ontologías, que se tratarán con más detalle en la Unidad didáctica 9.

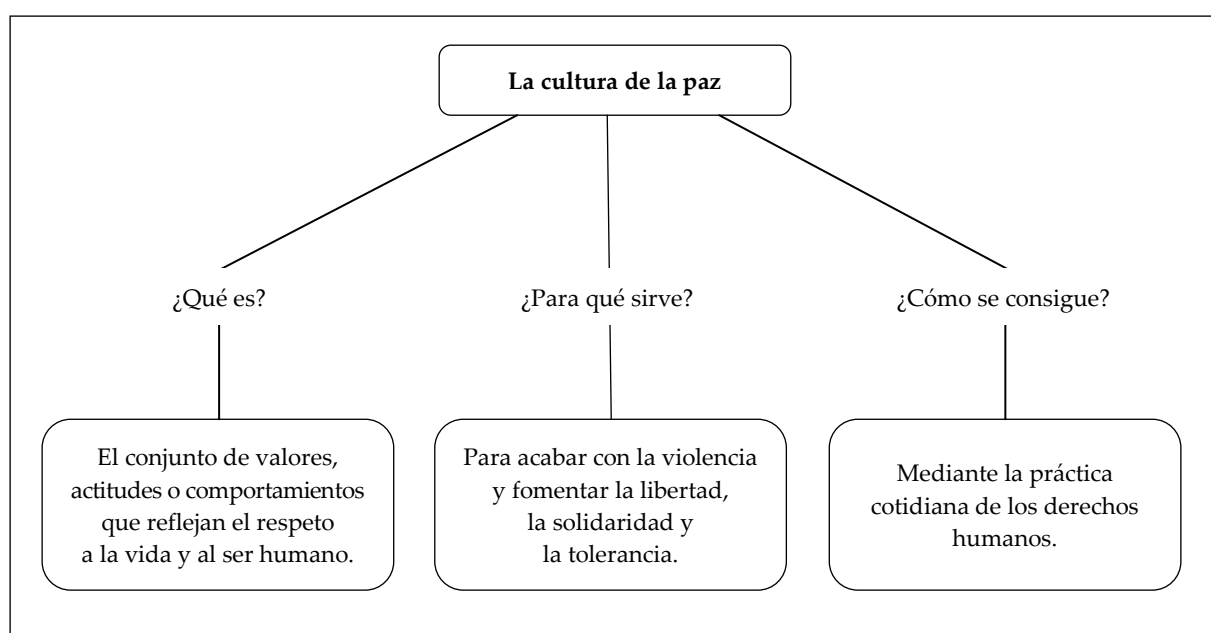
Por ejemplo, sea el siguiente texto: «La cultura de la paz es un conjunto de valores, actitudes y comportamientos que reflejan el respeto a la vida, al ser humano y a su dignidad.

La cultura de la paz pone en primer plano los derechos humanos, el rechazo a la violencia en todas sus formas y la adhesión a los principios de libertad, justicia, solidaridad y tolerancia, así como la comprensión entre los pueblos, los colectivos y las personas.

Abolir la violencia y sus causas exige mucho más que la acción de los estados. Este objetivo conlleva la participación de todos mediante la práctica cotidiana de los derechos humanos».

