

Nº 26

# AD-MINISTER

UNIVERSIDAD EAFIT · MEDELLÍN · COLOMBIA · ENERO JUNIO DE 2015 · ISSN 1692-0279 · E-ISSN: 2256-4322

CARLOS EDUARDO  
MARULANDA ECHEVERRY

JAIME ALBERTO  
GIRALDO GARCÍA

HÉCTOR MAURICIO  
SERNA GÓMEZ

JEL: M150, I8, I86.

DOI: [10.17230/ad-minister.26.2](https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.2)  
[www.eafit.edu.co/ad-minister](http://www.eafit.edu.co/ad-minister)



UNIVERSIDAD  
**EAFIT**<sup>®</sup>

# MODELO DE EVALUACIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LAS PYMES DEL SECTOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

KNOWLEDGE MANAGEMENT ASSESSMENT MODEL FOR INFORMATION TECHNOLOGY SMEs

CARLOS EDUARDO

MARULANDA ECHEVERRY<sup>1</sup>

JAIME ALBERTO

GIRALDO GARCÍA<sup>2</sup>

HÉCTOR MAURICIO

SERNA GÓMEZ<sup>3</sup>

JEL: M150, L8, L86.

RECIBIDO: 29/10/2014

MODIFICADO: 15/03/2015

ACEPTADO: 14/04/2015

DOI: 10.17230/ad-minister.26.2

www.eafit.edu.co/ad-minister

## RESUMEN

Se presenta en este artículo la validación estadística de un modelo de evaluación de gestión del conocimiento (GC), para pymes de desarrollo de *software* del triángulo del café de Colombia. Se realiza una investigación confirmatoria de tipo correlacional que se validó con 110 empresas, teniendo en consideración aspectos de infraestructura, uso intensivo de gestión de conocimiento y comunidades de práctica (COP). El modelo se contrasta bajo un análisis factorial confirmatorio que da cumplimiento a los criterios de convergencia, divergencia y fiabilidad conjunta. Se obtuvo un modelo único de evaluación de GC que se fundamenta en lo holístico y la gestión por procesos, el cual evalúa 22 variables, 7 categorías y 3 dimensiones en pymes del sector de tecnologías de la información y comunicaciones (TI), esto permite validar un modelo teórico apropiado a las necesidades de las compañías de software, el cual puede ser aplicado en similares sectores en otras ciudades de Colombia y el mundo.

## PALABRAS CLAVE:

Gestión de conocimiento; modelo de evaluación; análisis factorial confirmatorio; sector tecnología de información y comunicaciones; empresas de base tecnológica.

## ABSTRACT

This paper discusses the statistical validation of a knowledge management (KM) assessment model for software-developing SMEs (small and medium-sized enterprises) located in the so called Colombian coffee triangle. A confirmatory correlational research, validated with 110 companies, was carried out taking into account a variety of aspects, namely infrastructure, intensive use of knowledge management and communities of practice (CoP). The model was tested under a confirmatory factor analysis meeting convergence, divergence and joint reliability criteria. A single model for assessing KM was obtained which is based on a holistic approach and a process-driven management. This model assesses 22 variables, 7 categories and 3 dimensions on SMEs pertaining to the information and communications technology industry (ICT). This allows the validation of a theoretical model that suits software companies' needs, which can be applied to similar sectors in other cities around Colombia and the world.

## KEYWORDS:

Knowledge management; assessment model; confirmatory factor analysis; information and communications technology industry; technology companies.

1. Dr. (c) Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Profesor de la facultad de Administración de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correos electrónicos: cemarulandae@unal.edu.co y carlose@ucaldas.edu.co. <http://orcid.org/0000-0002-6287-9386>

2. Dr. Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Profesor titular de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. Correo electrónico: jaiagiraldog@unal.edu.co. <http://orcid.org/0000-0002-9051-8828>

3. MsC. Universidad de Manizales. Profesor asistente de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Correo electrónico: hserna@umanizales.edu.co <http://orcid.org/0000-0002-3945-2843>

La importancia de la gestión del conocimiento (GC) en las organizaciones cobra vital importancia dadas las necesidades de competitividad y la fuerte presencia tanto de empresas nacionales como extranjeras, más aún con el alto desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) y con la firma de tratados de libre comercio de muchos de los países latinoamericanos. Los usos y razones de uso de la gestión del conocimiento a nivel empresarial son variados, partiendo desde generar cambios y resultados sustentables; pasando por optimizar recursos, aprovechar el conocimiento existente, aprender permanentemente; hasta la disminución de costos, la creatividad e innovación de productos, el mejoramiento organizacional, el aumento de su rendimiento y de los ingresos por ventas.

Se considera entonces muy importante disponer de herramientas que permitan evaluar la GC a nivel empresarial, por lo que, partiendo de la base teórica sobre modelos de GC, como el modelo *Intellect* (Kaplan & Norton, 1993), el modelo integral sobre GC (Wiig, 1993), el *balanced scorecard* (Kaplan & Norton, 1996), el modelo *Canadian Imperial Bank* (Davenport & Prusak, 1998), el modelo participativo de GC (Holsapple & Joshi, 2002), el *capital navigator* (Gratton y Ghoshal 2003), el capital humano (Lovera, 2006), el modelo de gestión inteligente de conocimiento-Megico (DelMoral, Pazos, Rodríguez, Paton, & Suárez, 2007), el capital organizativo (Bernuy, 2008) y el modelo de ciudadanía digital (López, 2010), se diseña un modelo de evaluación de gestión del conocimiento para empresas de base tecnológica que se fundamenta en lo holístico y la gestión por procesos. Para el efecto, dicho modelo parte de un constructo teórico, el cual es validado estadísticamente para garantizar su aplicación –situación que se presenta en este artículo– desde las dimensiones de infraestructura, procesos intensivos para GC y COP, de las cuales se establecen dimensiones, variables e indicadores, y sus respectivas relaciones.

Este modelo se aplicó en el sector TI del Eje Cafetero en Colombia, específicamente en las empresas de desarrollo de *software*, las cuales hacen parte de un sector que es uno de los más promisorios del país y se caracteriza por que: es tercero en América Latina, es un mercado con un amplio potencial de penetración, los ingresos del sector se han casi duplicado desde 2005, la industria emplea aproximadamente a 168000 personas, se cuenta con la tasa de piratería más baja de la región, los costos de operación son altamente competitivos, la infraestructura es capaz de soportar operaciones de talla mundial, y la región cuenta con recurso humano calificado (Proexport, 2011).

La estructura del artículo supone los siguientes componentes: un apartado relacionado con la propuesta del modelo teórico de evaluación de la gestión del conocimiento, una definición del método, la aplicación y discusión de los resultados, y las conclusiones.

