



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Desarrollo de un modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las PYMES del sector TI del eje cafetero**

**Carlos Eduardo Marulanda Echeverry**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Industrial  
Manizales, Colombia  
Año 2015



# **Desarrollo de un modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las PYMES de TI del eje cafetero**

**Carlos Eduardo Marulanda Echeverry**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:  
Doctor en Ingeniería: Industria y Organizaciones

Director:

Dr. Jaime Alberto Giraldo García

Co-director:

Dr. Marcelo López Trujillo

Grupo de Investigación: Grupo innovación y desarrollo tecnológico (IDT)  
Línea de investigación: Organizaciones, sistemas y gestión de la tecnología, la  
información, el conocimiento y la innovación tecnológica  
Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional sede Manizales

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento de Ingeniería Industrial  
Manizales, Caldas, Colombia

Año 2015



## *Dedicatoria*

*A mi maravilloso y sagrado núcleo familiar, mis adorados hijos Luisa Fernanda y Juan Sebastián y a mi amada esposa Martha, quienes han sido el eje central de la construcción de mi vida personal y profesional. Gracias mis amores por tanta paciencia y comprensión.*

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales y Universidad de Caldas, que me brindaron la oportunidad de trasegar en este estudio de doctorado.

A todos y cada uno de los profesores y compañeros del doctorado, quienes con sus enseñanzas, han hecho de mi un ser humano con otra perspectiva de vida.

A mis directores de tesis y amigos, los profesores Jaime Giraldo y Marcelo López, quienes con sus enseñanzas, paciencia, aportes, recomendaciones y apoyo, aportaron de manera definitiva al cumplimiento de esta meta.

A mis amigos profesores del departamento de Administración de la Universidad Nacional, del departamento de Sistemas e informática de la Universidad de Caldas y al profesor Héctor Mauricio Serna de la Universidad de Manizales, quienes en diversas deliberaciones, aportaron a la construcción de este proyecto.

A mis padres Bernardo y Amparo y mis hermanos Bernardo y Jorge, por su apoyo, consejos y apropiadas palabras en los momentos correctos.

A mi amigo Aníbal González y su familia por ese acompañamiento permanente en la construcción de vida.

## Resumen

El objetivo del presente documento es presentar los resultados de la investigación doctoral para desarrollar un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento (GC) para PYMES del sector de TI del eje cafetero, teniendo en consideración que para el modelo se partió de establecer las bases teóricas y metodológicas sobre evaluación de la GC. Posteriormente se consultó a un grupo de expertos locales, regionales, nacionales e internacionales sobre los elementos de evaluación de la GC para PYMES. Además se aplicó una técnica de taxonomía para, conjuntamente con la información teórica y el aporte de los expertos, definir las dimensiones, categorías y variables del modelo. Paralelamente se definió la escala de medición del modelo básico de evaluación de la GC, el cual se implementó con los gerentes de las PYMES y se validó estadísticamente, para así definir el modelo final. Todo esto en coherencia con la dinámica del desarrollo organizacional basado en conocimiento.

El modelo desarrollado se estructuró mediante dimensiones y categorías de la siguiente forma: Dimensión de infraestructura, compuesto por las categorías: ciclo de vida de gestión del conocimiento, tecnologías digitales y cultura organizacional. Dimensión uso intensivo del conocimiento, compuesto por las categorías: procesos misionales, procesos estratégicos y procesos de apoyo para la gestión del conocimiento. Dimensión comunidades de práctica, compuesto por las categorías: competencias personales y relaciones sociales.

El alcance del estudio se definió a partir de un marco de referencia de evaluación de la GC y las necesidades específicas de las PYMES del sector TI del eje cafetero, en especial aquellas dedicadas exclusivamente al desarrollo de software, para plantear y validar un modelo de evaluación de la GC propio para este tipo de empresas.

La metodología utilizada implicó estudios de tipo exploratorio, explicativo y correlacional. A partir de éstos se construyó y validó un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento para las PYMES del sector TI del eje cafetero, desde tres dimensiones, 10 categorías, 38 variables y 87 indicadores. Desde el trabajo de campo se consolidaron conceptos alrededor de: direccionamiento estratégico, clima organizacional, TIC, modelos

de madurez, gestión de calidad, gestión de proyectos, competencias, transferencia tecnológica, lecciones aprendidas, grupos de interés, métodos, metodologías, técnicas o herramientas, redes de trabajo colaborativo y comunidades de práctica para la gestión de conocimiento, entre otros.

Se utilizó el análisis de normalidad multivariante con el fin de identificar las estructuras relacionales subyacentes del modelo. Un análisis de correlación de *spearman* y análisis de *alpha de cronbach* fue usado para identificar indicadores que no generaban validez dentro del modelo. Se evaluó por medio de un análisis factorial, la existencia de una varianza común que explicara la presencia subyacente de cada una de las dimensiones. Se evaluaron las condiciones de convergencia y de divergencia de las estructuras subyacentes dentro de cada dimensión. Finalmente se validó el modelo 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 permitieron que el modelo se ajustara de forma adecuada.

Se concluye que las PYMES del sector TI del eje cafetero, dedicadas al desarrollo de software, gestionan el conocimiento desde su infraestructura, los procesos de uso intensivo del conocimiento y las comunidades de práctica. Igualmente desde sus labores técnicas y administrativas, las aplicaciones que desarrollan, los métodos, técnicas y tecnologías que usan y su relación con los clientes de orden local, regional y nacional. También lo hacen desde los proyectos de software, el trabajo en equipo, la comunicación interna, las tecnologías, las aplicaciones, los estándares de trabajo y las redes entrelazadas en cada una de las PYMES. Los resultados muestran además falta de integración con otras compañías, lo que puede llegar a afectar el futuro del sector.

**Palabras clave:** gestión del conocimiento, evaluación de la gestión del conocimiento, modelos de gestión del conocimiento, modelos de evaluación de gestión del conocimiento.

## **Abstract**

### **Development of an evaluation model of knowledge management for IT SMEs in the coffee**

The purpose of this document is to present the results of the doctoral research to develop a model for evaluating knowledge management (KM) to SMEs in IT in the coffee sector, taking into consideration that the model it was assumed set theoretical and methodological basis for evaluating GC. A group of local, regional, national and international experts were consulted about the evaluation elements of the GC for SMEs. In addition, a taxonomy technique was applied for, jointly with the theoretical information and the input from Experts, define the dimensions, categories and variables of the model, the measuring scale parallel basic GC assessment model, which was implemented to managers of SMEs and statistically validated, in order to define the final model. All of this is consistent with the dynamics of organizational development based on knowledge.

The model developed was structured by dimensions and categories as follows: Dimension infrastructure, consisting of the categories: life cycle of knowledge management, organizational culture and digital technologies. Dimension of knowledge-intensive, consisting of categories: mission statements, strategic processes and support processes for knowledge management. Dimension communities of practice, consisting of categories: personal skills and social relationships.

The scope of the study is defined in terms of a framework for assessing the GC and the specific needs of SMEs in the IT sector of the coffee belt, in particular those dedicated exclusively to software development, to propose and validate a model GC own assessment for these businesses.

The methodology involved type studies exploratory and explanatory correlational. From which was constructed and validated an evaluation model of knowledge management for SMEs in the IT sector in the coffee belt, from three dimensions, 10 categories, 38 variables and 87 indicators. From field work around concepts were consolidated: Strategic Management, organizational climate, ICT, maturity models, quality management, project management skills, technology transfer, lessons learned, groups interest, methods,

methodologies, techniques and tools, collaborative working networks and communities of practice for knowledge management, among others.

Normal multivariate analysis was used in order to identify underlying structures of the relational model and is used. A Spearman correlation analysis and Cronbach's alpha analysis was used in order to identify underlying structures than was generating no validity indicators in the model. Was evaluated by means of a factor analysis, the existence of a common variance to explain the underlying presence of each of the dimensions. The conditions of convergence and divergence of the underlying structures within each domain were evaluated. Finally it was validated the model under global indicators -RMSEA (mean square error of approximation), RMR (root mean square of the residuals), GFI (amount of variance and covariance), AGFI (amount of variance and covariance adjusted for the number of degrees of freedom of the model), which allowed the model is adjusted properly.

It is concluded that SMEs in the IT sector of the coffee belt, who was dedicated to the development of software, manage knowledge from its infrastructure, its processes and its knowledge-intensive communities of practice. Also from their technical and administrative tasks, the developing of applications, methods, techniques and technologies they use and their relationship with customers from local, regional and national level. Also they do it from software projects, teamwork, internal communication, technologies, applications, labor standards and networks woven into each of SMEs. The results also show a significant lack of integration with other companies, which may affect the future of the sector.

**Keywords:** knowledge management, evaluation of knowledge management, knowledge management models, assessment models for knowledge management.

# Tabla de contenido

Introducción .....	18
Objetivo general.....	23
Objetivos específicos .....	23
Posición teórica adoptada .....	23
Publicaciones y producción intelectual.....	26
Artículos en revistas indexadas .....	26
Ponencias internacionales .....	27
Software desarrollado y registrado en la Universidad Nacional.....	27
Participación en Grupos de trabajo académico o de investigación.....	28
Dirección de tesis de investigación en la maestría en administración .....	29
Estructura del informe final .....	29
<b>Parte Teórica</b> .....	32
1. Gestión del conocimiento (GC) .....	34
1.1. Epistemología del conocimiento .....	34
1.2. Conocimiento.....	39
1.2.1. Clasificación del conocimiento.....	44
1.3. Teoría de la firma basada en conocimiento .....	49
1.4. Gestión del conocimiento organizacional.....	51
1.4.1. Enfoques de GC.....	57
1.4.2. Factores contextuales en la GC.....	60
1.4.3. Modelos de GC.....	63
1.5. Tendencias en GC.....	71
1.6. Conclusiones parciales.....	72
2. Evaluación de GC.....	74
2.1. Modelos de Capital Intelectual.....	77
2.2. Modelos de Madurez de la Capacidad.....	83
2.3. Conclusiones parciales.....	87
3. PYMES del sector TI y GC en Colombia y el eje cafetero.....	89
3.1. Sector TI en Colombia .....	90
3.2. Gestión de conocimiento en PYMES de Colombia .....	95
3.3. Gestión de conocimiento en PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia.....	96
3.4. Conclusiones parciales.....	97