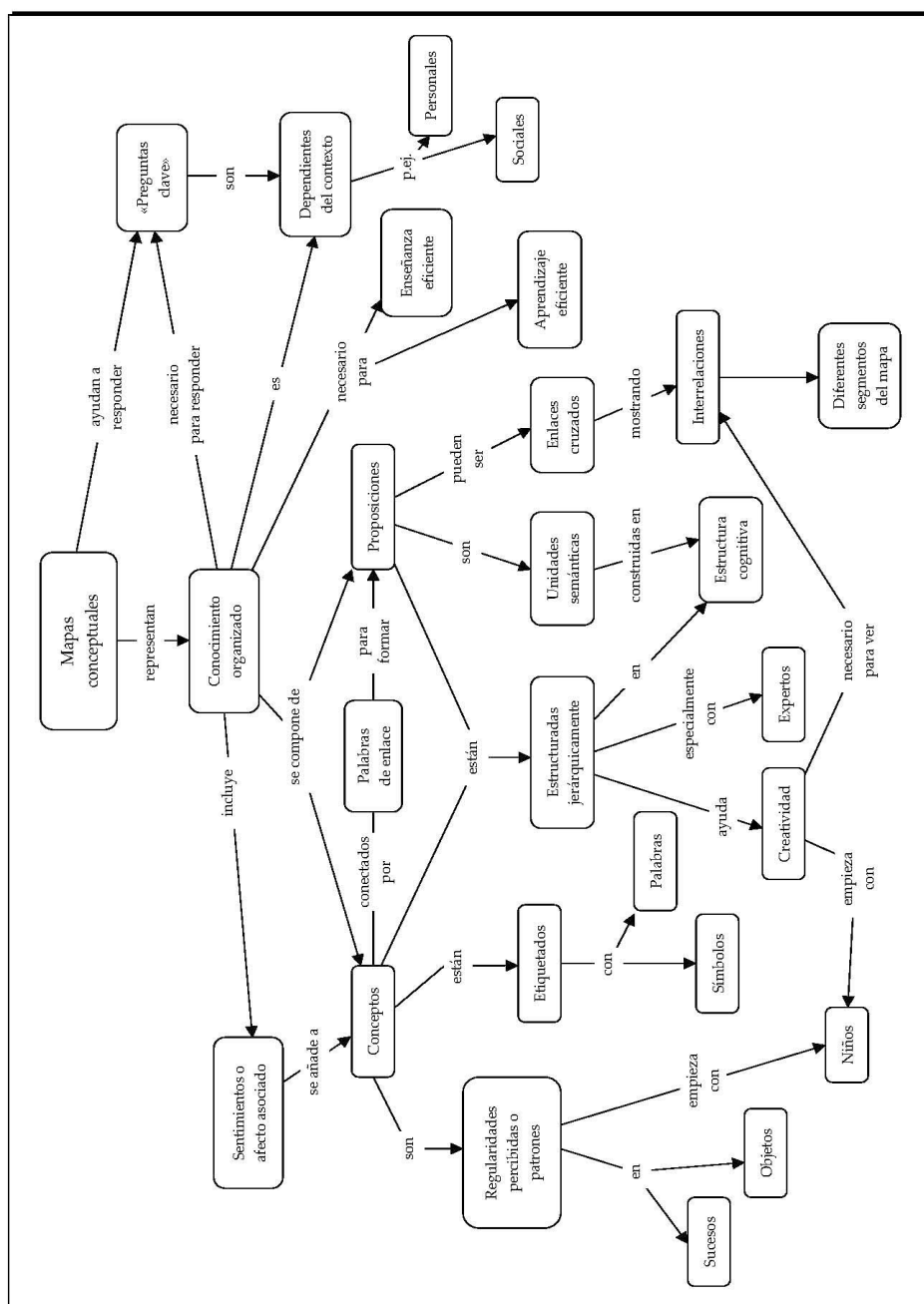
El mapa conceptual asociado viene dado por la figura 4. Es importante destacar que esto es sólo un ejemplo de uso de esta herramienta para resumir un texto.

Figura 4. Mapa conceptual de la cultura de la paz



En la figura 5 se muestra más detalladamente un ejemplo de mapa conceptual sobre mapas conceptuales, es decir, se define:

Figura 5. Mapa conceptual

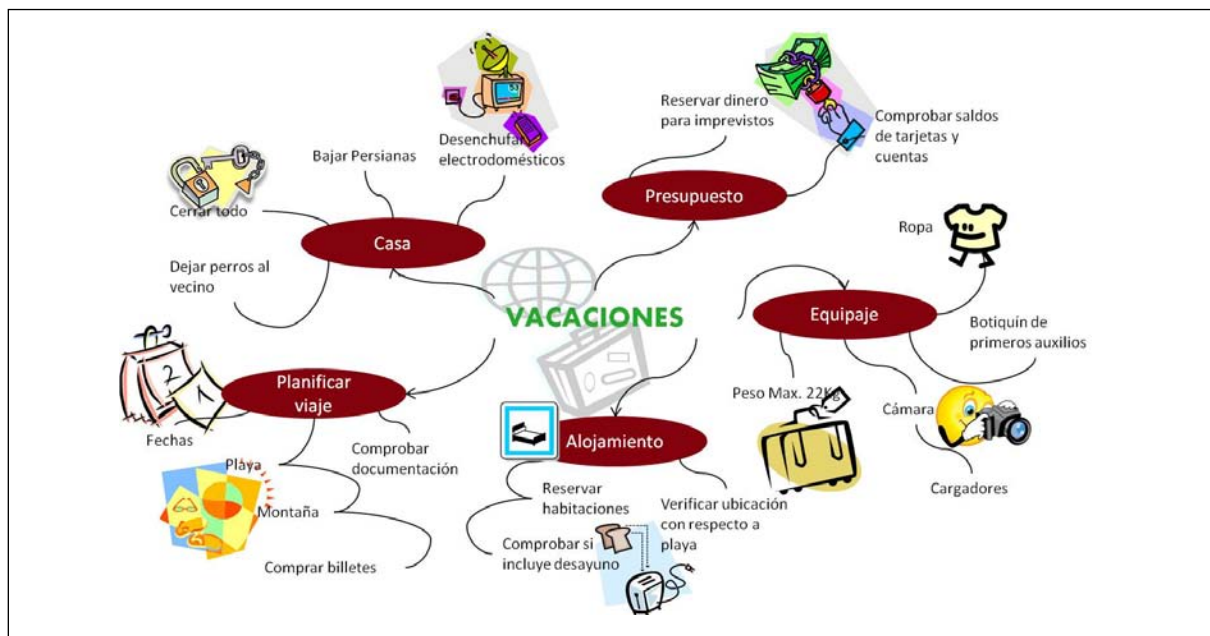


Existen varias herramientas software para construir mapas conceptuales. Una de ellas, que además es gratuita, es Cmaptools, disponible en <http://cmap.ihmc.us/download>.