### PROPUESTA DEL MODELO TEÓRICO DE EVALUACIÓN DE GC

Según lo definido por el *European Committee for Standardization* (2004), las razones exitosas para la gestión del conocimiento en las pymes son: 1) el conocimiento suele ser tácito, informal y no registrado, 2) el saber hacer no puede ser valorado como po-

dría ser; la falta de conocimientos, los planteamientos a corto plazo o las lagunas de conocimiento pueden hacer que el cambio parezca innecesario, y 3) saber hacer puede ser fácilmente perdido o fragmentado cuando el propietario vende la empresa o los empleados se jubilan. A su vez, la gestión debe agrupar cinco actividades principales, como son: identificar, crear, almacenar, compartir y utilizar el conocimiento. Este proceso está sustentado en el cumplimiento de dos importantes requisitos: en primer término, las actividades básicas tienen que estar alineadas o integradas en los procesos de la organización; y, en segundo término, estas tienen que ser equilibradas con las especificidades de cada proceso.

Sugiere igualmente este comité que la mayoría de organizaciones comienzan su primera iniciativa de GC en las áreas que consideran como sus competencias básicas, tales como marketing y ventas, investigación y desarrollo o fabricación, y también dan comienzo desde los sistemas de gestión orientados a procesos, por ejemplo, normas ISO o modelo EFQM (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad) de excelencia, como interfaces para integrar la GC.

En concordancia con esto, Chang y Wang (2009) establecen que son numerosos los factores que influyen en el éxito de la aplicación de gestión del conocimiento: aspectos financieros, la cultura organizacional, la armonía, la gestión, el control y medición, la integración de los procesos operativos nuevos y viejos, la coordinación y las relaciones humanas, la eficacia de la gestión estratégica, el carácter y visión del CEO (*Chief executive officer*, traducido como director ejecutivo) y la definición de nuevos roles en la organización, entre otros.

Heisig (2009, como se citó en Pawlowsk & Bick, 2012), analizó alrededor de 160 marcos de referencia para identificar los factores de éxito y los componentes más importantes de la evaluación de la gestión del conocimiento, identificando los siguientes factores críticos de éxito: factores orientados a lo humano (cultura, gente, liderazgo), gestión de la organización (procesos y estructuras), la tecnología (infraestructura y aplicaciones) y la estrategia, los objetivos y la medición.

Wen (2009) plantea que la gestión de conocimiento se evalúa con cinco elementos fundamentales: 1) estrategia y liderazgo, 2) la cultura, 3) la tecnología, 4) la medición, y 5) los procesos de gestión del conocimiento. Así mismo, su clave del éxito se fundamenta en los siguientes factores: 1) los procedimientos, 2) las personas involucradas, 3) el apoyo a la estructura organizativa, y 4) la tecnología de la información utilizada.

Frente a esto, el presente artículo plantea el desarrollo del modelo desde la teoría general de sistemas, la cual se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, a partir de los aspectos planteados por Fontalvo, (2008), así: hay una relación entre el todo (modelo de evaluación) y sus partes (dimensiones, categorías, variables e indicadores), y se reconoce la existencia y la importancia de procesos de frontera (relación sistema-ambiente), como es el conocimiento tácito y explícito. Igualmente, dicho modelo se enmarca desde una perspectiva de gestión por procesos, enfoque que consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y, en particular, en sus interacciones. Una de las formas de diseñar, implementar y verificar un sistema de gestión empresarial es por medio de la

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

gestión por procesos, que facilita la identificación y estructura de las relaciones que se dan entre personas, grupos de trabajo y dependencias organizacionales, dado que, axiológicamente, un proceso transforma entradas en resultados, y es gracias a las entradas y salidas que se determinan las relaciones entre los elementos del sistema (Atehortua, Bustamante, & Valencia, 2008).

Este modelo se valida en las pymes del Eje Cafetero de Colombia, las cuales contribuyen a la producción nacional con una cifra superior al 50% y generan más del 70% del empleo en los sectores de industria, comercio y servicios. Su distribución en diferentes áreas se concentra en el comercio, con un 54,66%, servicios con un 31,60%, industria con un 12,22% y otros con un 1,52% (Cala, 2005).

Se pudo, entonces, definir la taxonomía básica de un modelo integral de evaluación de GC para las pymes del sector TI del Eje Cafetero, tal como se observa en la Figura 1.

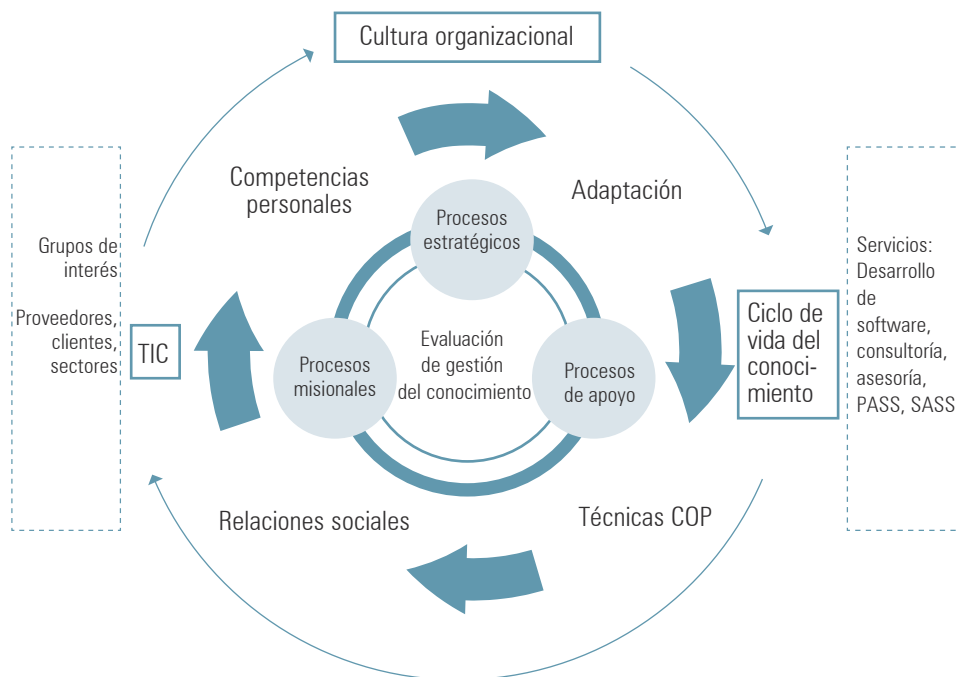


Figura 1. Esquema del modelo de evaluación de GC para pymes TIC del Eje Cafetero. Figura elaborada por los autores.

