

# Modelo de gestión de conocimiento para la agenda caucana de ciencia y tecnología “CAUCACYT”

---

\* DEYCY JANETH SÁNCHEZ PRECIADO -

\*\* LUZ STELLA PEMBERTHY GALLO

## LAS AUTORAS

Artículo presentado como ponencia en el 2do Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento y de la Calidad, Cartagena, Colombia, 2004.

\* Ingeniera Mecánica, Especialista en Gestión de la Innovación Tecnológica, docente de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, investigadora del proyecto: “Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología -CAUCACYT”. E-mail: deycys@unicauca.edu.co

\*\* Bióloga, Magister en Administración de Empresas, integrante del Grupo de Investigación en Desarrollo Turístico (GIDT) y del Grupo de Estudios Ambientales (GEA) de la Universidad del Cauca, investigadora del proyecto: “Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología -CAUCACYT”. E-mail: pemberthyls@vri.unicauca.edu.co

## RESUMEN

En el marco del desarrollo de la Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología "CAUCACYT", proyecto financiado por COLCIENCIAS, se ha dado especial importancia a la gestión del conocimiento como una actividad transversal que permite su apropiación y uso en el proceso de construcción de un nuevo Modelo de Desarrollo para el Cauca tomando como base los resultados que arroja Visión Cauca. Se describe el Modelo propuesto, su contexto, sus componentes y las herramientas a utilizar, haciendo énfasis en la necesidad de considerar algunas adecuaciones dependiendo de los requisitos específicos de cada eje de aplicación; se empleará UML (Lenguaje Unificado de Modelado) para tomar los requerimientos de cada eje y lograr incorporarlos en un sistema que utiliza ontologías para su construcción, entendidas estas como la homologación de información aplicable a un contexto específico. Se realizará una prueba piloto con el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca para determinar si el modelo y las herramientas se adecuan a las necesidades manifiestas. Se dará especial importancia a la construcción de indicadores que servirán para medir la eficacia del modelo diseñado.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión de Conocimiento, Redes de Información, Ontologías, Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología

## ABSTRACT

In the frame of the project named «CAUCACYT» Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología, financed by COLCIENCIAS, special interest has been given to the knowledge management as an important and transversal activity in the process of building a new development model for the Cauca region, according to the results of «Vision Cauca». This article aims to describe the proposed model, its context, components and the tools that might be used in its development, emphasizing in the need of considering some changes to the model based on the specific requirements of the application axis. UML (Unified Modeling Language) will be used to take the requirements of each axis and incorporate them in to a system that uses ontologies (homologation of information applicable to a specific context) for its construction, A Pilot test will be set at the Research System of the University of Cauca to determine if the model and its tools are suitable for the present needs. Special attention will be given to the definition of the indicators that will determine the efficacy of the designed model.

Recibido: julio 22 de 2004

Aceptado: octubre 30 de 2004

# 1 INTRODUCCIÓN

El Departamento del Cauca ha adelantado en los últimos cuatro años el proceso Visión Cauca con el propósito de impulsar la construcción de un nuevo modelo de desarrollo para el Cauca, la Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología -CAUCACYT- contribuye a generar, articular y facilitar la apropiación social de los conocimientos y saberes alrededor de ocho ejes temáticos, que se presentan a continuación en la Figura 1, numerados de la siguiente manera: (1) Lo público relación estado ciudadanía, (2) Desarrollo Humano y Calidad de Vida, (3) Seguridad Alimentaria, (4) Desarrollo Productivo, Cadenas y Clusters, (5) Producción Limpia y Uso Sostenible de la Biodiversidad, (6) Ecoregión y Medioambiente, (7) Ordenamiento Territorial, (8) Identidad Cultural y Convivencia Ciudadana. El nodo central y donde convergen todas las estrategias es el numeral (9) Educación, Ciencia y Tecnología para una sociedad del conocimiento. Con este fin, CAUCACYT se propone la Articulación de Redes Inter-Institucionales de Actores que aborden adecuadamente los ejes temáticos antes mencionados.

En desarrollo de las dinámicas de planeación y articulación que se han adelantado en los últimos cinco años en el Cauca, tales como la Red de Actores de Ciencia y Tecnología, el Plan Estratégico Exportador Regional, Visión Cauca, el Plan Alterno, la Gerencia de Apoyo y otros, se ha generado información valiosísima que se constituye en el insumo más relevante y esencial para la Agenda; sin embargo, para evitar que esta información se disperse y se diluya es necesario Plantear e Implantar un Modelo de Gestión de Conocimiento que facilite su divulgación, uso y realimentación para convertirla en el conocimiento que sustente la operación de los programas y redes resultantes de los ejes prioritarios.