4.	La evaluación de la GC para PYMES de TI, marco para un modelo .....	100
4.1.	Gestión de conocimiento en PYMES de desarrollo de software.....	100
4.2.	Marcos de referencia sobre evaluación de la GC .....	104
4.2.1.	Modelos de evaluación .....	104
4.2.2.	Factores de evaluación de la GC.....	112
4.2.2.1.	Ciclo de vida .....	112
4.2.2.2.	Cultura organizacional .....	116
4.2.2.3.	Gestión de procesos organizacionales.....	118
4.2.2.4.	Comunidades de práctica.....	122
4.3.	Conclusiones parciales.....	123
5.	La evaluación de la GC para PYMES del sector TI del eje cafetero: hacia un modelo teórico.....	125
5.1.	Desarrollo del modelo teórico de evaluación de GC para PYMES del sector TI.....	125
5.1.1.	Dimensión 1: infraestructura para gestionar conocimiento.....	131
5.1.2.	Dimensión 2: Uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales	138
5.1.3.	Dimensión 3: Comunidades de práctica.....	148
5.2.	Relaciones entre las categorías del modelo.....	154
5.3.	Conclusiones parciales.....	160
	<b>Parte empírica</b> .....	162
6.	Diseño de la investigación empírica.....	163
6.1.	Escala de medición.....	163
6.2.	Procedimiento para el desarrollo de una escala de medida .....	164
6.3.	Desarrollo de la escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC	166
6.3.1.	Conceptualización de la dimensión infraestructura para la GC .....	166
6.3.2.	Generación de indicadores de la dimensión infraestructura para la GC....	167
6.4.	Desarrollo de la escala de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC .....	169
6.4.1.	Conceptualización de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC .....	169
6.4.2.	Generación de indicadores de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC.....	170

---

6.5.	Desarrollo de la escala de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC.....	175
6.5.1.	Conceptualización de la dimensión comunidades de práctica para la GC	175
6.5.2.	Generación de indicadores de la dimensión comunidades de práctica para la GC	176
6.6.	Diseño de la muestra.....	178
6.6.1.	Delimitación de las unidades de observación .....	178
6.6.2.	Características de la muestra .....	180
6.6.3.	Diseño de la encuesta y obtención de los datos .....	180
6.6.3.1.	Diseño de la encuesta.....	181
6.6.3.2.	Obtención de datos.....	182
6.7.	Metodología para el análisis de los datos .....	183
6.7.1.	Análisis factorial confirmatorio .....	184
6.7.2.	Análisis de fiabilidad y validez .....	184
6.8.	Conclusiones parciales.....	185
7.	Análisis y resultados empíricos de la investigación.....	187
7.1.	Evaluación de las propiedades de la escala de evaluación.....	187
7.2.	Análisis de la escala de evaluación .....	187
7.2.1.	Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de infraestructura ....	190
7.2.2.	Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de uso intensivo de conocimiento .....	195
7.2.3.	Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de comunidades de práctica COPs .....	199
7.2.4.	Análisis factorial confirmatorio del modelo .....	203
7.3.	Validación de las hipótesis.....	207
7.3.1.	Factores de las variables.....	208
7.3.2.	Hipótesis 1: Las tecnologías digitales y la cultura organizacional se relacionan directamente con el ciclo de vida para la GC.....	209
7.3.3.	Hipótesis 2: Los procesos misionales son producto del desarrollo de los procesos estratégicos y de apoyo.....	210
7.3.4.	Hipótesis 3: Las relaciones sociales se fundamentan en las competencias personales.....	212
7.3.5.	Hipótesis 4: El ciclo de conocimiento se ve afectado por las tecnologías digitales y los procesos estratégicos.....	214

---

7.3.6. Hipótesis 5: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos de apoyo y las competencias personales .....	216
7.3.7. Hipótesis 6: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos estratégicos y las relaciones sociales. ....	217
7.3.8. Hipótesis 7: Los procesos de apoyo se ven afectados por la cultura y las tecnologías digitales .....	219
7.4. Escala de madurez propuesta .....	221
7.5. Aplicación del modelo de evaluación de GC a una PYME de desarrollo de software de la ciudad de Manizales.....	228
7.5.1. Empresa seleccionada .....	230
7.5.2. Aplicación del modelo de evaluación .....	231
7.5.3. Aplicación de la escala de madurez.....	237
7.5.4. Herramientas recomendadas.....	238
7.6. Conclusiones parciales.....	241
<b>Conclusiones finales</b> .....	<b>244</b>
Trabajos futuros.....	248
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	<b>250</b>
Anexo 1. Expertos .....	281
Anexo 2. Taxonomía.....	285
Anexo 3. Lista de empresas.....	289
Anexo 4. Prueba piloto y segunda entrevista .....	294
Anexo 5. Cuestionario.....	299
Anexo 6. Resultados de AFC.....	304
Anexo 7. Resultados de los factores de las variables .....	308
Anexo 8. Resultados de validación de las hipótesis.....	313
Anexo 9. Cuestionario final .....	319
Anexo 10. Encuestados aplicación modelo.....	321

## Índice de Tablas

Tabla 1- 1: Definiciones de conocimiento.....	40
Tabla 1- 2: Conocimiento organizativo.....	43
Tabla 1- 3: Tipos de conocimiento .....	44
Tabla 1- 4: Dimensiones.....	48
Tabla 1- 5: Usos y razones de la GC.....	51
Tabla 1- 6: Definiciones GC.....	52
Tabla 1- 7: Escuelas de GC.....	54
Tabla 1- 8: Clasificación de los modelos de GC.....	63
Tabla 1- 9: Evaluación desde la concepción, tipologías y gestión.....	70
Tabla 2- 1: Aspectos de la perspectiva metodológica MEGICO.....	82
Tabla 2- 2: Modelos de madurez de la capacidad para gestionar conocimiento.....	84
Tabla 2- 3: Actividades de GC y modelos de madurez para la GC.....	85
Tabla 3- 1: PYMES.....	89
Tabla: 4- 1: Impulsores para la GC.....	107
Tabla: 4- 2: Factores para la GC.....	107
Tabla: 4- 3: Perspectivas de evaluación de GC.....	107
Tabla: 4- 4: Procesos estratégicos y de apoyo.....	110
Tabla: 4- 5: Actividades de ciclo de vida de la gestión de conocimiento.....	113
Tabla: 4- 6: Fases de la GC.....	114
Tabla 5- 1: Taxonomía para el modelo.....	129
Tabla 5- 2: Utilización de las TIC por grupos colaborativos.....	148
Tabla 6- 1: Conceptualización de la infraestructura para la GC.....	166
Tabla 6- 2: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC, constructo: Ciclo de vida de la GC.....	167
Tabla 6- 3: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la gestión de conocimiento, constructo: Tecnologías digitales.....	168
Tabla 6- 4: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC, constructo cultura organizacional.....	168
Tabla 6- 5: Conceptualización de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC.....	170
Tabla 6- 6: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, constructo procesos estratégicos GC.....	171
Tabla 6- 7: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, constructo procesos misionales para la GC. ....	171
Tabla 6- 8: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la gestión de conocimiento, constructo procesos de apoyo para la GC.....	173
Tabla 6- 9: Conceptualización de las comunidades de práctica para la GC.....	175
Tabla 6- 10: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo competencias personales para la GC.....	176
Tabla 6- 11: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo adaptación.....	176

---

Tabla 6- 12: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo relaciones sociales para la GC. ....	177
Tabla 6- 13: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo técnicas COPs para la GC.....	177
Tabla 6- 14: Ficha técnica de la investigación empírica. ....	182
Tabla 7- 1: Variables e indicadores dimensión infraestructura. ....	190
Tabla 7- 2: Resultados de análisis fiabilidad dimensión infraestructura.....	191
Tabla 7- 3: Categorías, variables e indicadores ajustados de dimensión infraestructura	192
Tabla 7- 4: Análisis de correlaciones dimensión infraestructura. ....	193
Tabla 7- 5: Constructo final dimensión infraestructura .....	193
Tabla 7- 6: Alfa de dimensión de infraestructura .....	194
Tabla 7- 7: Variables e indicadores dimensión uso intensivo. ....	195
Tabla 7- 8: Resultados de análisis fiabilidad dimensión infraestructura.....	196
Tabla 7- 9: Categorías, variables e indicadores ajustados de dimensión uso intensivo..	197
Tabla 7- 10: Análisis de correlaciones dimensión uso intensivo .....	197
Tabla 7- 11: Constructo final dimensión uso intensivo .....	198
Tabla 7- 12: Alfa de dimensión de uso intensivo .....	198
Tabla 7- 13: Variables e indicadores dimensión COPs. ....	199
Tabla 7- 14: Resultados de análisis fiabilidad dimensión COPs.....	200
Tabla 7- 15: Categorías, variables e indicadores ajustados de la dimensión COPs .....	201
Tabla 7- 16: Análisis de correlaciones dimensión COPs .....	201
Tabla 7- 17: Constructo final dimensión COPs.....	202
Tabla 7- 18: Alfa de dimensión de COPs .....	202
Tabla 7- 19: Constructo dimensión de COPs .....	202
Tabla 7- 20: Consolidado de análisis factorial confirmatorio.....	203
Tabla 7- 21: Consolidado de modelo .....	204
Tabla 7- 22: Consolidado de análisis de indicadores globales .....	205
Tabla 7- 23: Factores de las variables del modelo .....	208
Tabla 7- 24: Validación de la hipótesis 1 .....	209
Tabla 7- 25: Validación de la hipótesis 2.....	211
Tabla 7- 26: Validación de la hipótesis 3.....	212
Tabla 7- 27: Validación de la hipótesis 4.....	214
Tabla 7- 28: Validación de la hipótesis 5.....	216
Tabla 7- 29: Validación de la hipótesis 6.....	218
Tabla 7- 30: Validación de la hipótesis 7.....	219
Tabla 7- 31: revisión de modelos de madurez.....	221
Tabla 7- 32: Comparación de niveles de madurez .....	224
Tabla 7- 33: Escala de madurez propuesta.....	225

## Índice de Figuras

Figura 1- 1: Marco teórico referencial de la investigación .....	33
Figura 1- 2: Bases filosóficas del conocimiento.....	36
Figura 1- 3: Corrientes filosóficas del conocimiento .....	37
Figura 1- 4: Transferencia de conocimiento .....	55
Figura 2- 1: Estructura del Modelo Intellectus .....	80
Figura 4- 1: Modelo de capacidad organizacional desde la GC .....	106
Figura 5- 1: Esquema básico del Modelo propuesto .....	130
Figura 5- 2: Dimensiones y categorías del modelo .....	130
Figura 7- 1: Dimensión infraestructura .....	194
Figura 7- 2: Uso intensivo de conocimiento .....	199
Figura 7- 3: Dimensión COPs .....	203
Figura 7- 4: Modelo de evaluación final .....	206
Figura 7- 5: Graficación escala de valoración .....	228
Figura 7- 7: Ciclo de vida Heinsohn .....	232
Figura 7- 8: Tecnologías digitales Heinsohn .....	232
Figura 7- 9: Cultura Heinsohn .....	233
Figura 7- 10: Procesos estratégicos Heinsohn.....	234
Figura 7- 11: Procesos misionales Heinsohn .....	234
Figura 7- 12: Procesos de apoyo Heinsohn .....	235
Figura 7- 13: Competencias Heinsohn .....	236
Figura 7- 14: Relaciones sociales Heinsohn .....	236
Figura 7- 15: Escala de madurez de la GC Heinsohn .....	237

## Introducción

La gestión del conocimiento (GC) es uno de los temas emergentes del discurso académico y profesional en muchos campos, incluidas las ciencias cognitivas, la sociología, la ciencia de la administración, las ciencias de la información, la ingeniería del conocimiento, la inteligencia artificial y la economía (Plaza & González, 2004), (Rowley, 2007), (Martin, 2008), (Lloria, 2008), (Mingers, 2008) y (Aggestam, 2015).