El modelo se explica así: se parte de tres dimensiones, con sus respectivas categorías, como son: infraestructura, que contiene las categorías cultura organizacional, TIC y ciclo de vida del conocimiento; COP, que contiene las categorías competencias personales, adaptación, técnicas de COP y relaciones sociales; y la categoría

uso intensivo del conocimiento, que comprende las categorías procesos misionales, procesos estratégicos y procesos de apoyo. Todo este conjunto con el propósito de satisfacer las necesidades de los grupos de interés, por medio de los servicios que se pueden ofrecer, en este caso desarrollo de *software* con aplicación empresarial. Las categorías y su referenciación en la literatura se pueden observar en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Descripción de categorías del modelo de evaluación

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Cultura organizacional	La cultura organizacional como el conjunto de costumbres, ritos, normas y formas de actuar de una organización y que sirve como un mediador de la relación entre el personal y el conocimiento organizacional, y determina que el conocimiento pertenece a la organización y permanece bajo el control de individuos y grupos. Cameron y Quinn (1999); Vaccaro, Parente y Veloso (2010); y Mueller (2013).
TIC	Las TIC como herramientas fundamentales para la GC que se utilizan de manera penetrante en las organizaciones y, por lo tanto, califican como un medio natural para el flujo de conocimiento. Souza (2003); Li y Tsai (2009); De Aparicio (2009); Lopez-Nicolas y Soto-Acosta (2010); y Vahedia y Haji-Ali-Irani (2011).
Ciclo de vida de la GC	El ciclo de vida de la GC como un proceso continuo que hace posible que el conocimiento sea transversal a todos y cada uno de los procesos organizacionales; en ese sentido, se deben considerar las siguientes fases: identificar, generar, retener, compartir y aplicar. Grant (2002); Bueno (2003); European-Committee-for-Standardization (2004); Lee, Lee y Kang (2005); DelMoral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez y Suárez (2007); Valencia de los Ríos (2008); Chen (2008); Sedera y Gable (2010); López (2010); y Chen y Chen (2011).
Competencias personales	Las competencias personales se refieren al conjunto de conocimientos, actitudes habilidades e intereses de las personas en una organización y que hacen que esta sea competitiva, dado que no se pueden imitar fácilmente. Montoya y León (2004); García-Barriocanal, Sicilia y Sánchez-Alonso (2012); Parolia, Jiang y Klein (2013).
Adaptación	La adaptación se entiende como la capacidad del individuo o de una organización de ajustarse a los diversos cambios del contexto que los rodea y que es una característica primordial para la supervivencia, teniendo el conocimiento como elemento clave. Nofal (2007); Priegue y Leiva (2012); Fidalgo, Sein-Echaluze, Lerís y García-Peñalvo (2013); y Saldarriaga (2013).

Tabla 1. Continuación.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Técnicas COP	Técnicas COP se refieren a aquellas utilizadas en diversas comunidades para compartir el conocimiento y hacer parte de ellas: chats corporativos, wikis, foros, bases de datos de conocimientos, librerías virtuales, videos de instrucción, entre otras; las cuales se están desarrollando en una red cada vez más compleja de relaciones de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales y se comienzan a destacar las redes sociales y la Web 2.0. Atehortúa (2005); Kruger y Johnson (2010); Torresa, Pierozzi, Rodrigues y Castro (2011); y Liberona y Ruiz (2013).
Relaciones sociales	Las relaciones sociales son aquellas que se generan y construyen a partir de los valores de cooperación e interacción organizacional, y que son necesarias para compartir y aplicar conocimiento Priegue y Leiva (2012); González, Sbragia, Galante, Soto y Valdivieso (2013); Liberona y Ruiz (2013).
Procesos estratégicos	Los procesos estratégicos son aquellos que soportan la estrategia organizacional y que involucran la dirección de la entidad, en cuanto a la toma de decisiones que afectan a los demás procesos de la organización. Tseng (2008); Yang (2010); Hong, Yip, Din y Bakarab (2012); Kulkarni y St-Louis (2013); e Irani, Sharif, Mustafa y Love (2014).
Procesos misionales	Los procesos misionales son aquellos que combinan y transforman recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente. Pérez-Fernández (2009); Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla y Ali (2010); Hsu, Liang, Wu, Klein y Jiang (2011); Shih-Chieh, Lin, Zheng y Hung (2012); Verhagen, Bermell-Garcia, Van y Curran (2012); y Shih-Chieh y Wen-Hung (2013).
Procesos de apoyo	Los procesos de apoyo son aquellos que proporcionan las personas y los recursos físicos y financieros necesarios para el resto de procesos, y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Pérez-Fernández (2009); Steinfield, Scupola y López-Nicolás (2010); Du, Qiu y Xu (2011); Eftekhazade y Mohammadi (2011); y Larsen y Olaisen (2013).

Nota: Tabla elaborada por los autores.

## MÉTODOS

wtipo de estudio confirmatorio, explicativo y correlacional, se construyó y validó un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento para las pymes del sector TI del Eje Cafetero de Colombia, el cual se compone de tres dimensiones, 10 categorías, 38 variables de análisis y 87 indicadores. La escala de medida fue Likert, con un rango de 1 a 5, donde: se está en desacuerdo o no realizado (1), realizado parcialmente (2), realizado en intervalos de tiempo (3), realizado con regularidad (4), y realizado completamente (5) (ver Tabla 2).

Tabla 2. Dimensiones, categorías y variables del modelo de evaluación

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLES	INDICADORES	
INFRAESTRUCTURA	CICLO DE VIDA	Identificar	Rasgos Métodos y herramientas	
		Generar	Rasgos Métodos y herramientas	
		Retener	Rasgos Métodos y herramientas	
		Compartir	Rasgos Métodos y herramientas	
		Aplicar	Rasgos Métodos y herramientas	
	TECNOLOGÍAS DIGITALES	Básicas		Hardware Software Telecomunicaciones
			Métodos	Modelos de gestión Marco para el desarrollo Modelos gerencia de proyectos
		Tecnologías del conocimiento		Computación colaborativa Ingeniería del conocimiento Sistemas de elearning
	CULTURA ORGANIZACIONAL	Visión		Estrategia Visión y misión
		Valores		Propuesta de valor Valores organizacionales
		Prácticas		Perfil de beneficios Perfil de cooperación Perfil de coordinación
			Personas	
		Narrativa		Rasgos de creación Perfil de crecimiento
		Sitio de trabajo		Espacio físico Clima organizacional



Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
 Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

Tabla 2. Continuación.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLES	INDICADORES	
USO INTENSIVO DE CONOCIMIENTO	PROCESOS ESTRATÉGICOS	Direccionamiento	Políticas y directrices Gestión de la calidad	
		Planeación	Análisis de Escenarios Planes de Acción	
	PROCESOS MISIONALES	Información y comunicación	Gestión de la Información Gestión de la Comunicación	
		Requerimientos	Rasgos Métodos y herramientas	
			Diseño	Rasgos Métodos y herramientas
		Construcción	Rasgos Métodos y herramientas	
			Pruebas	Rasgos Métodos y herramientas
		Mantenimiento y soporte	Rasgos Métodos y herramientas	
			PROCESOS DE APOYO	Gestión financiera
		Gestión del talento humano		Selección y diseño de cargos Evaluación del desempeño Incentivos y motivaciones
			Comercialización y marketing	Gestión Comercial Gestión del Marketing
		Gestión Tecnológica		Inteligencia Competitiva Evaluación de Intangibles Transferencia Tecnológica
	Gestión jurídica y legal		Formas Jurídicas y tramites Gestión laboral Gestión fiscal Propiedad Intelectual	
		Gestión de proyectos	Formulación Ejecución y control	
	Gestión de grupos de interés		Gestión de Relaciones Responsabilidad Social	