Fuente: Adolfo Plazas

### FIGURA 1. EJES TEMÁTICOS RESULTANTES LUEGO DE VISIÓN CAUCA 2020

Con la financiación de Colciencias, la agenda CAUCACYT, se inició en marzo del presente año, para su desarrollo se estructuraron equipos de trabajo y se delimitó el campo de acción a la conformación de seis redes concordantes con los ejes temáticos citados anteriormente, a saber:

- Red de Demanda en Ciencia y Tecnología en lo Productivo
- Red de Oferta de Ciencia y Tecnología
- Red Cluster Popayán Ciudad de Conocimiento
- Red de Turismo
- Red Concepto de lo Público Relación Estado - Ciudadanía
- Red del Agua
- Red de Educación Formal y no Formal
- Red de Autoridades municipales

Éstas redes se deben soportar en tres pilares para su consolidación así:

- Utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación - TICS
- La adecuación de un proceso de socialización y apropiación cultural
- La divulgación, generación y gestión del conocimiento

En el contexto de este artículo se llamará gestión de conocimiento a la generación de espacios que permitan a las comunidades de diversa índole establecer procesos de comunicación que en primera instancia favorezcan el acceso a la información por parte de aquellos interesados en obtenerla. Pero además de lo anterior se establecen puntos de contacto útiles para el intercambio de experiencias y aprendizajes personales y colectivos.

Para la Gestión del Conocimiento, el grupo responsable debe definir un modelo general para las condiciones particulares de CAUCACYT y algunas adaptaciones de éste para cada red, con la finalidad de establecer estrategias y mecanismos de desarrollo de proyectos al interior de la agenda. La gestión de conocimiento permite integrar factores disímiles al interior de las temáticas trabajadas y facilitarles una evolución propia.

En este artículo se presenta la versión general del Modelo de Gestión de Conocimiento y sus elementos estructurales; inicialmente se ilustra el contexto en el cual funciona este modelo para luego desarrollar los elementos que lo conforman y sus relaciones. Posteriormente, se plantean las herramientas que lo apoyan para alcanzar sus objetivos. Este conjunto de componentes constituye el "Sistema de Gestión de Conocimiento para CAUCACYT". Finalmente se definen los indicadores desarrollados para su evaluación.

## 2 CONTEXTO EN EL QUE SE DISEÑA EL MODELO

Aglutinar y hacer coherente el trabajo de los actores sociales de la ciencia y tecnología del Cauca es el objetivo fundamental de CAUCACYT; se han elegido las redes Inter - Institucionales, por su virtud para integrar esfuerzos de diversas instituciones y personas para el logro de objetivos colectivos, como el modelo más adecuado para CAUCACYT. Por tanto, el Modelo de Gestión del Conocimiento que se diseña y opera en el contexto de CAUCACYT se concentra en los flujos de conocimiento a través de las redes.

El principal referente para el diseño de este Modelo de Gestión de Conocimiento es la experiencia del proyecto Red de Actores de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico Colombiano -RedpacíficoCyT-(Plazas y otros, 2001: 35) que concibió y desarrollo redes interinstitucionales para la apropiación científico-tecnológica en el Departamento del Cauca. No obstante, es importante complementar este contexto con algunos elementos conceptuales tomados de otros referentes como se ilustra a continuación.

En la actualidad, el ambiente de las organizaciones sigue siendo inestable y turbulento, la flexibilidad y la adaptabilidad creadas por sus equipos representa una ventaja importante. De hecho, Tom Peters y muchos otros pronostican que el trabajo en equipo ocupará el lugar de las jerarquías, entre las formas dominantes de organización en el siglo XXI. Los futuristas que siguen a Peters, como Alvin Toffler, están de acuerdo en que El ocaso de las viejas jerarquías autoritarias, desde la URSS, hasta la de General Motors, es un fenómeno histórico mundial que nadie puede eludir, ya que todos los que trabajan están contribuyendo a crear una relación nueva entre la persona y la empresa, y un sentido nuevo entre el patrono y el empleado.

Las redes deben estar basadas en pautas de comportamiento como: el trabajo en equipo, la colaboración, la solidaridad, la equidad y el respeto por las diferencias. Estos principios toman cuerpo en valores como: visión compartida, autonomía e interdependencia, confianza, compromiso, respeto por la diferencia, diferenciación de relaciones de autoridad, disposición al aprendizaje y colaboración Inter - organizacional.

Como ejemplos exitosos de redes formales que se han constituido en los últimos tiempos se puede hablar de:

- Red de ONGs del Cauca.
- Red de Actores Regionales de Ciencia y Tecnología de los Departamentos del Pacífico Colombiano.
- Red Nacional de Centros de Productividad.
- Red Caldas
- Red de Información e Intercambio en Desarrollo Económico y Local
- Red de investigación y Acción para el Desarrollo Local

Las redes fortalecen el desarrollo territorial porque facilitan la creación de espacios regionales de conocimiento; en esencia “las redes sirven para impulsar flujos de conocimiento, recombinación de saberes y la articulación de experiencias.” (Medina, 2002, 65)

Aunque la literatura es amplia en cuanto a la definición de tipos de redes, en este proyecto se adoptan las redes interinstitucionales que se clasifican así:

- Redes de Información: las redes de información buscan fundamentalmente identificar aquellos proyectos estratégicos prioritarios y analizarlos con profundidad con el fin de garantizar la homologación de los conocimientos de los diferentes actores acerca de su contenido y alcance.