4.2. MAPAS MENTALES

Una de las técnicas para pensar mejor son los mapas mentales, en inglés *mindmapping*. Aquí, mediante diagramas mentales, se pueden plasmar las ideas en sólo unos minutos, pues reflejan la forma en que piensa la mente. Para desarrollar un mapa mental, se empieza, tal y como se muestra en la figura 6, con las palabras que encierran el problema, para desarrollar después un esquema libre, no lineal, utilizando dibujos y colores. Así se plasma en papel la forma que tiene la mente de volcar ideas.

Figura 6. Ejemplo de mapa mental



Los mapas mentales, muy parecidos a los mapas de conceptos, pueden usarse para organizar el pensamiento individual o colectivo y representarlo visualmente. Estos mapas resultan ser una excelente herramienta para la creación y organización de los conocimientos. También se consigue la generación de ideas usando colores –que activan el cerebro– y trabajando con imágenes, dibujos y música.

Uno de los precursores de esta forma de pensar fue De Bono, quien acuñó hace 20 años el concepto de «pensamiento lateral». Esta clase de organización mental no traza una línea recta para llegar a un objetivo, y sostiene que una idea dominante, puede ser un obstáculo en lugar de una ventaja. De este modo, se ha de mirar el problema desde una perspectiva diferente para lograr ser creativos.

De Bono distingue entre pensamiento vertical, y lateral. El primero, consiste en proceder sistemáticamente a partir de una única noción o definición y descomponerla reiteradamente. El segundo, consiste en buscar alternativas a la definición o interpretación de un problema.

Dice De Bono: *El instrumento para cavar hoyos mayores y más profundos es la lógica, que los hace también más perfectos y completos. Pero si el hoyo ha sido excavado en mal lugar, por mucho que se perfeccione, no quedará situado en el lugar debido. Por muy evidente que esto pueda serle a los excavadores, sigue siendo más fácil continuar cavando en el mismo lugar que volver a empezar en otro. El pensamiento vertical consiste en hacer más profundo un mismo hoyo; el pensamiento lateral, tantear otra vez en otro sitio.*

Paul Sloane explicó el «pensamiento lateral» como sigue: *A uno le presentan un problema que no contiene la información suficiente para descubrir la solución. Para avanzar se requiere un diálogo entre quien lo plantea y quien lo quiere resolver. En consecuencia, un aparte importante del proceso es hacer preguntas. De nuevo se hace patente la importancia de los seis honrados servidores del hombre. Las tres respuestas posibles son: «Sí, no o irrelevante».*

Cuando una línea de preguntas se agota se necesita avanzar desde otro lugar, desde una dirección completamente distinta. Y aquí es cuando el «pensamiento lateral hace su presentación».

Para algunas personas es muy frustrante que un problema «admita» o «tolere» la construcción de diferentes respuestas que «superen» el acertijo. Sin embargo, los expertos dicen que un buen problema de

«pensamiento lateral» es aquel cuya respuesta es la que tiene más sentido, es la más apta y la más satisfactoria. Es más, cuando uno finalmente accede a la respuesta se pregunta: «¿Cómo no se me ocurrió?».

Un ejemplo aclarará lo que se acaba de decir. Se tiene una habitación vacía con excepción de una bombilla de luz colgada desde el techo. El interruptor, que activará la luz, se encuentra en la parte exterior de la habitación. Es más, no sólo hay un interruptor, sino que hay tres iguales e indistinguibles. Se sabe que sólo una de las «llaves» activará la luz, y que naturalmente, la luz funciona.

El problema consiste en lo siguiente. La puerta de la habitación está cerrada. Uno tiene todo el tiempo que quiera para «jugar» con los interruptores. Puede hacer cualquier combinación que quiera con ellos, pero sólo puede entrar una vez en la habitación. En el momento de salir, uno debe estar en condiciones de poder decir: «Ésta es la llave que activa la luz». Los tres interruptores son iguales y están en la misma posición de «apagado».

Para más aclaración. Mientras la puerta está cerrada y uno está afuera, puede jugar con los interruptores tanto como lo desee. Ahora bien, una vez que entra en la habitación, no es posible volver a entrar, y al salir, inmediatamente debe indicar cuál de los interruptores enciende la luz.

Solución: Colocar cualquiera de los interruptores en la posición de encendido, y dejar pasar unos 10 minutos aproximadamente. Luego, se vuelve ese interruptor a la posición de apagado y se pasa a encendido cualquiera de los dos restantes. Inmediatamente, se entra en la habitación. Si la luz está encendida, se sabe que éste es el interruptor buscado. Si no, se toca la bombilla, si está caliente, entonces el interruptor buscado es el primero que se encendió; en otro caso, es el tercero.

Todo esto hace pensar que un aspecto importante de la resolución creativa de problemas consiste en preguntarse si no se está cayendo en presunciones tácitas acerca de la naturaleza de los problemas, que coarten la capacidad de hallar soluciones.