Tabla 2. Continuación.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLES	INDICADORES
COMUNIDADES DE PRÁCTICA	COMPETENCIAS PERSONALES	Liderazgo	Estilo Auto Gestión Emprendimiento e iniciativa
		Potencial creativo	Flexibilidad y curiosidad Confianza y autoestima Inteligencia emocional
	ADAPTACIÓN	Resolución de problemas	Capacidad de abstracción y síntesis Toma de Decisiones
		Pensamiento	Pensamiento Critico Pensamiento Sistémico
	RELACIONES SOCIALES	Comunicación	Planes de comunicación Métodos de comunicación
		Trabajo en equipo	Trabajo en red Aprender de la experiencia
	TÉCNICAS COP	Gestión de relaciones con los stakeholders	Pensamiento interdisciplinario Inteligencia intra e inter personal
		Gestión de proyectos	Pensamiento pragmático y acción Evaluar y coordinar
		Uso de TIC	Para la Inteligencia Organizacional Para Gestionar Conocimiento

Nota: Tabla elaborada por los autores.

El subsector de estudio donde se contrastó el modelo propuesto comprende a las pymes del sector TI del Eje Cafetero dedicadas al desarrollo de software. Para la obtención de los datos, se procedió a revisar el número de pymes, las cuales se identificaron por el reconocimiento de estas por parte de la dirección del clúster de TI del Eje Cafetero, lo que permitió identificar una población de 150 empresas, de las cuales solo 110 dieron una respuesta afirmativa frente a la participación en el estudio (n=73,33% de la población).<sup>4</sup>

Para la validación del modelo (como un constructo teórico), se desarrolló, en primera instancia, un análisis factorial exploratorio (AFE), el cual tiene como propósito principal tratar de establecer una estructura subyacente entre las variables

4. Ver la lista de empresas en <https://drive.google.com/a/ucaldas.edu.co/file/d/0BzMQd65-Rck5NW-01boEtcFdIUWc/edit?usp=sharing>

del análisis, a partir de estructuras de correlación entre ellas o, en otras palabras: busca definir grupos de variables (más conocidos como factores) que estén altamente correlacionados entre sí. Dicha herramienta fue aplicada en las investigaciones de Marín y Conci (2010); Almonacid, Montes y Vásquez (2011); Cabanas-Sanchez, Tejero-González y Veiga (2012); Frías, Dolores, Soler y Marcos (2012); y Castro, Baltar, Selem, Marchioni y Fisberg (2015).

En segunda instancia, se desarrolló un análisis factorial confirmatorio (AFC), el cual pretende establecer unas relaciones entre variables observables y unas variables latentes. Generalmente, se permite que las variables latentes correlacionen entre sí. Dicha herramienta fue aplicada en las investigaciones de Romero y Sánchez (2009); Mella y Bravo (2011); Pilatti, Godoy y Brussino (2012); Serna, Álvarez y Calderón (2012); Serna, Naranjo y Calderón (2013); Miranda-Zapata, Riquelme-Mella, Cifuentes-Cid y Riquelme-Bravo (2014); y Caycho-Rodríguez, Domínguez, Villegas, Sotelo y Carbajal-León (2014). Y en dos etapas bajo el método de mínimos cuadrados generalizados, en ambos casos se realizaron pruebas de bondad y ajuste *ex ante*<sup>5</sup> y *ex post*.<sup>6</sup>

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En primera medida y con el fin de identificar las estructuras relacionales y subyacentes del modelo, se realizó análisis de normalidad multivariante, con el objetivo de identificar problemas de asimetría, lo que permitió reconocer que los datos presentan estructuras normales ( $C.R. \leq 2.0$ ), acto seguido, se desarrolló un análisis con el fin de identificar estructuras e ítems que no generan validez dentro del modelo propuesto. En este marco, se utilizó el análisis de correlación de *spearman*, el cual es un caso especial de coeficiente de correlación de Pearson en que los datos continuos son convertidos en ordinales, siendo una medida de correlación no paramétrica, en el sentido de que no implica suposiciones acerca de la forma de la distribución de frecuencias de las variables implicadas y el análisis de *alpha* de *cronbach*, el cual sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida. En este sentido, algunos estudios demuestran su uso, como los realizados por Hidalgo, Caballero, Celis y Rasmussen-Cruz (2003); Ledesma (2004); Camarillo-Romero, Domínguez, Amaya-Chávez y Huitrón-Bravo (2010); Soler y Soler (2012); y Retana Moreira (2014).

El criterio que se siguió fue el de generar un nuevo indicador con aquellos resultados que presentaran alto grado de correlación ( $\rho \geq .7$ ) y fiabilidad ( $\alpha \geq .7$ ), y eliminar aquellos que presentaron bajo grado de correlación ( $\rho \leq .3$ ) y de fiabilidad ( $\alpha \leq .7$ ). Esto permitió eliminar 29 indicadores (telecomunicaciones, modelos de gestión, computación colaborativa, propuesta de valor, valores organizacionales, perfil de beneficios, rasgos de personalidad, prácticas, perfil de beneficios, perfil de cooperación, perfil de coordinación, visión estrategia, visión y misión, políticas

5. Se realizó análisis normalidad multivariante -asimetría y kurtosis-, análisis de correlaciones ( $\rho \geq .3$ ) y análisis de fiabilidad -alpha de cronbach ( $\alpha \geq .7$ ).

6. Se realizó análisis de normalidad, análisis de convergencia y divergencia del constructo y análisis de bondad de los modelos.

y directrices, gestión de la calidad, direccionamiento, incentivos y motivaciones, selección y desempeño del cargo, evaluación de intangibles, formas jurídicas y trámites, propiedad intelectual, formulación, ejecución y control, emprendimiento e iniciativa, inteligencia emocional, pensamiento crítico, pensamiento sistémico, pensamiento interdisciplinario e inteligencia intra e inter personal), los cuales no permitían suponer el criterio de convergencia<sup>7</sup> del constructo.

Seguidamente, se evaluó, por medio de un AFE, la existencia de una varianza común que explicara la existencia subyacente de cada una de las dimensiones y que estas, al ser integradas, se correspondieran al dominio a constituir. Esto permitió evidenciar que, luego de la depuración realizada bajo análisis de fiabilidad y convergencia, las escalas de medida constituían una categoría e igualmente presentaban un alto grado de variabilidad común, dado que la mayoría de estas presentan un porcentaje de la varianza común superior al 70%, exceptuando la categoría “procesos de apoyo”, que presenta un porcentaje de la varianza común de 59%, el cual sigue siendo consistente (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Análisis factorial exploratorio

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLES	% ACUMULADO VARIANZA
INFRAESTRUCTURA	Ciclo de vida	Identificar, generar, retener, compartir y aplicar	72,6
	TIC	Básicas, métodos, tecnologías de conocimiento	70,5
	Cultura organizacional	Personas, narrativas, sitio de trabajo	71,8
USO INTENSIVO	Procesos estratégicos	Planeación, información y comunicación	89,2
	Procesos misionales	Requerimientos y diseño, construcción, pruebas y mantenimiento	95,3
	Procesos de apoyo	Gestión financiera, comercialización y marketing, gestión tecnológica, gestión jurídica y legal y gestión de grupos de interés.	59,0
COPS	Competencias personales	Liderazgo y potencial creativo	85,6
	Relaciones sociales	Comunicación y trabajo en equipo.	85,3

Nota: Tabla elaborada por los autores.