Las redes de información deben contar con una estructura de apoyo suficiente para garantizar la capacidad de identificar y seguir los proyectos prioritarios, y con visibilidad y legitimidad suficientes para convertirse en un espacio significativo de seguimiento.

- Redes de aprendizaje estratégico: en un siguiente nivel de formalización, las redes estratégicas pueden incluir un componente importante de aprendizaje. En este tipo de espacios asociativos, se debe garantizar que las experiencias de implementación de los diferentes proyectos sean debidamente documentadas y difundidas, propiciando la reflexión alrededor de aciertos y tropiezos para buscar la socialización de los aprendizajes derivados en cada una de ellas.

En estas circunstancias, debe garantizarse la metodología para hacer visibles las lecciones aprendidas y la existencia de foros efectivos de reflexión.

- Redes de Formulación y Monitoreo de Estrategias: el tercer nivel de las redes interinstitucionales estratégicas incluye la identificación, priorización y enriquecimiento de proyectos fundamentales, así como su monitoreo y evaluación. En esta modalidad organizativa los proyectos son identificados o propuestos por la estructura de apoyo, se evalúan, validan, priorizan y profundizan en la red, y su implementación se sigue de cerca con el propósito de hacer los ajustes necesarios en la medida en que se requieran.
- Redes Estratégicas Gestoras: en su nivel más exigente, las redes estratégicas se convierten en la estructura formal a través de la cual se conciben, desarrollan, validan, priorizan, ejecutan y evalúan las estrategias fundamentales. En este caso las redes deben contar con la autonomía, las atri-



buciones y los recursos necesarios para escoger los proyectos, supervisar su implementación, evaluar los resultados y responder por ellos ante la institucionalidad social.

La figura 2 muestra cómo la evolución de una red se da en la medida en que la formalización se hace más fuerte. En principio el tipo de red en la que se aplicará el modelo de gestión de conocimiento será una red de información, aunque el modelo podrá soportar la eventual evolución hacia las otras redes existentes.



Fuente: Carlos Pizano Mallarino

**FIGURA 2.**  
**RELACIÓN ENTRE LAS REDES Y LA FORMALIZACIÓN**

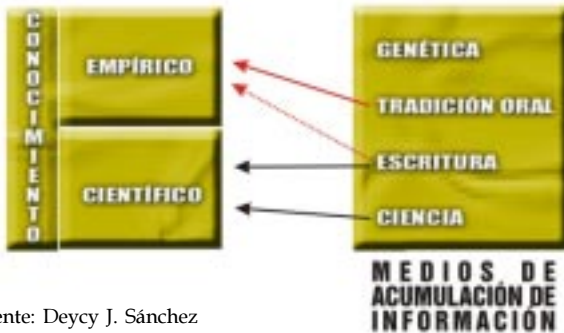
### **3 ELEMENTOS DEL MODELO**

Un modelo de gestión de conocimiento es una representación de la realidad que intenta recoger los elementos más relevantes de la misma para su estudio y eventual control.

Alberto León Betancourt en su artículo “Los Tres Regalos De La Ciencia” referencia cuatro maneras de acumular información: en forma genética, a través de la tradición oral, mediante la escritura y finalmente a través de la ciencia. Esta secuencia puede ser una manera análoga de pensar en el proceso de gestión de conocimiento. En

esos mismos términos se pueden cimentar las bases para el desarrollo de las ciencias y de las redes gestoras, aunque en principio se deba enfocar la gestión de conocimiento a objetivos no tan ambiciosos sino a otros más concretos y medibles en el futuro inmediato. Por esta razón el modelo de gestión de conocimiento se fundamentará en lograr que se puedan generar escritos sobre temas en los cuales no se han generado grandes volúmenes de información en algunos sectores del Departamento del Cauca. Esto podrá mejorar la transferencia de información en algunos sectores en el Departamento del Cauca.

La ciencia es un conjunto de conocimientos con sus criterios de validez y los conocimientos son proposiciones que contienen información sobre objetos que nos afectan mentalmente y de las cuales podemos decir que son falsos o verdaderos (Gutiérrez,2001:15). La figura 3 explica cómo los conocimientos empíricos se acumulan usualmente mediante la tradición oral y la escritura. Los conocimientos científicos se pueden acumular en forma escrita y a través de la ciencia. La flecha punteada representa un logro importante del modelo de gestión de conocimiento: contar con conocimientos empíricos en forma escrita. Este comienzo permitiría conocer mejor cada sector y proyectar desarrollos más refinados en el tiempo.