La GC es uno de los campos de estudio más prometedores con respecto a la explicación de las diferencias de resultados entre empresas; así, el conocimiento como recurso estratégico clave es reivindicado como principal fuente de ventaja competitiva y artífice del logro de rentas superiores (Manzanares, 2007), (Defries & Malone, 2007).

Surge un interés teórico de esta investigación, fundamentado inicialmente en el análisis de aspectos diferentes a los que se han planteado en los modelos de evaluación de GC que se encuentran en la literatura, buscando su integración, en el marco de un concepto holístico y de gestión por procesos. Desde de los principios de la GC, éstos se han estudiado y aplicado en cada disciplina de las organizaciones y de las profesiones (Kebede, 2010), sin embargo, la investigación de Chen (2011) muestra que no se ha investigado lo suficiente sobre la adquisición del conocimiento desde diferentes estrategias y su efecto en el desempeño de las organizaciones.

Como complemento, el autor realizó una comparación entre 34 modelos de GC y concluyó que falta integralidad en los enfoques, lo cual es una razón adicional para indagar desde lo teórico en la formulación de estrategias y componentes de GC. Hay que tener en cuenta además que existen diversas corrientes teóricas de GC y modelos de gestión organizacional, que tienen puntos en común pero aún no se han integrado en un marco conjunto.

Desde el interés práctico, para las organizaciones en Colombia y en el mundo, es imperativo mantener unos niveles de competitividad tales que puedan enfrentar la competencia y puedan por lo menos permanecer en el mercado. En este orden de ideas Colombia le apunta a ser uno de los tres más competitivos de América Latina, por medio del fomento a las exportaciones, los servicios de alto valor agregado, la innovación, la

inversión local y extranjera, el empleo formal y la convergencia regional (Ramírez J. , 2010).

Como lo plantea Chen (2011), con el rápido desarrollo del comercio electrónico y la tendencia a la globalización, el entorno de las organizaciones está cambiando. Bajo estas circunstancias, los activos de conocimiento se han convertido en una importante fuente de ventajas competitivas para la mayoría de las organizaciones. En la sociedad de la información, del conocimiento y la economía del conocimiento, las organizaciones encuentran el reto de ser competitivas y productivas a partir de la generación de valor centrado en la GC. Este valor está ligado a la capacidad de innovación, investigación, manejo de intangibles, manejo del capital intelectual y manejo de los procesos de GC.

La gran mayoría de los estudios en la literatura de la GC sugieren que ésta tiene un impacto positivo y de mejoramiento del desempeño de las organizaciones (Yang, 2010; Sedziuviene & Vveinhardt, 2015). La clave está en desarrollar y mantener las capacidades organizacionales: ventaja competitiva sostenible, capacidad innovadora, productividad, rendimiento financiero, legitimidad social, calidad de vida laboral, motivación y compromiso, capacidad estratégica y trabajo decente en el marco del pacto global (Zheng, 2010). Según (Yang, 2010) el conocimiento para estas capacidades tenderá a desempeñar un papel significativo siempre que propicie el cambio, la innovación y el crecimiento en los campos competitivos y complejos de las organizaciones, sin embargo estas capacidades no gestionan el conocimiento para:

- Adaptarse al entorno empresarial.
- Acceder al conocimiento explícito de los clientes.
- Posicionarse en nichos donde otros no deseen competir.
- Aprovechar circunstancias de monopolio local.
- Beneficiarse de la falta de información entre los clientes habituales.
- Crear una infraestructura tecnológica estable durante un período largo de tiempo.
- Maximizar el beneficio de la razón social.
- Desarrollar competencias personales y grupales.
- Potenciar una mano de obra competente y leal.
- Identificar el conocimiento organizacional y su capital intelectual como origen de su competitividad.

En este sentido, el mismo autor (Yang, 2010) plantea que aunque los flujos de conocimiento y su localización son obvios en algunas organizaciones, la GC es especialmente importante por las siguientes razones:

- El conocimiento tiende a ser tácito, informal y no se registra.
- El *Know-How* (saber – hacer), no es valorado tanto como se debiera.
- La escasez de *Know-How* puede ser difícil de detectar.
- Se dan soluciones a corto plazo por falta de conocimiento.

Ante éstas y otras situaciones se ve la necesidad de identificar, adaptar, apropiar y validar el conocimiento en las organizaciones, que apunte a mejorar sus resultados, desde su incorporación como uno de sus activos más importantes.

Desde el punto de vista investigativo, es claro que en la temática de GC se viene avanzando en los últimos años, pero se nota un enfoque hacia las prácticas siendo una disciplina muy joven, como mencionan algunos autores. Esto supone una falta de afianzamiento en relación con ciertos conceptos, terminología y supuestos fundamentales (Soto, 2006; Manzanares, 2007; Talisayon, 2009). La GC no tiene estudios referentes a las PYMES del sector TI (Tecnologías de información y comunicaciones) del eje cafetero colombiano, en especial en aquellas empresas de desarrollo de software.

Con una población aproximada de 2.463.540 habitantes, el eje cafetero ocupa el quinto puesto poblacional entre las regiones de Colombia. Las capitales: Armenia, Manizales y Pereira, albergan 1.140.233 habitantes, el 46% de la región. En 2010, el eje cafetero aportó el 3,8% del PIB nacional, alcanzando US\$ 10.988 millones. El PIB per cápita está alrededor de los US\$ 4.579 en Caldas, US\$ 4.029 en Quindío y US\$ 4.641 en Risaralda. En cuanto a capital humano calificado, entre 2001 y 2011 en el eje cafetero, se graduaron 101.005 estudiantes de educación superior en diferentes áreas de formación, de los cuales el 93% correspondían a las ciudades capitales. En cuanto al sector de TI se han venido haciendo esfuerzos significativos y como resultado, en el año 2011, según La Patria (2011), se concluyó la iniciativa de 22 empresas del sector de TI de la región para conformar el clúster, buscando acceder a oportunidades y mercados de mayor envergadura. Hasta el momento está consolidando sus procesos de integración.

Ahora bien, en una caracterización del sector de TI del triángulo del café, Joyanes, Cuestas y López (2010) encontraron lo siguiente:

El tipo de producto o servicio que más ofrecen las empresas del eje cafetero a sus clientes tiene que ver con: software a la medida (25%), software empaquetado (24%) y aplicaciones web (21%).

Los sectores que más demanda presentan son: los de servicios (16%), comercio (14%), industria (12%) y de gobierno (11%).

Alma Mater (2008, p. 5), establece las siguientes falencias o carencias en las empresas del sector de TI del eje cafetero: “Se tiene un buen marco para la propiedad intelectual, sin embargo, la promoción y el cumplimiento es insuficiente. Se tiene una estructura pobre de protección al cliente. Hay bajo desarrollo del mercado electrónico para bienes y servicios de software. La legislación de comercio electrónico no es efectiva. No se tiene un marco sólido de seguridad electrónica, conectividad y cubrimiento limitado por parte de operadores. El sector no está especializado para competir en mercados extranjeros. Los costos fijos como mano de obra, instalaciones y arriendos son altos. Las firmas gastan mucho dinero en entrenamiento y retención de ingenieros. Las firmas no invierten cantidades importantes en investigación y desarrollo. La capacidad de investigación y desarrollo no es suficiente para cubrir las necesidades de la industria y la innovación local es muy baja pero percibida como de alto potencial con base en la creatividad”.

Para desarrollar la investigación en este sector, la metodología utilizada implicó estudios de tipo exploratorio, explicativo y correlacional, a partir de las cuales se construyó y validó un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento para las PYMES del sector TI del eje cafetero, desde tres dimensiones, 10 categorías, 38 variables y 87 indicadores. La escala de medida fue *Likert*, con un rango de 1 a 5, donde: 1, se está en desacuerdo o no realizado; 2, realizado parcialmente; 3, realizado en intervalos de tiempo; 4, realizado con regularidad; y 5, realizado completamente. Para el efecto se realizó una prueba piloto con 10 compañías de la ciudad de Manizales y se consolidaron conceptos alrededor de: Direccionamiento estratégico, clima organizacional, TIC, modelos de madurez, gestión de calidad, gestión de proyectos, competencias, transferencia tecnológica, lecciones

aprendidas, grupos de interés, métodos, metodologías, técnicas o herramientas, redes de trabajo colaborativo y comunidades de práctica para la gestión de conocimiento, entre otros.

Se realizó un trabajo de campo entre octubre y diciembre de 2013 en Colombia y otro entre septiembre de 2013 y febrero de 2014 en el eje cafetero, de éste último se obtuvieron 110 respuestas del mismo número de PYMES, de 150 en total, con un nivel de confianza del 95%. La población obtenida muestra que el 34% de las PYMES son de la ciudad de Pereira, otro 34% corresponde a las PYMES de la ciudad de Manizales y el 32% son de la ciudad de Armenia.

En lo pertinente al modelo se partió del desarrollo de la escala de medición, el diseño de la muestra, la elaboración del cuestionario, la obtención de los datos y las técnicas de análisis de datos. En este caso, para la validación se utilizaron métodos estadísticos como los análisis de fiabilidad y validez y análisis factorial confirmatorio.

Los principales resultados muestran que las variables que no fueron viables desde el punto de vista estadístico son: visión, valores, prácticas, direccionamiento, gestión del talento humano, gestión de proyectos, resolución de problemas, pensamiento adaptativo, gestión de relaciones con los stakeholders y uso de tecnologías digitales.

Con relación a las hipótesis, se concluyó que existe una relación significativa entre: Las tecnologías digitales, la cultura organizacional y el ciclo de vida para la GC; los procesos misionales, los procesos estratégicos y los procesos de apoyo; las relaciones sociales y las competencias personales; el ciclo de conocimiento, las tecnologías digitales y los procesos estratégicos; la cultura organizacional, los procesos de apoyo y las competencias personales; la cultura organizacional, los procesos estratégicos y las relaciones sociales y los procesos de apoyo, la cultura y las tecnologías digitales.