7. El criterio de convergencia resalta la correlación alta y significativa que deben de presentar los ítems que componen un constructo multivariante. En este caso, los ítems eliminados presentaban una baja correlación ( $\rho \leq .3$ ) y un bajo grado de fiabilidad ( $\alpha \geq .7$ ).

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

Dado el modelo AFE, se logra generar una reducción a 25 variables, con las que se continúan conservando las tres dimensiones propuestas: infraestructura, uso intensivo y COPS, pero se reduce de 10 a 8 categorías. A partir de esto, se sigue con la validación de la estructura identificada, para lo cual se desarrolla un AFC en dos etapas, bajo el método de mínimos cuadrados generalizados.

En la primera etapa se pretendió evaluar las condiciones de convergencia y de divergencia de las estructuras subyacentes dentro de cada dimensión, lo cual permitió identificar condiciones que no permitían validar el criterio de convergencia, divergencia y fiabilidad compuesta en la dimensión uso intensivo, por tal motivo, se identificaron las variables que no cumplían con dichos criterios y se procedió a eliminarlas. Luego de esto, se procedió a validar el modelo preliminar -modelo cero-, bajo los indicadores globales RMSEA (error cuadrático medio de aproximación), RMR(raíz cuadrada de la media de los residuos), GFI (cantidad de varianza y covarianza), AGFI (cantidad de varianza y covarianza ajustado por el número de grados de libertad del modelo), los cuales permiten reconocer, parcialmente, que el modelo se ajusta de forma adecuada (ver Tabla 4), pero, al evaluar los criterios de convergencia, divergencia y fiabilidad compuesta dentro del modelo preliminar, se evidencia que este pierde validez discriminante en la categoría competencias personales (ver Tabla 5).

**Tabla 4.** Criterios de Bondad y Ajuste del modelo preliminar

MODELO	NPAR	CMN	DF	P	CMIN/DF	RMR	GFI	AGFI	PGFI	RMSEA
Default model	64	111,3	107	0,37	1,04	0,18	0,89	0,82	0,56	0,02
Independence model	18	288,4	153	0,00	1,89	0,80	0,71	0,67	0,63	0,09
Default model	57	123,7	114	0,25	1,09	0,19	0,87	0,81	0,58	0,03
Independence model	18	288,4	153	0,00	1,89	0,80	0,71	0,67	0,63	0,09

Nota: Tabla elaborada por los autores.

**Tabla 5.** Criterios de Convergencia, Divergencia y Fiabilidad Compuesta. Modelo Preliminar

DIMENSIONES	CR	AVE	MSV	ASV	DIM1	DIM2	DIM3	DIM4	DIM5	DIM6	DIM7	DIM8	
Compe- tencias personales	DIM1	0,81	0,68	0,70	0,45	0,82							
Ciclo de vida de gc	DIM2	0,86	0,75	0,61	0,48	0,69	0,87						
Tics	DIM3	0,83	0,62	0,46	0,40	0,51	0,68	0,79					
Cultura organizacional	DIM4	0,85	0,73	0,70	0,47	0,84	0,69	0,62	0,86				
Procesos estratégicos	DIM5	0,91	0,84	0,58	0,48	0,62	0,75	0,67	0,76	0,92			
Procesos misionales	DIM6	0,97	0,93	0,42	0,34	0,51	0,57	0,65	0,51	0,53	0,97		
Procesos de apoyo	DIM7	0,88	0,70	0,52	0,41	0,63	0,65	0,64	0,57	0,72	0,64	0,84	
Relaciones sociales para gc	DIM8	0,84	0,72	0,64	0,52	0,80	0,78	0,63	0,75	0,76	0,65	0,63	0,85

Nota: Tabla elaborada por los autores.

De acuerdo a esto, se procedió a generar un modelo reespecificado, bajo el cual se evaluó la pertinencia de integrar la categoría “competencias personales” con la categoría “cultura organizacional” (ver Tabla 6), lo que permitió desarrollar un modelo ajustado bajo los criterios de convergencia, divergencia y fiabilidad compuesta, y permitió reconocer que el modelo reespecificado se ajusta parcialmente de forma adecuada (ver Tabla 7).

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

**Tabla 6.** Criterios de Convergencia, Divergencia y Fiabilidad Compuesta. Modelo reespecificado

DIMENSIONES	CR	AVE	MSV	ASV	DIM1	DIM2	DIM3	DIM4	DIM5	DIM6	DIM7	
PROCESOS DE APOYO	DIM1	0,87	0,70	0,57	0,43	0,83						
CICLO DE VIDA GC	DIM2	0,86	0,75	0,61	0,48	0,65	0,86					
TICs	DIM3	0,82	0,61	0,47	0,42	0,65	0,69	0,78				
CULTURA ORGANIZACIONAL	DIM4	0,89	0,68	0,65	0,46	0,63	0,72	0,60	0,82			
PROCESOS ESTRATÉGICOS	DIM5	0,91	0,83	0,64	0,51	0,75	0,76	0,66	0,74	0,91		
PROCESOS MISIONALES	DIM6	0,97	0,93	0,42	0,35	0,64	0,56	0,65	0,52	0,53	0,97	
RELACIONES SOCIALES PARA GC	DIM7	0,83	0,71	0,65	0,52	0,62	0,78	0,65	0,81	0,80	0,65	0,85

Nota: Tabla elaborada por los autores.

**Tabla 7.** Criterios de Bondad y Ajuste del modelo reespecificado

MODELO	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF	RMR	GFI	AGFI	PGFI	RMSEA
Default model	57	123,72	114	0,25	1,09	0,19	0,87	0,81	0,58	0,03
Independence model	18	288,40	153	0,00	1,89	0,80	0,71	0,67	0,63	0,09

Nota: Tabla elaborada por los autores.

El análisis anterior permite, entonces, validar un modelo de gestión del conocimiento para pymes del sector TI del Eje Cafetero, el cual, finalmente, incluye 22 variables, 7 categorías y tres dimensiones.