Más sobre «pensamiento lateral» en:

<http://rinkworks.com/brainfood/p/latreal1.shtml>. (En inglés)

4.3. MAPAS DE CARRETERA DE LOS ACTIVOS DE CONOCIMIENTOS

Los «mapas de carretera» son unas herramientas que se usan en planificación estratégica para ayudar en la toma de decisión estratégica que permite identificar y explicitar las lagunas existentes entre el «saber cómo» actual de una organización y los requisitos futuros, e informa sobre las inversiones que es necesario realizar para cerrar esas carencias. Hoy popularizados por los diplomáticos y políticos mundiales con el equivocado nombre de «hojas de ruta», «iluminan» los activos críticos de conocimientos requeridos por una organización para cumplimentar las necesidades del mercado en un futuro de cinco a diez años.

Y se dice mal llamada «hoja de ruta» pues ésta indica sólo uno de los múltiples caminos existentes en un «mapa de carreteras». Es decir, el «mapa de carreteras» tiene toda la información de todas las «hojas de ruta» posibles en un caso concreto. Mientras que una «hoja de ruta» es sólo uno de esos múltiples caminos posibles.

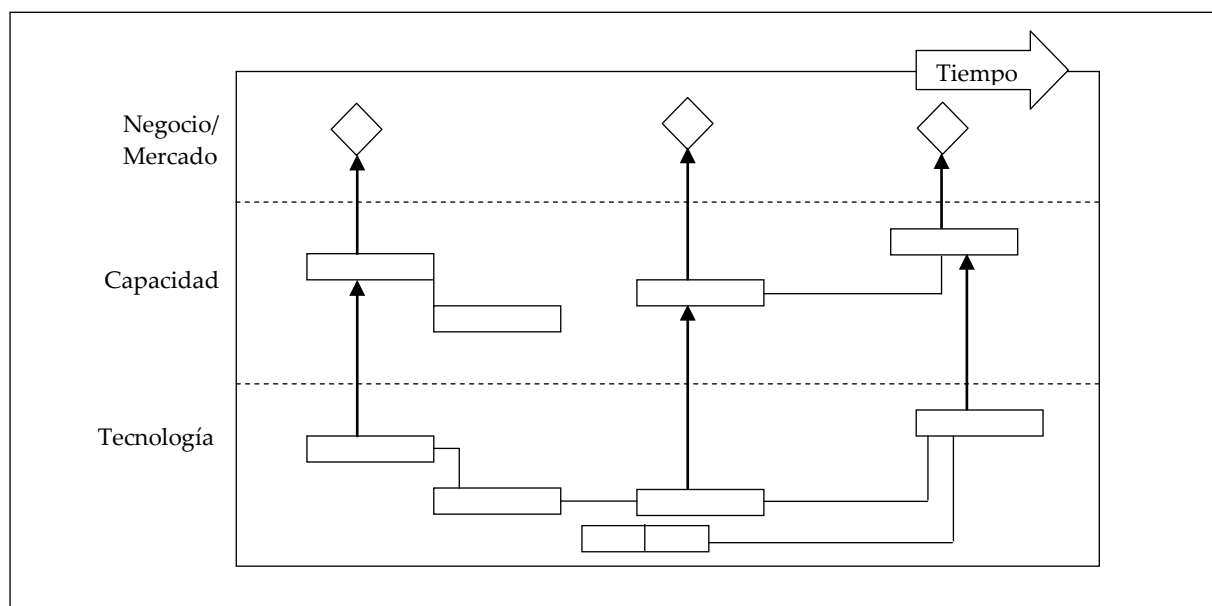
De hecho son unos mecanismos que le permiten a las organizaciones visualizar sus activos críticos de conocimientos, las relaciones entre éstos y las «habilidades», competencias y tecnología requeridas para encarar las futuras demandas del mercado. Son, además, un documento vivo regularmente actualizado y sirven como marco para monitorizar el programa de GC. El mapa refleja el estado actual de las interrelaciones entre el trabajo en progreso y el propuesto para el futuro y los mojones e hitos del programa.

El «mapa de carreteras» fue popularizado por Motorola como un proceso ordenado para desarrollar un cuadro del futuro de la tecnología junto con una proyección de su evolución en el tiempo. Originalmente fue presentado como una herramienta práctica para estimular a los directivos a prestar adecuada atención a su futuro tecnológico. También proporciona un medio de comunicar a los ingenieros y personal de producción, qué tecnología(s) se necesitará(n) desarrollar y su aplicación a distintos productos.

Un «mapa de carretera» es una ayuda visual que cristaliza los enlaces entre programas de investigación, programas de desarrollo, capacidades objetivo y requerimientos. (Kostoff)

El proceso que implica la creación, construcción y uso de los «mapas de carretera», produce una herramienta de comunicación potente. Aunque los mapas de carretera pueden tomar distintas formas, generalmente comprenden un gráfico basado en el tiempo. En él se enlazan el desarrollo y, o, la inversión tecnológica, con las capacidades organizativas y las tendencias del negocio y, o, el mercado, tal y como se muestra en la figura 7.