Se concluye que un constructo teórico debe tener como fundamento 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 referentes sobre evaluación de GC. La mayoría de los elementos teóricos revisados, consideran las variables definidas,

integradas al planteamiento de las categorías de infraestructura, procesos y comunidades de práctica, que se presentaron.

Considerando la importancia de la GC en el mundo empresarial actual, es definitivo evaluar continuamente el estado de su desarrollo en las empresas, pero también establecer planes, programas y proyectos que permitan llegar al estado ideal.

## **Objetivo general**

Desarrollar un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento para empresas y organizaciones del sector TI del eje cafetero.

## **Objetivos específicos**

1. Analizar el estado del arte de modelos, métodos, metodologías y prácticas de gestión de conocimiento y evaluación de la gestión del conocimiento.
2. Caracterizar y determinar el estado de desarrollo de la gestión del conocimiento del sector de TI en el eje cafetero.
3. Diseñar un modelo de evaluación de gestión del conocimiento para este sector.
4. Validar el modelo de evaluación de gestión del conocimiento en una muestra del sector.
5. Analizar mediante técnicas estadísticas los resultados de la validación y así determinar la efectividad del modelo propuesto.

## **Posición teórica adoptada**

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados, la investigación se aproxima a perspectivas teóricas relacionadas, como son: la teoría del conocimiento, la teoría de la

firma basada en conocimiento y la literatura sobre conocimiento organizacional, la GC y la evaluación de la GC. Estas revisiones teóricas permiten delimitar los conceptos alrededor de la evaluación de la GC.

Por una parte, la revisión de los conceptos relacionados con la teoría del conocimiento, a partir de los aportes de autores como: Hessen (1925), Smith-Cayama, Lovera, Marín-González & Mujica (2008) y Abharya, Adriansenb, Begovacc, Djukicd, Qine & Spuzica, (2009), explica cómo el ser humano adquiere conocimiento desde lo teórico, lo ético, el aprendizaje las emociones, la practicidad, la experiencia y las fuentes de información, entre tantas formas.

Por otra parte, la revisión de los conceptos relacionados con conocimiento organizacional, a partir de los aportes de autores como: Penrose (1959), Wernerfelt (1984), Rumelt (1987), Nonaka y Takeuchi (1995, 1997), Davenport y Prusak (1998), Adler (2001), Alavy & Leidner (2001), Bollinger & Smith (2001), Tsoukas (2001), Bhatt (2002), Grant (2004), Marr (2004), Segarra & Bou (2005), Bueno (2005), Tobón (2005), Gaete (2008) y Fernández-Valdés MM. & G. (2008), explica cómo el conocimiento suele ser difícil de imitar y es socialmente complejo, lo que puede producir a largo plazo una ventaja competitiva sostenible para las organizaciones.

La revisión de los conceptos relacionados con teoría de la firma basada en conocimiento, a partir de autores como: Hayek (1945), Arrow, (1984), Dierickx & Cool (1989), Cohen & Levinthal (1990), Kogut & Zander (1992), Hoskisson, Hitt & Hill (1993), Pisano (1994), Jensen & Meckling (1995), Kogut & Zander (1995), Conner & Prahalad (1996), Grant (1996), Hoskisson, Hitt, Wan & Yiu (1999), Griffith, Sawyer & Neale (2003) y Cohen & Olsen (2015), concluye que la firma conserva un cúmulo importante de capacidades desde lo individual y social que pueden convertirse en recursos económicos y aprovecharse para obtener una mayor rentabilidad.

En relación con los conceptos GC organizacional, a partir de autores como: Barney (1991), Dosi (1992), Broadbent (1998), Ruggles (1998), Bassi (1999), Nohria & Tierney (1999), Alavy & Leidner (2001), Earl (2001), Gold, Malhotra & Segars (2001), Barnes (2002), Gherardi & Nicolini (2002), Lee & Choi (2003), Hansen, Clarke & Turner (2004), Arthur & Huntley (2005), Chaffey & Wood (2005), Kankanhalli & Tan (2005), Barragan &

Zubieta (2006), Collins & Smith (2006), Riesco (2006), Rodríguez (2006), Soto (2006), Lin (2007), Manzanares (2007), Mesmer-Magnus & DeChurch (2009), Talisayon (2009) y Zhao (2010), se logra explicar que la GC organizacional se puede aprovechar para mejorar las capacidades, los procesos, los productos y los servicios, contribuyendo a la sostenibilidad de las ventajas competitivas.

En cuanto a los modelos de GC, a partir de los aportes de los autores: Wiig (1993), Von Krogh & Roos (1994), Boisot (1995), Kaplan y Norton (1996), Saint-Onge (1996), Brooking (1996), Bontis (1996), Edvinsson (1997), Grant (1997), Bueno (1998), Choo (1998), Dow (1998), Tejedor y Aguirre (1998), Arthur, Andersen & APQC (1999), Nonaka (1999), KPMG (1998), COTEC (1999), De Jager (1999), Viedma (2001), Tiwana (2002), Millen Fontaine (2003) y Gamble (2004), se establecieron los componentes de dichos modelos y su estructura.

De los modelos de evaluación de la GC, a partir de los aportes de: El modelo Intelect (Kaplan & Norton, 1992), 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 A., Pazos, Rodríguez, Paton & Suarez, 2007), el capital organizativo (Bernuy, 2008), el I-ISIC sistema integrado de capital intelectual (Bernuy 2008) y el modelo de ciudadanía digital (López, 2010), se definieron algunos elementos coincidentes y relacionados para la evaluación de la GC.

De la fundamentación conceptual de los marcos de referencia para la evaluación de la GC, a partir de autores como: (Lindsey, 2002), (European-Committee-for-Standardization., 2004), (Shapira, Youtie, Yogeessvaran, & Jaafar, 2006), (Wen, 2009), (Sanghani, 2009), (Chang & Wang, 2009), (Lee & Lan, 2011), , (León Santos & Ponjuán Dante, 2011) y (Hsun, Chou, & Tzeng, 2011), (Indira V., 2012) y (Hou, Wai, Binti, & Bakarab, 2012), se definieron algunos factores de evaluación que se tuvieron en cuenta para el modelo.

## Publicaciones y producción intelectual

A continuación se relacionan las publicaciones producto del trabajo investigativo de la tesis doctoral:

### Artículos en revistas indexadas

Título del artículo	Revista	Categoría
Modelos de gestión del conocimiento	Revista Ventana Informática. Universidad de Manizales, Junio de 2012. ISSN 0123-9678. No. 26, pp. 141-158.	C
Herramienta para la medición de la gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia.	Revista Universidad Católica del Norte. Febrero de 2012. Acceso: [ <a href="http://revistavirtual.ucn.edu.co/">http://revistavirtual.ucn.edu.co/</a> ], ISSN 0124-5821, No 1. Enero - marzo de 2012, pp. 83-104.	B
Validación de un modelo de evaluación de gestión del conocimiento.	Revista Ad-Minister Colombia, Junio de 2015. Acceso: <a href="http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/administer">http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/administer</a> , ISSN 2256-4322, No 26. Enero – Junio de 2015, pp. 1-24.	A2
Análisis de Capacidades de Gestión del Conocimiento para la Competitividad de PYMES en Colombia	Revista Información tecnológica, Chile. ISSN 0718-0764, Vol. 25, No. 2, Mayo de 2014, pp. 111- 122.	A1
Evaluación de la Gestión del Conocimiento en las Organizaciones de la Red de Tecnologías de Información y Comunicaciones del Eje Cafetero en Colombia, Colombia.	Revista Información tecnológica, Chile, ISSN 0718-0764, Vol. 24, No. 4, julio – agosto de 2013, pp. 105-116.	A1

## Ponencias internacionales

Título de la ponencia	Evento
Collective intelligence model for knowledge management in technology-based clusters.	European Conference on Knowledge Management - ECKM 2012. España, Septiembre de 2012.
Collaborative work to knowledge management in a technology-based cluster.	IADIS Collaborative Technologies 2012 (CT 2012). Lisboa, Julio de 2012.
Cloud services for valuation and organizational roadmaps of knowledge	LACCEI. Megaprojects: building infrastructure by fostering engineering collaboration, efficient and effective integration and innovative planning. Panamá, Julio de 2012.
Valuation of knowledge management roadmaps for software companies.	LACCEI. Innovation in engineering, technology and education for competitiveness and prosperity. Cancún, México, Agosto de 2013.
Assessment of knowledge management in technology-based cluster.	ICPR 7th international conference on production research ICPR 2014 AMERICAS. Lima, Perú, Agosto de 2014.

## Software desarrollado y registrado en la Universidad Nacional

Título de la aplicación	Fecha de registro
Sistema de gestión de conocimiento.	Noviembre de 2012.
Portal de trabajo colaborativo	Febrero de 2013.
Sistema de evaluación de gestión del conocimiento	Enero de 2014
Modelo de evaluación de gestión del conocimiento	Marzo de 2014

---

**Investigaciones registradas en el sistema de investigaciones de la Universidad Nacional – Hermes, relacionadas con la investigación doctoral**

Título de la investigación	Código	Estado
Desarrollo de un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento en PYMES del sector TI del eje cafetero	19328	Finalizada
Gestión del conocimiento para la innovación en productos, procesos y gestión: Clúster de TI del eje cafetero	16750	Finalizada
Análisis de las herramientas informáticas y de los sistemas de información en las PYMES de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales, Pereira y Armenia.	13644	Finalizada

**Investigaciones registradas en el sistema de investigaciones de la Universidad de Caldas, relacionadas con la investigación doctoral**

Título de la investigación	Código	Estado
Análisis de las herramientas informáticas y de los sistemas de información en las PYMES de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales, Pereira y Armenia	0148911	Finalizada
Gestión del conocimiento para la innovación en productos, procesos y gestión: un caso de estudio en el clúster de tic del eje cafetero	1064112	Finalizada
Competencias para la gestión del conocimiento en jóvenes de 10 y 11: caso colegios oficiales del departamento de Caldas	0735312	Finalizada

**Participación en Grupos de trabajo académico o de investigación**

Innovación y desarrollo tecnológico. Categoría A1, del programa Ingeniería Industrial de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional sede Manizales.

GITIR: Grupo de investigación en Tecnologías de la información y redes. Categoría B, de la facultad de Ingeniería, departamento de sistemas e informática de la Universidad de Caldas.