Las variables que no mostraron resultados viables desde el punto de vista estadístico, como fueron: visión, valores, prácticas, direccionamiento, gestión del talento humano, gestión de proyectos, resolución de problemas, pensamiento, gestión de relaciones con los *stakeholders* y uso de tecnologías digitales, se pueden explicar desde varios planteamientos, entre los cuales pudieran estar las personas que validaron el modelo o el no uso de estas variables para su GC, pero, desde el punto de vista estadístico, también se podría explicar por efecto de una mayor correlación de unas variables con otras, lo que genera una variación importante de los resultados

frente al modelo inicial. Es importante establecer que, de acuerdo con los resultados del modelo factorial confirmatorio, se evidencian condiciones de invarianza factorial, lo que reconoce una estructura generalizable que puede ser contrastada en otros sectores y en otros contextos, este se presenta en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Modelo Factorial Confirmatorio reespecificado

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	VARIABLE
INFRAESTRUCTURA	CICLO DE VIDA	Identificar
		Generar
		Retener
		Compartir
		Aplicar
	TIC	Básicas
		Métodos
		Tecnologías de conocimiento
		Personas
		Narrativa
CULTURA ORGANIZACIONAL	Sitio de trabajo	
	Planeación	
	Información y comunicación	
	Requerimientos y diseño	
	Construcción, pruebas y mantenimiento	
USO INTENSIVO	PROCESOS ESTRATÉGICOS	Gestión financiera
		Comercialización y marketing
	PROCESOS MISIONALES	Gestión tecnológica
		Gestión jurídica y legal
	PROCESOS DE APOYO	Gestión de grupos de interés
		Trabajo en equipo

Nota: Tabla elaborada por los autores.

Ahora bien, un constructo teórico debe tener como fundamento a los marcos de referencia establecidos desde la revisión bibliográfica, en este caso se tuvieron en cuenta modelos de GC, modelos de evaluación de GC y otros sobre la evaluación de GC, donde la mayoría de los elementos teóricos revisados consideran las variables presentadas integradas al planteamiento de las categorías de infraestructura, uso



intensivo de conocimiento y comunidades de práctica que se presentaron, y dada la importancia de la GC en el mundo empresarial actual, es definitivo evaluar el estado de su desarrollo en las empresas, pero también establecer planes, programas y proyectos que permitan llegar al estado ideal. En este sentido, también se pueden llegar a considerar algunas variables adicionales y otros sectores en los cuales se pudiera aplicar un método similar, dependiendo de su particularidad.

Igualmente, los planteamientos teóricos en los que se basó el modelo expresan una realidad y un contexto particular de desarrollo, los cuales dieron respuesta específica a un tipo de organizaciones, que han evolucionado más en un mundo globalizado como el de hoy y requieren de sistemas de gestión para el logro de sus objetivos, como es el caso del modelo de evaluación de GC, el cual se fundamentó en la gestión por procesos, tal como lo propusieron León Santos y Ponjuán Dante (2011), pero, a diferencia de ellos, no se trabajaron cuatro dimensiones, sino tres categorías clave para el adecuado ofrecimiento de servicios, como es el caso de las empresas desarrolladoras de *software*.

También se consideraron los diversos procesos organizacionales de una pyme de desarrollo de *software*, los cuales, básicamente, son iguales a los planteados por Sulayman, Urquhart, Mendes y Seidel (2012) en cuanto a sus fases, pero en el momento de validación se observaron cambios propios de la dinámica de estas empresas en la región Eje Cafetero, que generaron otros cambios adecuados a sus necesidades, agrupando las cinco fases en dos.

Se consideran también en este marco las categorías “infraestructura”, “uso intensivo del conocimiento” y “COP”, utilizadas de manera parcial en los modelos revisados, como es el caso de Indira V. (2012), pero no de manera integrada, como se presenta en el modelo de evaluación de GC para las pymes del sector TI del Eje Cafetero; sin embargo, se conserva la dinámica del ciclo de vida del conocimiento y la cultura organizacional, como fundamentos de la GC para la competitividad y la eficiencia, tal como lo plantean Shapira, Youtie, Yogeesvaran y Jaafar (2006).

## CONCLUSIONES

La dinámica de gestión de conocimiento organizacional requiere de una integración de cada uno de los aspectos de su desarrollo. En este sentido, agrupar en dimensiones, categorías, variables e indicadores la conceptualización de su evaluación es fundamental para realizar el análisis pertinente, pero los resultados pueden ser disímiles, en el sentido de la construcción del mismo en culturas únicas e individuales, como es el caso de pymes de desarrollo de software del sector TI del Eje Cafetero.

La validación estadística y el uso del análisis factorial confirmatorio se recomiendan en el momento de la validación de un modelo teórico, asumiendo la renovación permanente del mismo y considerando que el AFC es una etapa del análisis de ecuaciones estructurales. En este caso, se partió de los marcos de referencia conceptual y la evaluación de grupos de expertos en el sector TI, lo cual permitió iniciar con 38 variables y, luego de los proceso de validación estadística, se generaron, como resultado, 22 variables apropiadas para las pymes del sector TI del Eje Cafetero.

Estos resultados de investigación pueden ser la base para mejorar el desarrollo de los equipos de trabajo, desde el mejoramiento de las competencias de las personas y desde una dinámica organizacional que exprese mayor innovación y GC resultante de su quehacer.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de los resultados del proyecto de investigación titulado “Desarrollo de un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento en pymes del sector TI del Eje Cafetero”, que fue registrado y financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, con código Hermes 19328.

### REFERENCIAS

- Almonacid, P., Montes, I., & Vásquez, J. (2011). Un análisis factorial para evaluar la pertinencia de un programa académico desde la perspectiva de los graduados: un estudio de caso. *Ecos De Economía*, 13(29), 97-126. Recuperado de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/194>
- Atehortúa, H. F. A. (2005). Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas: Norma NTCGP 1000:2004 conforme a la Ley 872 de 2003. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Atehortua, H., Bustamante, V., & Valencia, R. (2008). *Sistema de gestión integral: Una sola gestión, un solo equipo*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Bernuy, A. (2008). *Sistema Integrado de Capital Intelectual*. Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Bueno, E. (2003). *Gestión del Conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*. Cáceres: Ediciones La Coria.
- Cabanas-Sánchez, V., Tejero-González, C. M., & Veiga, O. L. (2012). Construcción y validación de una escala breve de percepción de barreras para la práctica deportiva en adolescentes. *Revista Española de Salud Pública*, 86(4), 435-443. Recuperado de [http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272012000400010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272012000400010&lng=en&tlng=es). 10.1590/S1135-57272012000400010.
- Cala, A. (2005). Situaciones y necesidades de la pequeña y mediana empresa. *Civilizar*, (9), 1-22. Recuperado de <http://www.usergioarboleda.edu.co/civilizar/SituacionYNecesidadesDeLaPequeaYMedianaEmpresa.htm>
- Camarillo-Romero, E., Domínguez, M. V., Amaya-Chávez, A., Huitrón-Bravo, G., & Majluf-Cruz, A. (2010). Dificultades en la clasificación del síndrome metabólico: El ejemplo de los adolescentes en México. *Salud Pública de México*, 52(6), 524-527. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342010000600007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000600007&lng=es&tlng=es).
- Cameron, K., & Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the competing values framework*. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