Figura 7. Esquema de un mapa de carreteras



La prospectiva tecnológica del mapa de carreteras mira hacia delante a partir del presente, y usa la opinión de los expertos en distintas áreas de negocio para crear una visión futura. Una característica importante del «mapa carreteras» es, de esta manera, su capacidad para combinar un «negocio» y la perspectiva «técnica» y conseguir la traslación y el entendimiento entre los dos. Para lo cual, hay que considerar conjuntamente aspectos comerciales y técnicos de la gente. Los «mapas de carreteras» proporcionan un proceso y una herramienta para la captura, interpretación y estructuración de los conocimientos dentro de un contexto específico. Pueden usarse, pues, para mejorar la toma de decisión, alcanzar un entendimiento y facilitar el aprendizaje, lo que beneficia a la organización.

En general, el proceso se inicia estableciendo un objetivo global claro, basado en un producto de mercado competitivo o una tendencia tecnológica. Armado con tal objetivo, el desarrollo del «mapa de carreteras» es un proceso iterativo de tormenta de ideas. Dicho proceso, con frecuencia, implica a gente de una variedad de funciones; por ejemplo, investigación y desarrollo, fabricación, mercadeo, etc. Algunas de las características fundamentales de estos mapas son:

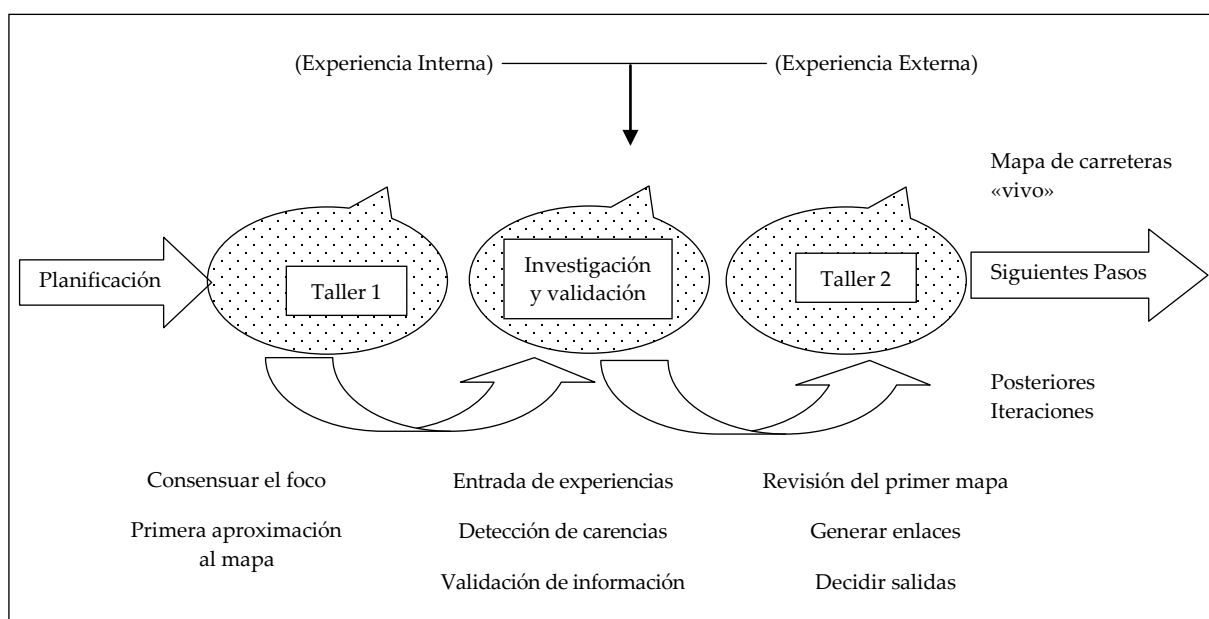
- Fuerzan a los participantes en la construcción del mismo a hacer explícitas sus suposiciones.
- Clarifican los problemas que deben resolverse para alcanzar el objetivo, el orden en el cual deben resolverse y los resultados esperados en el interior.

Aunque muchas organizaciones tienen considerable experiencia en usar «mapas de carreteras», el proceso para cada caso concreto, tiene que desarrollarse individualmente para cada organización. Sin embargo, Brown y O'Hare, en colaboración con la Universidad de Cambridge, construyeron y «personalizaron» su enfoque de «inicio rápido» para introducir los «mapas de carreteras» en las organizaciones. Este proceso, que esquemáticamente se muestra en la figura 7, puede establecerse realizando las acciones siguientes:

- Sesión inicial de planificación para asegurar un consenso sobre el foco del mapa antes de comenzar a crear el mapa. Esto produce un patrón para el mapa que se distribuye entre los participantes para ayudarles a guiar su preparación y procesos de pensamiento.
- Celebración del primer taller (*workshop*) que crea una primera aproximación del «mapa de carreteras». Comprende la captura, el «empaquetado», la estructuración y «mapeo» de la información dentro de un contexto específico.
- Investigación y validación. Este paso proporciona una oportunidad para dar un paso atrás a partir de la «inmediación» del proceso del taller anterior y considerar el contenido del mapa y sus mensajes clave. Los participantes pueden validar los datos generados en el taller anterior, identificar las carencias de conocimientos clave y buscar información experta para rellenar dichas carencias.
- Segundo taller cuyo propósito es completar el «mapa de carreteras» y alcanzar un consenso sobre cómo usarlo como una herramienta de comunicación efectiva. En esta etapa, se crean valor y aprendizaje, pero también se prepara la transferencia de conocimientos.
- Iterar los pasos, yendo a la acción pertinente.