Fuente: Deycy J. Sánchez

**FIGURA 3.**  
**RELACIÓN ENTRE LOS CONOCIMIENTOS**  
**Y LOS TIPOS DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN**

El tipo de conocimiento que se desea gestionar en el modelo que se diseñó puede ser científico o empírico en mayor o menor medida, dependiendo de la red que se esté analizando. Los conocimientos empíricos son aquellos que se adquieren mediante la experiencia y usualmente se relacionan con procesos de pensamiento inductivo. Los conocimientos científicos, en cambio son aquellos en donde los criterios de validez han sido establecidos por un grupo experto que determina si los límites y criterios pueden ser considerados en forma universal. Por esta razón los conocimientos científicos frecuentemente se presentan para su comunicación como procesos de pensamiento deductivos.

Existen algunos modelos de gestión de conocimiento que se analizaron antes de realizar una propuesta propia. “Nonaka y Takeuchi”, “Arthur Andersen” y “Tejedor y Aguirre” son algunos autores que han generado sus propuestas a este respecto; estos modelos toman como punto de partida el conocimiento de un individuo dentro de una organización y posteriormente describen la transformación de ese conocimiento individual en colectivo; en todos ellos, el contexto es la producción y el conocimiento tiene fines de usos muy específicos como son el incremento de la productividad individual y colectiva; CAUCACYT debe permitir flujos de conocimientos con fines más amplios y en contextos organizacionales más ricos y diversos como son las redes; se pudo concluir que los modelos formulados están diseñados para otros contextos organizacionales y en consecuencia, se debe explorar con uno propio, incorporando muchos de los elementos conceptuales abordados por estos autores.

El modelo desarrollado para el Departamento del Cauca en el marco de la Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología CAUCACYT se compone de cuatro procesos centrales que se desarrollan en forma secuencial.

Estos elementos son: experiencia, socialización, construcción de información y divulgación. La Figura 4 muestra esta secuencia de actividades como un proceso de tipo cíclico y sistemático que involucra la gestión de conocimiento en todo el proceso, aún antes de culminarse el ciclo.



Fuente: Deycy J. Sánchez

#### FIGURA 4. COMPONENTES DEL MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA CAUCACYT

En la aplicación del modelo son esenciales los procesos de comunicación y aprendizaje, razón por la cual su descripción se centrará en estos dos procesos; su explicación deberá ampliarse y profundizarse una vez se desarrolle la prueba piloto y se logren definir en forma más precisa todos sus componentes:

### 3.1 EXPERIENCIA

Se acordará llamar "experiencia" al proceso mediante el cual por interacción con objetos una persona o una comunidad tienen una percepción particular del mundo. La experiencia en sí misma no es fácil de exteriorizar y solamente se define a través de algunas manifestaciones que en pocas ocasiones permiten caracterizarla para el proceso de comunicación y conversión en conocimiento. El punto de partida del modelo es encontrar un conocimiento de base sobre el cual actuar.

Lo importante de esta fase de aprendizaje y experiencia es crear conciencia en las personas sobre la necesidad de un

cambio con actitud proactiva; de esta manera la experiencia, el conocimiento y la información acumuladas se despliegan hacia toda la organización por medio de redes técnicas y personales, trayendo consigo ventajas competitivas.

### 3.2 SOCIALIZACIÓN

En este proceso se comparte la experiencia que se puede comunicar a los demás y que muestra la percepción particular mencionada en el proceso anterior. Usualmente los lenguajes y convenios de significación utilizados en este punto serán aquellos que sean familiares para quien manifiesta su experiencia, y por lo tanto, pueden no tener significado real para quienes no se encuentren inmersos en el contexto de quien tiene la experiencia base. Se debe considerar además que en este aspecto existen criterios que determinan que tanto se socializa dependiendo de los intereses de quienes socializan su experiencia.

Para dar vida y soporte a la fase de socialización, se debe contar con dos factores esenciales: la confianza y la cultura organizacional que integradas, crean un ambiente adecuado no sólo de trabajo sino también lúdico, brindando oportunidades para que el talento se capacite, adquiera nuevos saberes y afiance los existentes.

### 3.3 CONSTRUCCIÓN DE INFORMACIÓN

La construcción de la información con el fin de lograr una buena comunicación requiere de un proceso en el cual se determinen como punto inicial convenios de significación que puedan ser incorporados y analizados por aquellos que tengan acceso a la información resultante. Se debe utilizar el lenguaje más apropiado dependiendo de las personas o comunidades a quienes se desea llevar el mensaje. Este es un proceso que necesita trabajo transdisciplinario porque es en esta fase en donde radica el éxito del modelo.