---

- Castro, M. A., Baltar, V. T., Selem, S. S., Marchioni, D. M., & Fisberg, R. M. (2015). Empirically derived dietary patterns: interpretability and construct validity according to different factor rotation methods. *Cadernos de Saúde Pública*, 31(2), 298-310. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2015000200298&lng=en&tlng=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2015000200298&lng=en&tlng=). 10.1590/0102-311X00070814.
- Caycho-Rodríguez, T., Domínguez-L., Villegas, G., Sotelo, N., & Carbajal-León, C. (2014). Análisis psicométrico del Cuestionario de Apoyo Social Funcional DUKE-UNK-11 en inmigrantes peruanos en Italia. *Pensamiento Psicológico*, 12(2), 25-35. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-89612014000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89612014000200002)
- Chang, T. H., & Wang, T. C. (2009). Using the fuzzy multi-criteria decision making approach for measuring the possibility of successful knowledge management. *Information Sciences*, 179, 355-370.
- Chen, M., & Chen, C. (2011). Options analysis and knowledge management: Implications for theory and practice. *Information Sciences*, 181, 3861-3877.
- Chen, T. (2008). A multiple-layer knowledge management system framework considering user knowledge privileges. *International Journal of software engineering an knowledge engineering*, 19(3), 361-387 doi: 10.1142/S0218194009004192.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- De Aparicio, X. (2009). La gestión del conocimiento y las TIC en el siglo XXI. *Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, 5(1), 1-21.
- DelMoral, A., Pazos, J., Rodríguez, E., Rodríguez, P., & Suárez, S. (2007). *Gestión del Conocimiento*. Madrid: Thomson.
- Desouza, K. (2003). *Barriers to Effective Use of Knowledge Management Systems in Software Engineering*. *Communications of the ACM*, 46(1), 99-101.
- Du, M., Qiu, F., & Xu, W. (2011). Construction of Enterprises Financial Knowledge Management System (EFKMS). *Procedia Environmental Sciences*, 11, 1240-1244.
- Eftekhazade, S., & Mohammadi, B. (2011). The Presentation of a Suitable Model for Creating Knowledge Management in Educational Institutes (Higher Education). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29, 1001-1011.
- European-Committee-for-Standardization. (2004). *European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 3: SME Implementation*. Recuperado de <http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/ISSS/CWAdownload/Pages/Knowledge%20Management.aspx>

- Fidalgo, Á., Sein-Echaluce, M., Lerís, D., & García-Peñalvo, F. (2013). *Sistema de Gestión de Conocimiento para la aplicación de experiencias de innovación educativa en la formación*. II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, Madrid, noviembre de 2013, pp 750-755.
- Fontalvo H., T. (2008). Sistemas de gestión de calidad. *Administración y control de la calidad*, 293-321.
- Frías- Navarro, Dolores, & Pascual Soler, Marcos. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19(1), 47-58. Recuperado de, [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-43812012000100004&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000100004&lng=en&tlng=es).
- García-Barriocanal, E., Sicilia, M. A., & Sánchez-Alonso, S. (2012). Computing with competencies Modelling organizational capacities. *Expert Systems with Applications*, 39, 12310-12318.
- González, D., Sbragia, R., Galante, O., Soto, R., & Valdivieso, R. (2013). ALTEC y la Gestión Tecnológica en Iberoamérica: Gestión de Proyectos, Conocimiento e Innovación Social y Sustentable. *Journal of Technology Management & Innovation*, 8, 1-14.
- Grant, R. (2002). *Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, applications*. Boston: Blackwell Publishers.
- Gratton, L., & Ghoshal, S. (2003). Managing Personal Human Capital: New Ethos for the 'Volunteer' Employee. *European Management Journal*, 21(1), 1-10 doi: 10.1016/S0263-2373(02)00149-4
- Heisig, P. (2009). Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. *Journal of Knowledge Management*, 13(4), 4-31.
- Hidalgo, A., Caballero, R., Celis, A., & Rasmussen-Cruz, B. (2003). Validación de un cuestionario para el estudio del comportamiento sexual, social y corporal, de adolescentes escolares. *Salud Pública de México*, 45(1), s58-s72. Recuperado de [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342003000700009&lng=en&tlng=es](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000700009&lng=en&tlng=es). 10.1590/S0036-36342003000700009.
- Holsapple, C., & Joshi, K. (2002). Knowledge Management: A Three-Fold Framework. *Information Society*, 18(1), 47-64 doi: 10.1080/01972240252818225.
- Hong, A., Yip, M., Din, S., & Bakar, N. (2012). Integrated Knowledge Management Strategy: A Preliminary Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 57, 209-214.
- Hsu, J., Liang, T., Wu, S., Klein, G., & Jiang, J. (2011). Promoting the integration of users and developers to achieve a collective mind through the screening of information system projects. *International Journal of Project Management*, 29, 514-524.

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

---

- Indira V., S. L. (2012). Critical Evaluation of Knowledge Management Frameworks for I.T. Services Organizations. *Advances In Management*, 5(8), 54-65.
- Irani, Z., Sharif, A., Mustafa, M., & Love, P. (2014). Visualising a knowledge mapping of information systems investment evaluation Expert Systems with Applications. *Expert Systems with Applications*, 41, 105-125.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1993). Putting Balanced scorecard to work. *Harvard Business Review*, 134-147. Recuperado de <https://hbr.org/1993/09/putting-the-balanced-scorecard-to-work>
- \_\_\_\_\_. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 76, pp 75-78..
- Kruger, C., & Johnson, R. (2010). Information management as an enabler of knowledge management maturity: A South African perspective. *International Journal of Information Management*, 30, 57-67.
- Kulkarni, U., & St-Louis, R. (2013). Organizational self assessment of knowledge management maturity. Ninth Americas Conference on Information Systems. Arizona State University. Agosto de 2013.
- Larsen, T., & Olaisen, J. (2013). Innovating strategically in information and knowledge management: Applications of organizational behavior theory. *International Journal of Information Management*, 33, 764-774.
- Ledesma, R. (2004). AlphaCI: un programa de cálculo de intervalos de confianza para el coeficiente alfa de Cronbach. *Psico-USF*, 9(1), pp. 31-37. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-82712004000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-82712004000100005&lng=en&nrm=iso)
- Lee, K. C., Lee, S., & Kang, W. (2005). KMPI: measuring knowledge management performance. *Information & Management*, 42, 469-482.
- León Santos, M., & Ponjuán Dante, G. (2011). Propuesta de un modelo de medición para los procesos de la gestión del conocimiento en organizaciones de información. *Interamericana de Bibliotecología*, 34, 87-103.
- Li, S. T., & Tsai, M. H. (2009). A dynamic taxonomy for managing knowledge assets. *Technovation*, 29, 284-298.
- Liberona, D., & Ruiz, M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios gerenciales*, 29, 151-160.
- López, M. (2010). *Ciudadanía Digital, un modelo de implantación en la región de Manizales y Caldas, Colombia*. Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Lopez-Nicolas, C. & Soto-Acosta, P. (2010). Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical investigation in SMEs. *International Journal of Information Management*, 30(6), 521-528.