Habitualmente, hay necesidad de reducir la complejidad del «mapa de carreteras» para comunicar los mensajes clave a diferentes grupos y audiencias, conduciendo al concepto de mapas jerárquicos: Un «mapa de carreteras» de alto nivel para el diálogo estratégico, con otros mapas de más bajo nivel disponible para soportar los mensajes clave. Esto lleva necesariamente a iterar los pasos anteriores tantas veces cuantas sean precisas. Yendo cada iteración a la acción pertinente.

Figura 8. Proceso de creación de mapas de carreteras



En la construcción de «mapas de carreteras», se han identificado y encarado los siguientes desafíos:

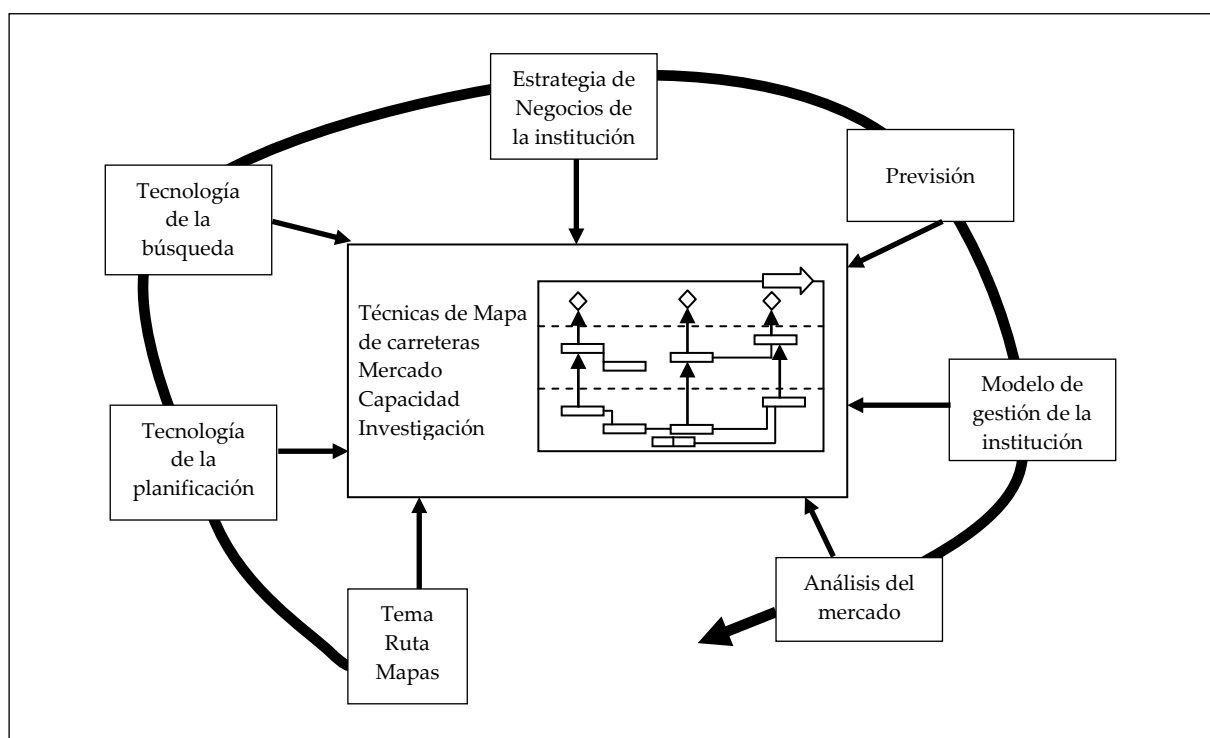
- **Ganancias de los participantes.** El éxito de un «mapa de carreteras» depende críticamente de la calidad del conocimiento capturado. Éste, a su vez, depende de la participación de las personas adecuadas en los talleres. Se necesitan individuos que tengan conocimientos relevantes y que estén preparados para usar dichos conocimientos para realizar juicios de valor.
El proceso está diseñado para crear muy rápidamente una primera aproximación al «mapa de carreteras» para conseguir el compromiso de los participantes con el proceso en curso. La facilitación es necesaria para asegurar que los conocimientos capturados a partir de los individuos estén estructurados y son relevantes para el contexto del mapa.
La calidad del «mapa de carreteras» resultante es totalmente dependiente de la calidad de las contribuciones individuales y la capacidad del facilitador para maximizar las contribuciones de todos los participantes.
- **Mantenimiento del foco.** Otra lección clave es la necesidad de que el mapa tenga un foco claro. La cara y la cruz de esta herramienta tan flexible es que puede usarse para casi cualquier cosa. Por eso, la sesión de planificación previa al primer taller está específicamente diseñada para consensuar el foco antes de que comience el trabajo sobre el mapa.
- **Gestionar y mantener los mapas.** Conservar el mapa «vivo» y actualizado es una cuestión clave. La necesidad de reutilizar los componentes comunes, tales como «motores» externos o desarrollos de tecnología específica, a lo largo de los distintos mapas, también es reconocida. Una herramienta software flexible debería ser la mejor manera de capturar, gestionar y mantener las componentes y permitir su reutilización.
- **Presentación de los «mapas de carreteras».** Los mapas generados pueden llegar a ser complejos muy rápidamente. Por ello, se necesita algún tipo de filtrado y jerarquía para reducir la complejidad. Además, la manera en que la gente asimila la información varía ampliamente, y diferentes personas prefieren distintas formas de presentación. De hecho, se necesita trabajo adicional de investigación sobre cómo presentar la abundante información procedente de los «mapas de carreteras».