La importancia de los líderes y articuladores, es esencial en la orientación y manejo de este ambiente: en relación a la integración de la información, el uso adecuado y conti-

nuo de las tecnologías de información y comunicación, en el aprovechamiento del talento humano y en la proyección de este potencial al exterior. La ganancia de habilidades y destrezas en los procesos de construcción de información garantiza la evolución del sistema de gestión de conocimiento.

### 3.4 DIVULGACIÓN

La divulgación es la fase final, aquí se eligen las estrategias de comunicación que pueden hacer que la información pueda llegar efectivamente al destinatario deseado. Tiene estrecha relación con la fase anterior, sin embargo, es en este punto en donde se puede evaluar efectivamente el modelo en su cobertura y alcance obtenido. Para que sea efectivo el proceso del modelo propuesto, "las tecnologías de Información y comunicación (TIC) deben ser usadas como herramienta de conectividad" manteniendo un nivel alto de comunicación entre los diferentes actores que comparten la red de CAUCACYT, a partir de:

- El enriquecimiento del conocimiento agrupado e individual.
- Encausar la información aprovechando las ventajas que ofrece el mercado, mediante la instalación y adecuación del servicio de Internet, Extranet o Intranet.
- Brindar la oportunidad para realizar interacciones más eficientes.
- Permitir un flujo de información claro, rápido y constante donde un sistema puede traslapar a otro sin ningún problema, sistematizando los diferentes procesos y prestando un mejor servicio a los actores mediante la proyección de su página WEB.
- Dinamizar los procesos de las organizaciones, pues al incrementar su utilización, poco a poco se va disminuyendo la cantidad de papel distribuido.
- Facilitar no sólo la interacción entre los integrantes de la red y de aquellos que deseen par-

icipar en ella, sino también la revisión de la información y su enriquecimiento. (Pemberthy y otra, 2001:80)

Es importante aclarar que aunque en principio se va a dar gran importancia a la comunicación a través de medios informáticos se explorarán también mecanismos como emisoras comunitarias, revistas y otros dependiendo del actor a quien va dirigida la información.

## 4 HERRAMIENTAS

Las herramientas utilizadas para gestionar conocimiento son diversas, van desde los procesos de comunicación oral y escrita hasta el uso de portales en internet. Se hace indispensable dentro de esta secuencia analizar la pertinencia en el uso, el mejoramiento y la aparición de nuevas herramientas considerando la necesidad de procesos de sensibilización que desencadenen una apropiación cultural para fortalecer la adquisición de nuevos conocimientos.

Para la implementación del modelo propuesto se utilizará inicialmente una herramienta de tipo informático, concentrándose en los actores que cuentan con acceso a este medio para lograr la formalización de las redes en una medida aceptable. Esto permite fortalecer los procesos de comunicación con unos actores antes de pensar en fortalecerlos con todos.

La gestión de conocimiento conceptualmente hablando es compleja e intangible para quienes no han abordado el tema en forma profunda. Esto obliga a la utilización de herramientas que puedan mostrar esta gestión en forma clara.

La herramienta informática que soportará el proceso inicial de implantación del modelo será diseñada y materializada por una compañía que hace parte de Parquesoft Popayán; a través de un convenio, esta empresa ofrece uno de sus productos en fase de desarrollo para que sea

puesto a prueba en CAUCACYT de tal manera que se pueda determinar su potencial y flexibilidad en organizaciones de variada índole. Las herramientas para la prueba piloto se inscribirán en sistemas basados en el conocimiento. Las ontologías que es la tecnología en la cual se basará todo el desarrollo de la herramienta para el sistema de gestión de conocimiento permiten estructurar conocimiento entre sistemas. Esto implica que se pueda dar a un objeto varios significados haciendo más flexible su uso en distintos entornos y puede garantizar que exista una comunicación efectiva.

Se desarrollará un sistema general que se pueda extender para cualquier tipo de organización y que logre traducir un dominio en un conjunto de conceptos. (Sistemas Expertos). Inicialmente se realizará una prueba piloto utilizando la información y los requerimientos de usuario en el sistema de Información de la Universidad del Cauca, ya que se requiere información completa y con un grado de organización importante. Una vez se haya probado que la plataforma puede dar respuesta a las necesidades de estos usuarios se pasará a implantar el sistema experto en las redes construidas y se hará el proceso completo descrito en el modelo. La creación de esta plataforma es en sí mismo un proyecto adicional dentro de la agenda.

Se debe pensar en la utilización de herramientas y métodos que permitan analizar las necesidades que surgen como resultado de los procesos de socialización, en este punto se parte de un diagnóstico y posteriormente se definen requerimientos de las comunidades. Se ha considerado utilizar la ingeniería de software como elemento clave en este punto ya que es una actividad en donde los requerimientos de usuario están bien definidos y pueden ser útiles en el momento de presentar en forma precisa las características de las comunidades y sus necesidades, de manera que esto pueda ser una base para la construcción de la información y su posterior divulgación.