## Dirección de tesis de investigación en la maestría en administración

Título de la investigación	Autor	Estado
Estrategias para la implementación de GC para la empresa UNE–Telefónica de Pereira	Felipe Salazar Pinzón	Finalizada
Estrategias para la implementación de la GC en pymes de ingeniería eléctrica en la ciudad de Manizales	Mauricio Casallas	Finalizada
Estrategias para la gestión del conocimiento en las empresas de San Andrés Islas - caso Agregados NVP	Grace Escobar Caicedo	En proceso
Gestión Del Conocimiento En La Industria De La Construcción En San Andrés Isla	Larry Heberto Meléndez Sánchez	En proceso
Prácticas en gestión del conocimiento en las pequeñas empresas del sector de restaurantes de la ciudad de Manizales.	Isabel Hernández Cristina Clavijo	En proceso

## Estructura del informe final

La presente investigación está estructurada en dos partes: La parte teórica está formada por los cinco primeros capítulos, presenta una revisión de los conceptos teóricos que fundamentan la definición del modelo de evaluación de la GC y las relaciones entre las variables que soportan las hipótesis. La parte empírica comprende los capítulos seis y siete, presenta los resultados de la investigación, la medición de los conceptos, la caracterización de las PYMES y el contraste de las hipótesis. Por último se presentan las conclusiones y trabajos futuros.

Específicamente, la parte teórica consta de cinco capítulos. El primero, que se titula “gestión del conocimiento”, expone los conceptos relacionados con la epistemología del conocimiento, el conocimiento desde su concepto, la teoría de la firma, la gestión del conocimiento organizacional y las tendencias en gestión del conocimiento, con lo cual se establecen las bases relacionadas con el tema y se concluye que existen un sinnúmero de enfoques, perspectivas, dimensiones y demás miradas acerca de su significado, lo que hace necesario seguir consolidando conceptos y desarrollando su fundamentación.

El capítulo dos se titula “La evaluación de la gestión del conocimiento” y expone conceptos relacionados con los modelos de capital intelectual y de madurez de capacidad, los cuales son la base para determinar la estructura del modelo de la investigación y la escala de valoración. Se concluye que los modelos de evaluación coinciden en evaluar lo humano, lo estructural y lo relacional, sin considerar otros factores clave para el desarrollo de las organizaciones, además se crean los fundamentos para formular una escala de valoración propia del modelo de evaluación de la investigación, acorde al contexto y las necesidades particulares de las empresas evaluadas en este trabajo.

El capítulo tres se titula “PYMES del sector TI y gestión del conocimiento en Colombia y en el eje cafetero”. Expone conceptos relacionados con el sector TI en Colombia, la gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia y la gestión del conocimiento en las PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia, los cuales dan una mirada al estado de la gestión del conocimiento en dichas empresas, desde las capitales más importantes del País y desde el sector geográfico analizado en la investigación. Se concluye en este capítulo que aunque se han logrado avances en la gestión de conocimiento, se debe mejorar en este campo, dada la necesidad de contar con ventajas comparativas que permitan la supervivencia en el mercado.

El capítulo cuatro se titula “La evaluación de la gestión del conocimiento para PYMES de TI, marco para un modelo”. En él se exponen conceptos relacionados con la gestión del conocimiento en PYMES de desarrollo de software y marcos de referencia sobre evaluación de la gestión del conocimiento, de los cuales se tomaron las bases para definir el modelo de evaluación de la presente investigación. Se observa la necesidad y tendencia de agrupar las diversas dimensiones en: Infraestructura, el uso intensivo del conocimiento y las comunidades de práctica, desde una óptica de gestión por procesos, la cual por sus características genera una mayor integralidad.

El capítulo cinco se titula “La evaluación de la GC para PYMES del sector TI del eje cafetero: hacia un modelo teórico”. Aquí se expone el desarrollo del modelo teórico de evaluación de la GC para PYMES del sector TI y las relaciones entre las categorías del modelo. A lo largo del capítulo se explican las dimensiones, las categorías y las variables

del modelo de evaluación de gestión del conocimiento y se proponen las hipótesis de investigación.

La segunda parte de la tesis consta de dos capítulos en los que exponen los resultados empíricos del estudio. El sexto capítulo se titula “Diseño de la investigación empírica”. En éste se expone la escala de medición, el procedimiento para el desarrollo de la escala de medida de cada una de las dimensiones, el diseño de la muestra y la metodología para el análisis de los datos.

El capítulo siete se titula “Análisis y resultados empíricos de la investigación”. Expone la evaluación de las propiedades de la escala de evaluación, el análisis de la misma, la validación de las hipótesis y presenta la escala de valoración propuesta, así como la aplicación del modelo en algunas compañías con sus resultados.

Por último se presentan las conclusiones de la investigación en contraste con los objetivos de la investigación, así como los trabajos futuros que se espera permitan continuar la línea de estudio desarrollada en esta tesis de investigación.

## **Parte Teórica**

La figura 1-1 esboza el hilo conductor del marco teórico y el marco referencial, partiendo de los elementos conceptuales y continuando con el objeto de estudio, en este caso las PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia, en especial las empresas desarrolladoras de software. Para ellas establecen sus características, cifras, problemas y su potencial de crecimiento, desde la GC.

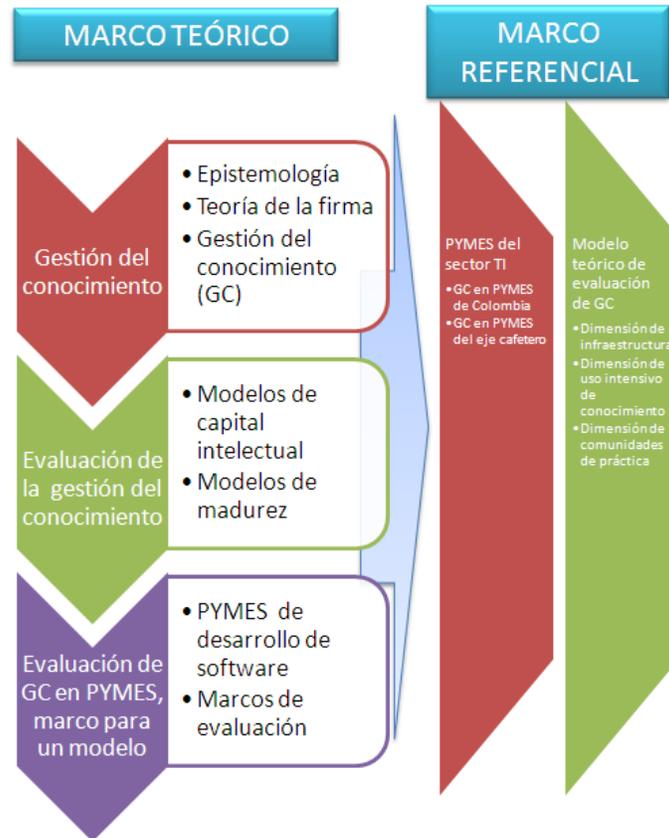


Figura 1- 1: Marco teórico referencial de la investigación, fuente: elaboración propia

Desde el abordaje teórico, es decir, la evaluación de la GC, se contemplan tres marcos de referencia fundamentales para la investigación, como son: un primer desarrollo conceptual de la GC, enfocado a la epistemología del conocimiento, la teoría de la firma y la GC. En un segundo desarrollo se contempla la evaluación de la GC, para lo cual se desarrollan conceptos alrededor de los modelos de capital intelectual. El tercer marco está relacionado con los modelos de madurez existentes.

Para finalizar se aborda el tema de evaluación de la GC en las PYMES desde aquellas que tienen como mercado el desarrollo de software y los diferentes marcos de evaluación de la GC.

# 1. Gestión del conocimiento (GC)

Dadas las condiciones que deben enfrentar actualmente las organizaciones, en un mercado abierto y muy competitivo, es fundamental para éstas desarrollar estrategias que permitan obtener más recursos y mejorar su productividad y rentabilidad, en el marco de una dinámica en la cual sólo sobrevive el que se adapta con mayor rapidez.

“La sociedad actual se caracteriza por la transición de la gestión de personas, la flexibilidad y libertad máxima de las acciones empresariales, la incertidumbre por los mercados desregulados y la formación de una economía interconectada en tiempo real, lo que incide en que las empresas estén sujetas a cambios que ocasionan la rivalidad de la competencia, la aparición de nuevos empresarios, productos y servicios con un menor ciclo de vida, el uso de las TIC, el desarrollo de la telefonía y computación móvil, los servicios orientados a clientes, la mercadotecnia y la innovación” (Alonso, 2006, p.128).

En este contexto, las organizaciones y empresas tienen la exigencia de generar y fortalecer las ventajas competitivas sostenibles y sustentables para responder, adaptar y sostenerse ante estos cambios y lo han hecho basados en diversos enfoques que van desde el mejoramiento continuo (Meisel, Bermeo, & Oviedo, 2006), las TIC (Romero, Mathison, & Rojas, 2009) y la GC (Sanabria, Morales, & Arias, 2010), entre otros.

Antes de esbozar con más detalle la GC y la evaluación de la GC, es importante establecer las bases desde la epistemología, donde radica el origen de los conceptos relacionados con el tema.

## 1.1. Epistemología del conocimiento

El concepto de conocimiento se ha revisado desde diversos autores y enfoques, como lo expresan Abharya, Adriansenb, Begovacc, Djukicd, Qine, y Spuzica (2009) y Fidalgo, Sein y García (2015). Los principales conceptos para definir el conocimiento son discutidos por numerosas ciencias como la ontología, la gnoseología, la epistemología, la sociología, la psicología. Además es tratado dentro de campos como la filosofía, la didáctica, la cibernética, la semántica y la informática.

Antes de entrar en los diversos planteamientos sobre la GC, es importante reconocer cómo se concibe la teoría del conocimiento, lo cual en principio es campo de la Epistemología. A continuación, se relacionan las bases filosóficas del mismo, de acuerdo a lo planteado por Hessen (1925, p.10):

“La teoría del conocimiento se dirige a los supuestos materiales más generales del conocimiento científico. Mientras la teoría prescinde de la referencia del pensamiento a los objetos y considera aquél puramente en sí mismo, el conocimiento fija su vista justamente en la significación objetiva del pensamiento, en su referencia a los objetos. En este marco la lógica pregunta por la corrección formal del pensamiento, esto es, por su concordancia, por sus propias formas y leyes, mientras la teoría del conocimiento pregunta por la verdad del pensamiento, es decir, por su concordancia con el objeto. Por tanto puede definirse a la teoría del conocimiento como la teoría del pensamiento verdadero”.

La teoría del conocimiento como disciplina autónoma aparece por primera vez en la edad moderna y como fundador se considera al filósofo inglés John Locke. Su obra maestra: “*An Essay Concerning Human Understanding*” (Ensayo sobre el entendimiento humano), aparecida en 1690, trata de un modo sistemático las cuestiones del origen, la esencia y la certeza del conocimiento humano, reconociendo los aportes posteriores de Emmanuel Kant.