Mediante el uso de los «mapas de carreteras» como una herramienta para la GC, se han verificado un cierto número de beneficios clave para las organizaciones que los usan. Entre ellos cabe destacar los siguientes:

- **Entendimiento mutuo.** La explotación de la información del «mapa de carreteras» se ha usado para ayudar a comunicar el plan para el tema de investigación. Se ha alcanzado entendimiento mutuo en un número distinto de niveles tales como:
 - Personal. Todos los participantes aprendieron por estar implicados en los procesos.
 - Grupo. Los investigadores ganaron un entendimiento compartido del alcance del tema y cómo contribuyen sus actividades al mismo.
 - Organizativo. Se consiguió un entendimiento mutuo con grupos de negocios clave.
- **Herramienta de comunicación.** Los «mapas de carreteras» actúan como una herramienta de comunicación para mostrar el rango, dominio y, sobre todo, alcance del tema de investigación y desarrollo. Éste es, sin duda, uno de los elementos clave en el diseño, construcción y uso de los «mapas de carreteras».

- Foco y priorización. Los «mapas de carreteras» ayudan a identificar cuál debería ser el foco de la actividad de investigación, cuáles áreas de investigación deberían tener la más alta prioridad para el negocio y, por tanto, deberían asignársele recursos, y dónde hay carencias en el plan; es decir, identificación de nuevas áreas de investigación.
- Integración de diferentes fuentes de información. Los «mapas de carreteras» ayudan a integrar un número de fuentes de información dispares dentro de un marco de entendimiento común. La figura 8, muestra un ejemplo de distintos tipos de información usados para informar el «mapa de carreteras» y cuáles, a su vez, son informadas por él.
- Marco para conocimientos expertos. Los «mapas de carreteras» también son muy útiles como marco tanto para capturar los conocimientos expertos existentes, como para entender dónde se necesitarán en el futuro conocimientos expertos, ayudando a centrar las actividades de búsqueda del grupo de investigación. El «mapa de carreteras» para la explotación de la información del tema, incluye una flecha del tiempo de los desarrollos tecnológicos que se usa como un proceso de base para capturar información de fuentes externas.

Figura 9. Flujo de información en torno a la tecnología de los mapas de carretera



4.4. «PÁGINAS AMARILLAS»

Todas las comunidades están basadas en las conexiones entre la gente, y estas conexiones se usan con frecuencia para desarrollar «Páginas Amarillas» o un sistema de ubicación de experiencia. Aunque inicialmente se basan en la comunidad, tales localizadores de experiencia pueden integrarse eventualmente para formar unas «páginas amarillas» de toda la organización. Ellas facilitan iniciativas de aprendizaje organizativo tales como programas que promueven la «mentorización», identifican carencias y lagunas de conocimientos, y proporcionan tanto apoyo a las prestaciones, como el completar actividades de entrenamiento formal. La figura 10 ilustra una aplicación típica para una gran compañía europea editorial.

Figura 10. Ejemplo de «Páginas Amarillas» en una editorial

Directorios	Bibliotecas	Áreas de discusión	Soporte																				
Productos. Proyectos. Proveedores externos. Compañías editoriales. Red de expertos.	De mejores prácticas. Lecciones aprendidas. Historias. Módulos de entrenamiento.	Temas de discusión. Gestión de proyectos. Gestión de riesgos.	Glosario de términos. Diccionarios de conceptos. Preguntas más frecuentes.																				
A) Ejemplos de «Páginas Amarillas» de una empresa editorial																							
Función	Área Geográfica	Área de Negocio	«Experiencia»																				
Consejero delegado. Director. Gestor de línea. Operador.	Europa. América del Norte. Sudamérica. Asia.	Ventas. Operaciones. Distribución. Finanzas.	Gestión de contenidos. Producción electrónica. Gestión de conocimiento. Gestión de publicaciones.																				
Experiencia. <ul style="list-style-type: none"> Gestión de contenidos. <table> <tr> <th></th><th>Dirección</th><th>Teléfono</th><th>e-mail</th></tr> <tr> <td>– Pepe Pérez</td><td>"</td><td>"</td><td>"</td></tr> <tr> <td>– Paco García</td><td>"</td><td>"</td><td>"</td></tr> </table> Producción electrónica. <table> <tr> <td>– Manuel Rodríguez</td><td>"</td><td>"</td><td>"</td></tr> <tr> <td>– ...</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> 					Dirección	Teléfono	e-mail	– Pepe Pérez	"	"	"	– Paco García	"	"	"	– Manuel Rodríguez	"	"	"	– ...			
	Dirección	Teléfono	e-mail																				
– Pepe Pérez	"	"	"																				
– Paco García	"	"	"																				
– Manuel Rodríguez	"	"	"																				
– ...																							
B) Ejemplo de «Páginas Amarillas»: red de expertos																							