Se utilizará el enfoque de UML (Lenguaje Unificado de Modelado), un símil entre la manera como se maneja la



programación orientada a objetos y la forma como se pueden describir los actores en las redes es válida y merece ser considerada a fin de mostrar la gestión de conocimiento como una actividad que se puede hacer tangible para aquellos que no la conocen a fondo.

El objetivo del UML tradicionalmente ha sido permitir a los creadores de sistemas generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas. En esta aplicación se asume que un sistema es una combinación de hardware y software que da una solución a un problema de negocios.

La programación orientada a objetos se convierte en este proyecto en una manera de representar el mundo a través de modelos que se asemejan más a la realidad.

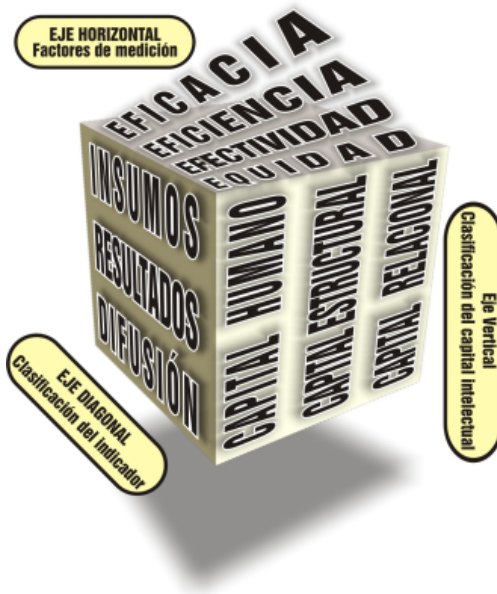
## 5 CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN

En el ámbito de aplicación del modelo se deben considerar aspectos como procesos que incorporan una tradición cultural importante, resaltando los componentes culturales intangibles (cosmovisiones) y técnicas (saberes ancestrales, tradiciones) que las diferentes comunidades caucanas incorporan en sus procesos de apropiación cultural. En contraste, los indicadores empresariales estarían dados por: costos, productividad, los ciclos de los procesos, automatización, calidad del servicio, innovación y modernización, entre otros.

Los indicadores de gestión son factores que permiten evaluar resultados en términos de eficacia, eficiencia, efectividad y equidad. En el presente modelo los resultados se miden cuantificando el capital intelectual obtenido luego de los procesos de gestión de conocimiento (que en principio serán referidos a gestión de información).

Dicho capital se puede clasificar en: capital humano, capital estructural y capital relacional. (Euroforum, 1998:

8) Dentro de cada categoría se pueden establecer medidas de insumo, de resultado y de difusión e innovación tecnológica. La Figura 5 presenta un modelo de medición del conocimiento basado en el capital intelectual (eje vertical) en donde se relacionan factores de medición (eje horizontal) como la eficacia, eficiencia, efectividad y equidad con variables (eje diagonal) como: insumos, resultados y difusión e innovación tecnológica. (Organización para la Cooperación y Desarrollos Económicos, 2002, 12)




Fuente: Carolina Delgado Hurtado (Adaptación de Martín Hilbert, "Toward a theory on the information society")

**FIGURA 5.**  
**MODELO CONCEPTUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN**  
**DE INDICADORES**

Esta concepción da origen a una herramienta para la construcción de indicadores que se representa como una matriz anidada en la que el factor principal de medición es el

capital intelectual valorado en términos de las tres variables propuestas (eje diagonal) respecto a los factores de medición de gestión (eje horizontal). La tabla 1 presenta un registro condensado de los indicadores construidos de acuerdo al modelo conceptual descrito anteriormente.

	INSUMOS				RESULTADOS				EFICIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA			
	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Equidad	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Equidad	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Equidad
Capital Humano	EIK <sub>n</sub>	EIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>	ERK <sub>n</sub>	ERKH <sub>n</sub>	EfRKH <sub>n</sub>	EqRKH <sub>n</sub>	EIK <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>
Capital Intelectual	EIK <sub>n</sub>	EIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>	ERK <sub>n</sub>	ERKH <sub>n</sub>	EfRKH <sub>n</sub>	EqRKH <sub>n</sub>	EIK <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>
Capital Organizacional	EIK <sub>n</sub>	EIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>	ERK <sub>n</sub>	ERKH <sub>n</sub>	EfRKH <sub>n</sub>	EqRKH <sub>n</sub>	EIK <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EfIKH <sub>n</sub>	EqIKH <sub>n</sub>

Fuente: Carolina Delgado Hurtado

**TABLA 1.**  
**MATRIZ ANIDADA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES**

Donde n es el factor diferencial de cada indicador, de manera que puede tomar distintos valores dependiendo de la cantidad de indicadores generados.