Continúa explicando Hessen (1925, p.13) que “visto desde el *objeto*, el conocimiento se presenta como una transferencia de las propiedades del objeto al sujeto. El conocimiento puede definirse, por ende, como una *determinación del sujeto por el objeto*, de tal manera que todo conocimiento implica un objeto que es independiente de la conciencia cognoscente. Un conocimiento es verdadero si su contenido concuerda con el objeto implicado. El concepto de la verdad es, según esto, el concepto de una relación, expresa una relación, la relación del contenido del pensamiento, de la “imagen”, con el objeto”.

Hessen plantea igualmente (1925, p.15) que “el conocimiento presenta tres elementos principales: el sujeto, la “imagen” y el objeto. Por el sujeto, el fenómeno del conocimiento se toca con la esfera *psicológica*; por la “imagen”, con la *lógica*; por el objeto, con la *ontológica*”.

La "imagen" del objeto en el sujeto es un ente lógico y, como tal, objeto de la lógica. La lógica investiga los entes lógicos, su arquitectura íntima y sus relaciones mutuas. Indaga sobre la concordancia del pensamiento consigo mismo, no su concordancia con el objeto.

El conocimiento humano toca a la esfera ontológica. El objeto hace frente a la conciencia cognoscente como algo que es un ser ideal o un ser real. El ser, por su parte, es objeto de la ontología.

Pero el hombre es un ser espiritual y sensible. Por lo tanto, distinguimos un conocimiento espiritual y un conocimiento sensible. La fuente del primero es la razón, la del último, la experiencia.

La posibilidad de conocimiento se puede dar de acuerdo a las siguientes bases (ver figura 1-2):



**Figura 1- 2: Bases filosóficas del conocimiento, fuente: Recopilación propia**

Es fundamental reconocer que el conocimiento en las personas puede darse desde diversas bases, considerando lo teórico, lo ético, el aprendizaje desde las emociones, el entender que no existen verdades absolutas, la practicidad, la experiencia y las fuentes de información, entre tantas formas. Esto dado que cada una de las personas de una organización se acerca más a una que a otra y esto es necesario tenerlo en cuenta para

llegar a implementar estrategias adecuadas a los procesos de aprendizaje que llevan al conocimiento.

En lo relacionado con el origen del conocimiento y según Hessen (1925), éste se da con base en las siguientes corrientes (ver figura 1-3): Desde el racionalismo, cuando la razón dice que algo es de una manera y no de otra; el empirismo, cuando el conocimiento es experiencia; el intelectualismo, con sus juicios lógicamente necesarios y universalmente válidos; el apriorismo, con la experiencia y el pensamiento como fuentes del conocimiento; el objetivismo, el cual plantea que el conocimiento reside en el objeto; el realismo que establece que hay cosas reales, independientes de la conciencia; el idealismo que supone objetos reales como objetos de conciencia o como objetos ideales y el fenomenalismo, según la cual no conocemos las cosas como son en sí, sino como nos aparecen.



Figura 1- 3: **Corrientes filosóficas del conocimiento**, fuente: **Recopilación propia**

Estos fundamentos obligan a discusiones permanentes sobre la realidad del conocimiento, las cuales, según lo revisado por el autor, requieren mayor estudio y profundidad, relacionándolos con la GC organizacional e individual, lo que abre la posibilidad de recomendar un estudio sobre el tema.

Ahora bien, en la revisión de los conceptos de conocimiento organizacional, se destaca cómo, según Smith-Cayama, Lovera, Marín-González & Mujica (2008, p.126), “los fundamentos epistemológicos del conocimiento organizativo se delimitan en torno a dos grandes tendencias: La del enfoque representativo y la del enfoque constructivista. La primera de ellas está integrada por la epistemología cognitiva, que se identifica con la adquisición y difusión del conocimiento en la organización y por la conectividad que ofrece un sentido de comunidad social permitiendo la coordinación de las relaciones entre los miembros”.

Por su parte el enfoque constructivista plantea que el conocimiento reside en los individuos y en el sistema social, por lo que la organización es un sistema vivo que produce conocimiento, haciendo referencia básicamente a la autopoiesis y generándose una diversidad de enfoques proporcionados por la biología, la neurociencia y la psicología e identificándose con lo que últimamente se denomina, la epistemología del conocer.

Segarra & Bou (2005) citan a Venzin (1998), quien analiza la naturaleza del conocimiento según tres Epistemologías: La cognitiva, la conexionista y la constructiva, concepto desarrollado por (Marr B. , 2004, p.562) quien plantea tres diferentes teorías de la creación de conocimiento:

**Cognitivistas:** Los cognitivistas consideran la identificación, recolección y difusión de la información como la actividad principal de desarrollo del conocimiento. Las organizaciones son consideradas como organizaciones abiertas, que se desenvuelven cada vez más como imágenes precisas de sus mundos pre-definidos, a través de la asimilación de nueva información. El conocimiento se despliega de acuerdo a reglas universales, de ahí que la información del contexto es importante.

**Conexionistas:** Hay aquí muchas similitudes con el punto de vista cognitivista, pero una diferencia es que no hay reglas universales. Las reglas son en equipo y varían según el lugar, por lo tanto, las organizaciones son vistas como grupos auto-organizados de redes que dependen de la comunicación. Los conexionistas creen que el conocimiento reside en las conexiones y por lo tanto, se centran en la auto-organización del flujo de información.

Autopoiéticos: Aquí el contexto de las entradas de información no es importante. La organización es un sistema que es al mismo tiempo abierto (a los datos) y cerrado (a la información y el conocimiento). Información y conocimiento no se pueden transmitir fácilmente ya que requieren una interpretación interna en el sistema, de acuerdo a las normas de la persona. Por lo tanto la autopoiesis se da con el desarrollo del conocimiento individual y el respeto de ese proceso en los demás.

Por su parte, Bueno (2005, p.18) plantea el conocimiento desde las tres perspectivas siguientes, explicadas por sus correspondientes disciplinas:

“Como el escalón básico que constituye la vida sensitiva, en la cual comienza propiamente la vida psíquica, apareciendo el conocimiento sensorial o de carácter pre científico de las personas.

Como la expresión de la conciencia de la propia existencia, explicando la visión y la misión de las personas.

Como el entendimiento y razón que se encarna en las personas y que va generando el conocimiento científico, de carácter explícito, en ellas mismas”.

Con todo lo anterior y la recomendación sobre profundizar más el tema, el autor se adhiere a los conceptos planteados por Marr B. (2004) y Bueno (2005), ya que hacen una análisis más profundo del conocimiento organizacional y son considerados en este trabajo de investigación.

## **1.2. Conocimiento**

Antes de considerar los aspectos relacionados con la GC, es necesario apropiarse el concepto de conocimiento, el cual, desde la mirada de algunos autores, se define considerando significados como el de la hermenéutica, es decir, el resultado de la interpretación del mundo desde el contexto; la cultura, las vivencias y experiencias individuales.

Davenport y Prusak (1998), definen el conocimiento como una mezcla de experiencias, valores e información contextual que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información, o según (Spender, 1998, p.28), quién plantea la necesidad de “compartir estos conocimientos con el resto de los partícipes de la organización, e integrarlos en el conjunto de las tareas, de las funciones y de las actividades”, o (Tsoukas, 2001), quien la define como la capacidad de los miembros de una organización para compartir e integrar los procesos para llevar a cabo su trabajo.

Tobón (2005, p.36), define el conocimiento como un “conjunto de representaciones entrelazadas basadas en información, con análisis, síntesis, interpretación y argumentación, en un determinado contexto, con significación y consciencia de sus interrelaciones”, Adler (2001, p.218) y (Gaete, 2008), como aquel que surge a partir de la información anclada en las creencias y compromisos que el individuo posee.

Desde diversas interpretaciones, (Segarra & Bou, 2005), destacan las siguientes definiciones de conocimiento, ver tabla 1-1:

**Tabla 1- 1: Definiciones de conocimiento, fuente: (Segarra & Bou, 2005)**

Autor	Definición
Nonaka y Takeuchi (1995)	El conocimiento es un proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad. Esta concepción destaca la naturaleza activa y subjetiva del conocimiento, representada en términos de compromiso y creencias enraizadas en los valores individuales.
Brown y Duguid (1998)	Consideran que está extendida la concepción que el conocimiento es propiedad de los individuos, en cambio gran parte del conocimiento es producido y mantenido colectivamente. El conocimiento es fácilmente generado cuando se trabaja conjuntamente, siendo este fenómeno denominado comunidades de práctica
Teece (1998)	El conocimiento está arraigado en la experiencia y habilidades de las personas, las empresas facilitan una estructura física, social y de asignación de recursos, que permiten que el conocimiento dé lugar a las capacidades.

Autor	Definición
Davenport y Prusak (1998)	El conocimiento es un flujo en el que se mezclan la experiencia, valores importantes, información contextual y puntos de vista de expertos, que facilitan un marco de análisis para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información.
Bueno (2000)	Destaca la importancia y la amplitud conceptual del conocimiento organizacional, puesto que concibe a la organización como un sistema social compuesto por personas, con sus actitudes y valores, sus conocimientos y capacidades, y por un conjunto de relaciones personales y grupales que se producen en su seno.
Tsoukas y Vladimirou (2001),	El conocimiento es la capacidad individual para realizar distinciones o juicios en relación a un contexto, teoría o a ambos. La capacidad para emitir un juicio implica dos cosas: 1) la habilidad de un individuo para realizar distinciones; 2) la situación de un individuo dentro de un dominio de acción generado y sostenido colectivamente.

Lo anterior muestra la intervención desde lo individual, desde lo grupal, desde lo técnico y tecnológico, así como la interacción humana, para dar un resultado de conocimiento, expresado desde las experiencias y la información.

Según Bueno (2005, p.14) la GC “representa la nueva disciplina, heredera de la dirección o gestión de la información, aunque ha protagonizado una transición peculiar y compleja para irse construyendo científicamente o para autodefinirse”.

Alavy y Leidner (2001) complementan lo anterior al plantear que la perspectiva basada en el conocimiento, postula que los servicios prestados por los recursos tangibles, dependerán de cómo se combinan y se aplican. Pero el conocimiento suele ser difícil de imitar y es socialmente complejo, lo que puede producir a largo plazo una ventaja competitiva sostenible.

Uno de los aportes más interesantes de Alavy y Leidner (2001) es que el conocimiento puede ser visto desde varias perspectivas: Un estado de la mente, un objeto, un proceso, una condición de tener acceso a la información y una capacidad, las cuales se explican a continuación:

La perspectiva en el conocimiento como un estado de la mente se centra en que las personas puedan ampliar su conocimiento personal y aplicarlo a las necesidades de la organización.

Un segundo punto de vista define el conocimiento como un objeto, como algo que puede ser almacenado y manipulado.

Alternativamente, el conocimiento puede ser visto como un proceso y como una actividad. La perspectiva del proceso se centra en la aplicación de los conocimientos.