- Lovera, D. F. (2006). Aplicación del modelo de gestión del conocimiento intelectual a las actividades de investigación del IIGEO UNMSM. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 9(17), 129-135.
- Marín-García, J. A., & Conci, G. (junio, 2010). Análisis factorial exploratorio para identificar las dimensiones subyacentes de los constructos de remuneración y participación. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 1(1), 46-55. Recuperado de <http://ojs.upv.es/index.php/WPOM/article/view/795>.
- Mella, E., & Bravo, P. (2011). Análisis Psicométrico confirmatorio de la medida multidimensional del Test de Autoconcepto Forma 5 en Español (AF5), en estudiantes Universitarios de Chile. *Psicología, Saúde & Doenças*, 12(1), 91-103. Recuperado de [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1645-00862011000100006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-00862011000100006&lng=en&tlng=es)
- Miranda-Zapata, E., Riquelme-Mella, E., Cifuentes-Cid, H., & Riquelme-Bravo, P. (2014). Análisis factorial confirmatorio de la Escala de habilidades sociales en universitarios chilenos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 46(2), 73-82. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-05342014000200001&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342014000200001&lng=en&tlng=es)
- Montoya, V., & León, E. (2004). Los ciclos de generación de competencias y su aplicación en las organizaciones. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 24, 9-27.
- Mueller, J. (2013). A specific knowledge culture: Cultural antecedents for knowledge sharing between project teams. *European Management Journal*, 32(2), 1-13 doi: 10.1016/j.emj.2013.05.006.
- Nofal, N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista EAN*, 61, 77-88.
- Paroliaa, N., Jiangb, J., & Klein, G. (2013). The presence and development of competency in IT programs. *The Journal of Systems and Software*, 86(12), 1-11 doi: 10.1016/j.jss.2013.07.029.
- Pérez-Fernández de Velasco, J. (2009). *Gestión por Procesos* [Libro en línea] (3ª ed. ). ESIC Editorial.
- Pilatti, A, Godoy, J. C., & Brussino, S. A. (2012). Análisis Factorial confirmatorio del cuestionario de expectativas hacia el alcohol para adolescentes (CEA-A). *Acta Colombiana de Psicología*, 15(2), 11-20. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-91552012000200002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552012000200002&lng=en&tlng=es) .
- Priegue, D., & Leiva, J. (2012). Las competencias interculturales en la sociedad del conocimiento: reflexiones y análisis pedagógico. *Revista electrónica de tecnología educativa*, 40, 1-12.
- Proexport. (2011). *Software & Servicios de TI*. Bogotá: Ministerio de Comercio Exterior.

Carlos Eduardo Marulanda Echeverry · Jaime Alberto Giraldo García · Héctor Mauricio Serna Gómez  
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la Información

---

- Retana Moreira, L. (marzo, 2014). Desarrollo y evaluación de un método de obtención de larvas estériles de *Lucilia eximia* para su uso en terapia larval. *Rev Cubana Invest Bioméd*, 33(1). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002014000100005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002014000100005&lng=es&nrm=iso)
- Romero, A. E., & Sánchez, R. (2009). Análisis factorial confirmatorio de síntomas en el síndrome maniaco a partir de la aplicación de la escala de Emun. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 38(2), 304-315. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502009000200007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502009000200007&lng=en&tlng=es)
- Saldarriaga, J. (2013). Responsabilidad social y gestión del conocimiento como estrategias de gestión humana. *Estudios Gerenciales*, 29, 110-117.
- Sedera, D., & Gable, G. G. (2010). Knowledge Management Competence for Enterprise System Success. *Journal of Strategic Information Systems*, 19(4), 296-306.
- Serna, H. M., Álvarez, C. M., & Calderón, G. (2012). Condiciones de causalidad entre la gestión de los recursos humanos y la cultura organizacional. Un estudio empírico en el contexto industrial colombiano. *Acta colombiana de psicología*, 15(2), 119-134.
- Serna, H. M., Naranjo, J. C., & Calderón, G. (2013). Efecto de la estrategia en el desempeño de la empresa. Un estudio en la industria manufacturera de Colombia. *Revista venezolana de gerencia*, 18(61), 9-29.
- Shapira, P., Youtie, J., Yogeessvaran, K., & Jaafar, Z. (2006). Knowledge economy measurement: Methods, results and insights the Malaysian Knowledge Content Study. *Research Policy*, 35, 1522-1537.
- Shih-Chieh, J., Lin, T. C., Zheng, G. T., & Hung, Y. W. (2012). Users as knowledge co-producers in the information system development project. *International Journal of Project Management*, 30, 27-36.
- Shih-Chieh, J., & Wen-Hung, Y. (2013). Exploring the interaction effects of social capital. *Information & Management*, 50, 415-430.
- Soler, S. F., Soler, L. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Rev. Med. Electrón*, 34(1), 1-6. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242012000100001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000100001&lng=es).
- Steinfeld, C., Scupola, A., & López-Nicolás, C. (2010). Social capital, ICT use and company performance: Findings from the Medicon Valley Biotech Cluster. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 1156-1166.
- Sulayman, M., Urquhart, C., Mendes, E., & Seidel, S. (2012). Software process improvement success factors for small and medium Web companies: A qualitative study. *Information and Software Technology*, 54(5), 479-500.

- Tang, A., Avgeriou, P., Jansen, A., Capilla, R., & Ali, M. (2010). A comparative study of architecture knowledge management tools. *The Journal of Systems and Software*, 83, 352-370.
- Torresa, T., Pierozzi, I., Rodrigues, N., & Castro, A. (2011). Knowledge management and communication in Brazilian agricultural research: An integrated procedural approach. *International Journal of Information Management*, 31, 121-127.
- Tseng, S. M. (2008). Knowledge management system performance measure index. *Expert Systems with Applications*, 34, 734-745.
- Vaccaro, A., Parente, R., & Veloso, F. (2010). Knowledge Management Tools, Inter-Organizational Relationships, Innovation and Firm Performance. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 1076-1089.
- Vahedia, M., & Haji-Ali-Irani, F. N. (2011). Information technology (IT) for knowledge management. *Procedia Computer Science*, 3, 444-448.
- Verhagen, W., Bermell-Garcia, P., Van, R., & Curran, R. (2012). A critical review of Knowledge-Based Engineering: An identification of research challenges. *Advanced Engineering Informatics*, 26, 5-15.
- Wen, Y. F. (2009). An effectiveness measurement model for knowledge management. *Knowledge-Based Systems*, 22, 363-367.
- Wiig, K. (1993). *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking-how People and Organizations Create, Represent and Use of Knowledge*. Arlington: Schema Press.
- Yang, J. (2010). The knowledge management strategy and its effect on firm performance. *Int. J. Production Economics*, 125, 215-223.