Factores del Capital Humano:

- Eficacia en insumos del capital humano (EIK<sub>n</sub>)
- Eficiencia en insumos del capital humano (EfiKH<sub>n</sub>)
- Efectividad en insumos del capital humano (EftIKH<sub>n</sub>)
- Equidad en insumos del capital humano (EqIKH<sub>n</sub>)
- Eficacia en los resultados del capital humano (ERK<sub>n</sub>)
- Eficiencia en los resultados del capital humano (EfrKH<sub>n</sub>)
- Efectividad en los resultados del capital humano (EftRKH<sub>n</sub>)
- Equidad en los resultados del capital humano

(EqRKH<sub>n</sub>)

- Eficacia en la difusión que involucre capital humano (EDKH<sub>n</sub>)
- Eficiencia en la difusión que involucre capital humano (EfDKH<sub>n</sub>)
- Efectividad en la difusión que involucre capital humano (EftDKH<sub>n</sub>)
- Equidad en la difusión que involucre del capital humano (EqRKH<sub>n</sub>)

Factores del Capital Estructural:

- Eficacia en insumos del capital estructural (EIKE<sub>n</sub>)
- Eficiencia en insumos del capital estructural (EfIKE<sub>n</sub>)
- Efectividad en insumos del capital estructural (EftIKE<sub>n</sub>)
- Equidad en insumos del capital estructural (EqIKE<sub>n</sub>)
- Eficacia en los resultados del capital estructural (ERKE<sub>n</sub>)
- Eficiencia en los resultados del capital estructural (EfRKE<sub>n</sub>)
- Efectividad en los resultados del capital estructural (EftRKE<sub>n</sub>)
- Equidad en los resultados del capital estructural (EqRKE<sub>n</sub>)
- Eficacia en la difusión que involucre capital estructural (EDKE<sub>n</sub>)
- Eficiencia en la difusión que involucre capital estructural (EfDKE<sub>n</sub>)
- Efectividad en la difusión que involucre capital estructural (EftDKE<sub>n</sub>)
- Equidad en la difusión que involucre del capital estructural (EqRKE<sub>n</sub>)

Factores del Capital Relacional:

- Eficacia en insumos del capital relacional (EIKR<sub>n</sub>)
- Eficiencia en insumos del capital relacional (EfIKR<sub>n</sub>)

- Efectividad en insumos del capital relacional (EftIKR<sub>n</sub>)
- Equidad en insumos del capital relacional (EqIKR<sub>n</sub>)
- Eficacia en los resultados del capital relacional (ERKR<sub>n</sub>)
- Eficiencia en los resultados del capital relacional (EfRKR<sub>n</sub>)
- Efectividad en los resultados del capital relacional (EftRKR<sub>n</sub>)
- Equidad en los resultados del capital relacional (EqRKR<sub>n</sub>)
- Eficacia en la difusión que involucre capital relacional (EDKR<sub>n</sub>)
- Eficiencia en la difusión que involucre capital relacional (EfDKR<sub>n</sub>)
- Efectividad en la difusión que involucre capital relacional (EftDKR<sub>n</sub>)
- Equidad en la difusión que involucre del capital relacional (EqRKR<sub>n</sub>)

En virtud de la brevedad que sugiere el presente artículo se citarán únicamente tres indicadores obtenidos a partir de la aplicación de la herramienta descrita anteriormente:

## 5.1 INDICADOR 1

**Nombre:** Eficiencia en insumos del capital humano en términos de tiempo.

**Sigla:** EIKH<sub>t</sub>

**Fórmula:** 
$$EIKH_t = \frac{\text{No. Pax KM Red x Trimestre}}{\text{No. Pax Total Red x Trimestre}} \times 100\%$$

**Descripción:** este indicador mide el número de personas que trabajan incorporando el modelo de gestión propuesto en la red (numerador) con respecto a la totalidad de personas pertenecientes a la red. El factor de eficiencia considerado es el tiempo.

**Frecuencia de medición:** trimestral.

Fuente de verificación: Formatos de aporte en mesas temáticas, actas de reunión, documentos generados, documentos elaborados al interior de la red.

## 5.2 INDICADOR 2

**Nombre:** Eficacia en resultados del capital estructural en términos de cantidad de documentos generados por la red.

**Sigla:** ERKE<sub>cd</sub>

**Fórmula:**  $ERKE_{cd} = \frac{\text{No. Doc. Generados} \times \text{Red}}{\text{No. Doc. Esperados} \times \text{Red}} \times 100\%$

**Descripción:** este indicador mide el número de documentos generados por la red (numerador) con respecto a los documentos que se esperan obtener en la red. El factor de eficacia considerado es la cantidad.

**Frecuencia de medición:** trimestral.

**Fuente de verificación:** documentos disponibles en el portal.

## 5.3 INDICADOR 3

**Nombre:** Efectividad en difusión e innovación tecnológica del capital relacional en términos de la información que una organización de la red recibe de otra perteneciente a la misma.