El cuarto punto de vista del conocimiento es el de una condición de acceso a la información. El conocimiento de la organización debe estar organizado para facilitar el acceso y recuperación de contenido.

Finalmente, el conocimiento puede ser visto como una capacidad con el potencial para influir en el accionar futuro, sugiere que el conocimiento no es tanto una capacidad de acción concreta, como la capacidad de utilizar la información, el aprendizaje y la experiencia en el resultado de una habilidad para interpretar la información y determinar qué información es necesaria en la toma de decisiones.

Ahora bien, existe una estrecha relación entre conocimiento, información y dato. Al respecto, Fernández-Valdés y Ponjuán-Dante (2008, p.3) identifican los datos como la materia prima de la información. Son hechos que no contienen un significado inherente, no incluyen necesariamente interpretaciones u opiniones y no llevan asociado ningún rasgo indicativo que pueda develar su importancia o su relevancia. Literalmente, la información se identifica en este contexto con el dato dotado de significado. La información debe entenderse como el subconjunto de datos procesados que adquieren significado para su receptor.

Los autores citados continúan explicando que el conocimiento debe identificarse como la información que se asimila por un individuo y que le permite a éste tomar decisiones y actuar. En este sentido, el conocimiento se encuentra mucho más relacionado con la acción, que los datos o la propia información. A diferencia de los datos, la información

tiene significado (relevancia y propósito). No sólo puede formar potencialmente al que la recibe, sino que se organiza para algún propósito. Los datos se convierten en información cuando su creador les añade significado.

Este conocimiento es necesario considerarlo en las organizaciones, el cual, según Cayama, Lovera, Marín González y Mujica (2008), puede tener las siguientes definiciones (ver tabla 1-2):

Tabla 1- 2: Conocimiento organizativo, fuente: Recopilación propia.

Autor	Definición
Penrose (1959); Wernerfelt, (1984) y Rumelt, (1987)	La organización cuenta con un conjunto de recursos y capacidades más o menos valiosos con los que puede emprender estrategias que le lleven a conseguir una ventaja competitiva sostenible, entre ellos y en concreto, el conocimiento organizativo.
Nonaka y Takeuchi, (1997)	No es la suma del conocimiento individual, sino que supera ampliamente a éste, puesto que está formado por patrones únicos de interacción entre las tecnologías, las técnicas y las personas pertenecientes a la organización.
Davenport y Prusak (1998)	Es una combinación fluida de experiencia, valores, información contextual y perspectiva de un experto que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información, que se origina y es aplicado en las mentes de los conocedores y que en las organizaciones, con frecuencia, se plasma no sólo en los documentos o depósitos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas organizativas.
Bollinger y Smith (2001)	Lo que las personas saben acerca de los clientes, los productos, los procesos, los errores y los éxitos.
Bhatt (2002)	Es moldeado por la historia y la cultura de la organización, en un patrón que normalmente no puede ser copiado por otras organizaciones, por lo que se convierte en un recurso difícilmente imitable.
Grant (2004)	Lo que ya se sabe o conoce.

Estas definiciones consideran como fundamental en su desarrollo: el efecto de la cultura organizacional, las tecnologías para su uso, el almacenamiento y la aplicación en cada uno de los procesos de la empresa, pero indudablemente el conocimiento organizacional es producto de la interpretación individual, dada por un sinnúmero de variables, que van contenidas en el conocimiento tácito de los individuos y el explícito de las organizaciones.

En este sentido son éstas últimas las que deben propiciar los procesos de tal forma que el conocimiento individual se comparta a los compañeros de trabajo y demás colaboradores de la empresa, por diversos medios y herramientas, que van desde trabajos de grupo, hasta uso de aplicaciones de software diseñadas para el caso.

### 1.2.1. Clasificación del conocimiento

Aunque son varios los autores que desarrollan diversas taxonomías y clasificaciones del conocimiento, de acuerdo a la revisión de la literatura se destacan las siguientes:

Según Segarra y Bou (2005), y considerando los autores clásicos de la temática, los tipos de conocimiento se relacionan de acuerdo a los autores revisados tal como se observa en la tabla 1-3.

**Tabla 1- 3: Tipos de conocimiento, fuente: Recopilación propia**

Autor	Tipo de conocimiento
Blackler (1995)	<p>Cerebral: Conocimiento abstracto dependiente de habilidades conceptuales y cognitivas.</p> <p>Corporal: Que está relacionado con la acción orientada y suele ser parcialmente explícito.</p> <p>Incorporado en la cultura: Que se refiere a procesos para alcanzar comprensiones compartidas.</p> <p>Incrustado en las rutinas: Se refiere al conocimiento embebido en cada una de las actividades y tareas del día a día la organización.</p> <p>Codificado: Es aquel que está expresado en signos y símbolos.</p>
Nonaka y Takeuchi (1995)	<p>Armonizado: Se produce como resultado de la creación de conocimiento tácito a tácito.</p> <p>Conceptual: Se produce como resultado de la creación de conocimiento tácito a explícito.</p> <p>Operacional: Se produce como resultado de la creación de conocimiento explícito a tácito.</p> <p>Sistémico: Se produce como resultado de la creación de conocimiento explícito a explícito.</p>
Spender (1996)	<p>Consciente (explícito e individual): Es un tipo de conocimiento de carácter explícito, lo que le confiere una mayor facilidad de</p>

Autor	Tipo de conocimiento
	<p>codificación y de transmisión y es un conocimiento individual.</p> <p>Objetivo (explícito y social): Es de carácter explícito aunque de naturaleza organizacional.</p> <p>Automático (implícito e individual): Es de carácter implícito e individual. Este tipo de conocimiento se halla en las habilidades o destrezas de un individuo, su principal fuente es la experiencia y es difícil de articular.</p> <p>Colectivo (implícito y social): Es de carácter organizativo y se manifiesta en la práctica. Este tipo de conocimiento aparece reflejado en las rutinas organizacionales.</p>
Teece (1998)	<p>Tácito/ Codificado: Siendo el conocimiento codificado más fácil de comprender y de transferir que el tácito.</p> <p>Observable/ no observable: Siendo el conocimiento observable aquel que está incorporado en los productos que aparecen en el mercado y el conocimiento no observable aquel que está incorporado en los procesos productivos.</p> <p>Positivo/ negativo: Positivo es el que se deriva de algún descubrimiento y el negativo, aquel que se deriva de los fracasos, pudiendo ser igualmente muy valioso.</p> <p>Sistémico/ autónomo: Siendo el autónomo aquel que produce valor sin realizar modificaciones importantes de los sistemas en los que está incorporado y el sistémico, aquel que requiere la modificación de otros subsistemas.</p>
Zack (1999)	<p>Declarativo: aquel que describe algo, este tipo de conocimiento permite una comprensión compartida y explícita de conceptos o categorías, otorgando las bases para una adecuada comunicación y el compartir conocimiento.</p> <p>De procedimiento: Cuando se refiere a cómo ocurre algo, este tipo de conocimiento, de carácter explícito y compartido, permite una mayor eficiencia en la coordinación.</p> <p>Causal: que tiene que ver con por qué ocurren las cosas, este tipo de conocimiento, explícito y compartido mediante historias de la organización, posibilita una estrategia de coordinación para alcanzar objetivos y resultados.</p>
De Long y Fahey (2000)	<p>Humano: Que representa lo que las personas saben o saben cómo hacer. Este tipo de conocimiento puede ser físico (como por ejemplo, el saber montar en bicicleta), o puede ser cognitivo (conceptual y abstracto).</p> <p>Social: Es el conocimiento que existe en las relaciones entre individuos o dentro de los grupos. El conocimiento social o colectivo</p>

Autor	Tipo de conocimiento
Nonaka et al. (2000)	<p>es de naturaleza tácita y está compuesto por normas culturales que existen como resultado del trabajo conjunto.</p> <p>Estructurado: Es aquel que está incorporado en los sistemas organizacionales, procesos, reglas y rutinas.</p> <p>Activos de conocimiento basados en la experiencia: Consisten en conocimiento tácito compartido que ha sido construido a partir de la experiencia compartida entre los miembros de la organización y sus clientes, proveedores y empresas filiales. Las habilidades y el <i>know-how</i> adquirido y acumulado por las personas a través de las experiencias en el trabajo son ejemplos de este tipo de conocimiento.</p> <p>Activos de conocimiento conceptual: Se basan en conocimiento explícito articulado a través de imágenes, símbolos y lenguaje. Son conceptos formados por los miembros de la organización o por los clientes. El valor de la marca percibido por los clientes es un ejemplo de este tipo de conocimiento.</p> <p>Activos de conocimiento sistémico: Basado en conocimiento explícito expresado en manuales o especificaciones del producto. Las patentes y licencias también forman parte de esta categoría.</p> <p>Activos de conocimiento basados en las rutinas: Consisten en conocimiento tácito convertido en rutinas y que forma parte de las acciones y prácticas de la organización. Como ejemplos de este tipo de activos tenemos la cultura organizacional o las rutinas organizacionales derivadas de la actividad diaria de la empresa.</p>
Alavi y Leidner (2001)	<p>Tácito: Conocimiento que está en las acciones, experiencia y forma parte de un contexto específico.</p> <p>Explícito: Articulado, conocimiento generalizado.</p> <p>Individual: Creado por e inherente al individuo.</p> <p>Social: Creado por e inherente a las acciones colectivas de un grupo.</p> <p>Declarativo (<i>know-about</i>).</p> <p>De procedimiento (<i>know-how</i>).</p> <p>Causal (<i>know-why</i>).</p> <p>Condiciona (<i>know-when</i>).</p> <p>Relacional (<i>know-with</i>).</p> <p>Pragmático: Utilidad de un conocimiento para una organización.</p>

De los tipos de conocimiento planteados por los autores se destacan algunas coincidencias frente el conocimiento en los individuos, la cultura organizacional, las rutinas de trabajo, el conocimiento explícito y la importancia de las relaciones sociales de las personas para compartirlo. Todos los cuales son elementos a considerar para el planteamiento del modelo de evaluación. Para este caso el autor hace notar el tema de la simbología y el conocimiento cognitivo, como tipos de conocimiento que en la literatura

revisada, no tienen desarrollos profundos desde el punto de vista organizacional, pero que se sugieren como temas de estudio que podrían aportar mucho a los individuos y las organizaciones.

Bueno (2005, p.19), citando a Marshall (1890) propone las bases del nuevo enfoque de la GC, al considerar y analizar el conocimiento como el factor productivo o el recurso crítico más relevante para la producción económica y elabora la siguiente agrupación del conocimiento:

“La de los autores institucionalistas, configuradores de la nueva economía, del mercado, organizaciones y sujetos de conocimiento; casos de Bell (1973), Drucker (1965, 1993 y 2001), Machlup (1980) y Davenport y Prusak (1998), entre otros.