Los directorios de «Páginas Amarillas» en GC, facilitan acudir a los profesionales de los distintos campos del conocimiento, quienes evidencian a través de la información suministrada, sus conocimientos generales o especializados.

En esta herramienta se identifican los conocimientos especiales de las personas, en diferentes niveles de amplitud, complejidad, experiencia y aplicación; para que quien requiera de sus servicios particulares o los de su organización, pueda ensamblar proyectos específicos, ubicándolos y contactándolos en forma rápida y fácil.

De la misma manera, las «Páginas Amarillas» permiten identificar el tipo de conocimientos, metodologías y tecnologías que las personas manejan; dónde los adquirieron, las redes o comunidades a las que pertenecen, sus ámbitos investigativos o de producción intelectual, sus niveles de desarrollo dentro de campos de conocimiento específicos, sus procesos de formación continua, los gremios a los cuales aportan desde su «membrecía», los proyectos de los cuales participan o han participado; y el valor agregado de sus conocimientos a tales proyectos y a la sociedad.



CONCEPTOS BÁSICOS A RETENER

Al finalizar el estudio de esta Unidad didáctica se debe ser capaz de poner en práctica la técnica de «Mapas de Conocimiento», como herramienta para la representación de la información. Igualmente, se debe conocer la funcionalidad de los mismos y sus tipos.



EJERCICIOS VOLUNTARIOS

Tras el estudio de esta Unidad didáctica, el estudiante puede hacer, por su cuenta, una serie de ejercicios voluntarios, como los siguientes:

1. Utilizando la técnica de los «seis clics», realiza un mapa de conocimiento, que responda a la pregunta: ¿Qué es la gestión del conocimiento?
2. Realiza un mapa mental sobre el pensamiento lateral.
3. Construye unas páginas amarillas de la organización que tú quieras y, en su defecto, de la UDIMA.
4. Elabora un cuadro que resuma los distintos tipos de MM.CC. Explicita sus diferencias con relación a su uso.
5. Busca problemas de pensamiento lateral y compártelos con tus compañeros en el foro del aula virtual correspondiente a esta Unidad didáctica. La idea es intentar resolverlos entre todos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

AUSUBEL, NOVAK & HANESIAN: *Educational psychology: a cognitive view*, (2nd. Ed.), New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BROWN y O'HARE: *The use of technology road-mapping as a enabler of knowledge management*. London, U.K.: IEEE, 2001.

BUZÁN y BUZÁN: *The mind map book*, New York, N.Y.: Plume, 1996.

CAÑAS, NOVAK & GONZÁLEZ (Eds.): *Concept maps: theory, methodology, technology. proceedings of the first international conference on concept mapping*, Pamplona, España: UPN, 2004.

Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM98), Switzerland; Basel, 1998.

DANSEREAU y CROSS: *Knowledge mapping: cognitive software for thinking, learning, and communicating*, Fort Worth, Tx: Texas Christian University, 1990.

DE BONO: *Lateral thinking: creativity step by step*, New York, N.Y.: Harper & Row, 1970.

HARRIS: *Technology route mapping in the post office research group*, U.K.: Report No. 00/13/12, Institute of Manufacturing, University of Cambridge, 2000.

MACINTOSH, FILBY y TATE: *Knowledge assets road maps*, Proceedings of the 2nd International Conference on practical aspects of KM. Basel, Switzerland, 1998.

McCAGG y DANSEREAU: *A convergent paradigm for examining knowledge mapping as a learning strategic*, Journal of Educational Research, 84 (8), 1991.

MCDONALD y STEVENSON: *Spatial versus conceptual maps as learning tools in hypertext*, Journal of Educational Hypermedia and Multimedia, 1998.

MILGRAM: *The small world problem*, Norwood, New Jersey: Manfred Kochen, 1989.

MORAL, PAZOS, RODRÍGUEZ, RODRÍGUEZ-PATÓN y SUÁREZ: *Gestión del Conocimiento*, Madrid: Thomson Editores Spain, Paraninfo, SA, 2007.

NOVAK and CAÑAS: *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*, Technical Report IHMC CMaptools, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008. Disponible en: <http://cmap.ihmc.us/Publications/Researchpapers/TheoryunderlyingConceptMaps.pdf>.

PHAAL, FORRUKH y PROBERT: *Fast-start technology roadmapping*, Miami: Proceedings of the 9th International Conference on Management of Technology (IAMOT 2000), FL. 21-25 th February, 2000.