**Sigla:** EDKR<sub>1</sub>

**Fórmula:**  $EDKR_1 = \frac{\text{No. Proyecto Red} \times \$}{\text{No. Total Proyectos} \times \$} \times 100\%$

**Descripción:** este indicador mide el número de proyectos resultantes de la articulación de la red con su respectivo monto (numerador) con respecto al número de proyectos totales que se generan en las organizaciones que conforman la red, con sus montos. El factor de efectividad considerado es la productividad.

**Frecuencia de medición:** trimestral.

**Fuente de verificación:** proyectos y actas referentes a los proyectos.

## 5.4 INDICADOR 4

**Nombre:** Equidad en los insumos de capital humano en términos de la inversión efectuada por cada institución de la red.

**Sigla:** EqIKH<sub>1</sub>

**Fórmula:** 
$$\text{EqIKH}_1 = \frac{\$ \text{ Gen. Org.} \times \$ \text{ Inv. Total Red}}{\$ \text{ Inv. Org.} \times \$ \text{ Gen. Total Red}} \times 100\%$$

**Descripción:** este indicador mide la equidad existente en la relación de la inversión en talento humano que realiza una organización X perteneciente a la red (numerador) con respecto a los beneficios generados comparativamente con los beneficios totales de la red. El factor de equidad considerado es la utilidad.

**Frecuencia de medición:** trimestral.

**Fuente de verificación:** Actas de reunión, convenios realizados y en funcionamiento.

## 6 CONCLUSIONES

El desarrollo y aplicación de la gestión de conocimiento tiene un amplio espectro de acción, falta definir muchos escenarios y situaciones en donde tendría cabida, ya que se perfila como un elemento vital en los nuevos esquemas de organización social y empresarial.

Un sistema de gestión de conocimiento debe considerar en forma sinérgica la relación existente entre contexto, modelo de gestión de conocimiento y herramientas para la gestión de conocimiento.

El diseño de modelos de gestión de conocimiento no está estandarizado, se requieren actividades en este campo que permitan unificar criterios sobre los componentes que se deben manejar en un modelo típico de gestión de conocimiento.

El proceso de descripción de las necesidades de cada eje temático es esencial en el momento de aplicar el modelo con las herramientas citadas, esto debido a que se debe dar respuesta a una comunidad en sus propios términos.

Los procesos de gestión de conocimiento requieren de lapsos de tiempo prolongados antes de poder percibir resultados concretos, esto dado que involucran aspectos culturales en donde los cambios se manifiestan mucho tiempo después de haber introducido variaciones a las condiciones habituales.

La construcción de indicadores se particulariza en cada caso, sin embargo se ha generado una herramienta que permite llegar a una construcción enmarcada en un modelo conceptual.

Las herramientas informáticas son muy útiles para determinar los alcances y resultados del modelo propuesto, no obstante no son los únicos medios para alcanzar los objetivos previstos en la agenda Caucana de Ciencia y Tecnología "CAUCACYT".

Los mecanismos de retroalimentación son los puntos culminantes de la gestión propuesta, en virtud de la importancia de medir el grado de efectividad de las fases del modelo adoptado.

La iniciativa de CAUCACYT garantiza la accesibilidad de información que ha sido generada en el pasado por diversos proyectos y que puede estar disponible para todos los actores interesados en utilizarla como una herramienta para el desarrollo del Departamento del Cauca.



## REFERENCIAS

- PLAZAS TENORIO, Adolfo, ARBOLEDA APARICIO, Luis Carlos, CASTRILLÓN MUÑOZ, Andrés José, SANTACRUZ RUIZ, Guillermo, 2001: "Red Pacífico CyT: una Propuesta de Articulación Regional". En Revista Colombia Ciencia & Tecnología: Editorial COLCIENCIAS Volumen 19 número 2 Bogotá.
- MEDINA, Javier, 2002: "Construcción de un Futuro para Colombia". En [http://www.dnp.gov.co/01\\_CONT/DES\\_TERR/CONST\\_FUT\\_COL.HTM](http://www.dnp.gov.co/01_CONT/DES_TERR/CONST_FUT_COL.HTM)
- GUTIÉRREZ, Délmar, 2001: "Módulo de clase Seminario de Ingeniería 1016". Universidad Autónoma de Occidente, Cali.
- PEMBERTHY, Luz Stella, JARAMILLO, Luz Stella, 2001: "Gestión del Conocimiento en Pymes de Popayán un Modelo de Gestión". Tesis de Maestría en Administración de Empresas Convenio Instituto Tecnológico de Monterrey - Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- EUROFORUM, 1998: "Modelo Intelect". En <http://www.madrimasd.org/revista/revista20/bibliografias/bibliografia1.asp>
- Organización para la Cooperación y Desarrollos Económicos, 2002: "Manual de Frascati". En <http://www.oicyt.org.co/Manual%20de%20Frascati%202002.pdf>