La del Aprendizaje Organizativo, como explicación de la capacidad de crear y desarrollar conocimiento e inteligencia en la organización, a través de las rutinas organizativas, protocolos o pautas de acción memorizadas que hacen inteligente a aquella. Escuela rica en contenidos y aportaciones al nuevo enfoque. Iniciaron Cyert y March (1963), Argyris y Schön (1978), Nelson y Winter (1982), Brown y Duguid (1991), Simon (1991), como principales y siguieron otros como Levitt y March (1988), Kogut y Zander (1992), Quinn (1992) y Crossan *et al.* (1995).

La de la nueva perspectiva de la estrategia y organización, basada en conocimiento, con autores destacados como Nonaka (1991), Hedlund (1994), Grant (1996), Spender (1996), Roos y Victor (1999), entre otros.

La de los autores de Capital Intelectual o sobre la medición y gestión de los intangibles o activos intelectuales basados en conocimiento, existentes en la organización pero no aflorados por los estados contables o la información financiera. Capital oculto o intangible que ha permitido poner en acción nuevas líneas de investigación sobre los procesos de conocimiento organizativo y la nueva forma de entender el desarrollo de los procesos de negocio y de aprendizaje en las organizaciones, como indican Strassman (1998) Bueno (1998), Bueno, Ordóñez (2002), CIC-IADE (2003) y Ordóñez y Salmador (2004).

Los aportes del capital social, desde el capital intelectual y como una nueva forma de estudiar la construcción de una riqueza a partir del compromiso social, de la responsabilidad social corporativa, de los valores y de las relaciones o de la red colaborativa con los agentes sociales; tal y como lo indican Nahapiet y Ghosal (1998) y como se resume en el trabajo de Ordóñez (2004)”.

Igualmente, algunos autores clasifican el conocimiento desde sus dimensiones, tal como lo expresan Argote, McEvily, y Reagans (2003), quienes plantean las siguientes: Una dimensión donde el conocimiento es percibido como externo o interno a la unidad central y otra dimensión donde el conocimiento es público o privado.

En lo relacionado con el conocimiento organizativo, Bueno (2005) y Cayama, Lovera, Marín González, y Mujica (2008) reconocen las siguientes dimensiones (ver tabla 1-4):

Tabla 1- 4: Dimensiones, fuente: Recopilación propia.

Dimensión	Explicación
Epistemológica	Se relaciona con la génesis científica del conocimiento humano, el cual constituye un planteamiento lógico, derivado de la propia evolución semántica del conocimiento, definido actualmente como explícito y tácito. El conocimiento explícito es fácil de articular y verbalizar, es codificado, objetivo, racional, libre de contexto. Por otro lado, el conocimiento tácito es difícil de articular, es subjetivo, está vinculado a la experiencia y a las emociones, es dependiente del contexto y de la práctica.
Ontológica	Trata del ser o del sujeto de conocimiento, refiriéndose en donde reside, por lo que se puede hacer mención de conocimiento individual, poseído por la persona y de conocimiento social o colectivo, poseído consciente y efectivamente por el grupo o por la organización.
Sistémica	Si se estudia el conocimiento desde una dimensión sistémica (input- proceso- output) se pueden entender los datos como los insumos de entrada o input, la información como el proceso y el conocimiento como las salidas o el output.
Estratégica	Se acepta que son los procesos productivos y por ende el conocimiento, los que logran rendimientos superiores en la organización, considerando al directivo como el que distribuye y coordina el conocimiento como cualquier otro recurso.

En un sentido reduccionista, Arriaga y Oviedo (2010, p.5) clasifican el conocimiento de la siguiente forma:

“Si lo que se busca es reconocer, registrar y sistematizar los conocimientos disponibles en los sujetos, de modo que estén disponibles para toda la organización, la GC se limitaría a la construcción y actualización constante de una base de datos, más o menos compleja. En este sentido, resulta fundamental el aporte de las TIC, que proporcionan diferentes herramientas interactivas.

Si lo que se busca es diagnosticar y satisfacer las necesidades de conocimiento en los sujetos, el foco está, por el contrario, en el desarrollo de estos. Suele ser una visión común en talento humano, considerada una actividad propia de esa área organizacional. Su implementación requiere reconocer la cantidad y calidad de los conocimientos actuales de cada sujeto, para así evaluar su adecuación en relación a las demandas del puesto y, consecuentemente, planificar y ejecutar acciones concretas de capacitación.

Por último, buscar establecer las condiciones necesarias para favorecer en toda la organización la tendencia al aprendizaje continuo, sería la perspectiva de la llamada organización que aprende. Esta perspectiva pone mayor énfasis en el aspecto dinámico del aprendizaje, como proceso adaptativo constante, además de dejar de lado los contenidos puntuales y enfocarse en el meta-aprendizaje”.

Las definiciones y clasificaciones vistas aportan una conceptualización del conocimiento y el modo en que este reside en las personas y hace parte de los grupos sociales de una organización. Éstos son elementos fundamentales a la hora de plantear el modelo de evaluación de esta investigación.

### **1.3. Teoría de la firma basada en conocimiento**

Hoskisson, Hitt, Wan & Yiu (1999) concluyeron que desde la teoría de la firma basada en los recursos, se dio paso a conceptos como la firma basada en conocimiento. Conner y Prahalad (1996) plantean que el tema surge en la literatura desde las estrategias basadas

en los recursos, el desempeño entre las firmas, el conocimiento y las competencias asociadas.

La teoría de la firma basada en conocimiento, considera las firmas como entidades heterogéneas y orientadas al conocimiento (Hoskisson, Hitt, Wan, & Yiu, 1999). Concepto que fue clasificado en cinco dimensiones: Codificabilidad, enseñabilidad, complejidad, dependencia del sistema y observabilidad del producto (Zander & Kogut, 1995).

Complementan lo anterior Kogut y Zander (1995), quienes precisan la firma como el cúmulo de capacidades desde lo individual y social que pueden convertirse en recursos económicos. Esta perspectiva es con frecuencia orientada al proceso (Hoskisson, Hitt, & Hill, 1993). Otra perspectiva la brindan Cohen & Levinthal (1990) y Pisano (1994), quienes proponen un enfoque desde el aprendizaje y la innovación, reconociendo el valor de la información y su aplicación con fines comerciales. De esta manera, el aprendizaje se relaciona con la innovación desde el conocimiento preexistente en la organización.

Grant (1996) y Cohen & Olsen (2015) establecen los lineamientos de una teoría de la firma basada en conocimiento, considerando la gestión estratégica, la coordinación, la estructura organizacional, la toma de decisiones, la innovación y la integración del conocimiento del individuo, entre otros. Además las diferentes clases de conocimiento implican dinámicas diferentes en la estructura, la autoridad y la toma de decisiones.

Desde el papel social de una firma, Griffith, Sawyer y Neale (2003) establecen que el conocimiento es objetivado (explícito y conocido por los miembros de un equipo) y colectivo (explícito y que ha sido internalizado por los miembros del equipo) y pueden interactuar entre sí por medio de un repositorio (Dierickx & Cool, 1989; citado por Decarolis & Deeds, 1999). Dichos repositorios pueden contener los activos de conocimiento acumulados y los flujos de conocimiento (Decarolis & Deeds, 1999).

En la firma, para que el conocimiento sea utilizable requiere de transferibilidad, es decir, el conocimiento explícito se transfiere mediante la comunicación y la información, el conocimiento tácito se revela mediante su aplicación (Kogut & Zander, 1992); de agregación, es decir, la capacidad de transferir y agregar conocimiento (Hayek, 1945; Jensen & Meckling, 1995). Transferir involucra al transmisor y al receptor, considerando

su capacidad de absorción (Cohen & Levinthal, 1990); de apropiabilidad, es decir, incorporación de un recurso al recibir un retorno igual (Teece, 1986; Levin, Klaverick, Nelson, Winter, Gilbert, & Griliches, 1987). El conocimiento tácito puede ser apropiado por medio de su aplicación productiva y el conocimiento explícito presenta dos consideraciones: Primero, puede ser un bien público (Arrow K. J., 1984); segundo, puede estar disponible para compradores potenciales (Arrow K. J., 1974); de especialización y adquisición, es decir, se requiere que las personas se especialicen en áreas particulares del conocimiento y esto a su vez crea una complejidad para su uso (Schultze, 2000; citado por Griffith, Sawyer, & Neale, 2003) y (Grant, 1996).

Ahora bien, en una organización existen diversas fuentes de información y conocimiento, como son las aplicaciones de software, los sistemas de información, documentos escritos, estudios, bases de datos, pero es en los empleados en quienes radica una fuente incuestionable de información y conocimiento (Mocanu, Litan, Olaru, & Munteanu, 2010). Por lo tanto, es desde las personas desde los procesos productivos y áreas de trabajo organizacional, que se pueden generar innovación en procesos, productos o servicios, desde las necesidades de los clientes y la empresa.

## 1.4. Gestión del conocimiento organizacional

La GC se presenta como una disciplina cuyo objetivo se centra en desarrollar el conocimiento en las fases de: adquisición, almacenamiento, transformación, distribución y utilización; con la finalidad de lograr ventajas competitivas (Barney, 1991), (Dosi, 1992) y (Riesco, 2006).

Los usos y razones de uso de la GC son variados, partiendo desde generar cambios y resultados sustentables, pasando por optimizar recursos, aprovechar el conocimiento existente, aprender permanentemente, estimular la creatividad e innovación, hasta llegar a lo planteado por Rodríguez (2006, p.28), en la tabla 1-5 :

Tabla 1- 5: Usos y razones de la GC, fuente: Recopilación propia.

Usos	Razones
Capturar y compartir buenas prácticas.	Proporcionar formación y aprendizaje organizacional.
Retener los conocimientos del personal.	Proporcionar espacios de trabajo.
Acortar los ciclos de desarrollo de productos.	

Usos	Razones
<p>Aumentar las oportunidades de nuevos productos y servicios.</p> <p>Mejorar la comunicación interna y con los grupos de interés.</p> <p>Mejorar la competitividad.</p> <p>Mejorar los niveles de productividad y rendimiento, aprovechando las competencias de los empleados.</p>	<p>Gestionar la propiedad intelectual.</p> <p>Incrementar los beneficios para la organización.</p> <p>Mejorar la satisfacción de los usuarios.</p> <p>Resaltar el liderazgo de las organizaciones en su sector.</p>

Desde un enfoque basado en los recursos internos de la empresa, como base para lograr una ventaja competitiva, Barney (1991) concluye que la información y el conocimiento se han convertido en factores claves de las organizaciones exitosas. Barnes (2002) explica que desde el planteamiento basado en el conocimiento, el conocimiento en una organización se convierte en el capital más rentable.

Lo anterior se ratifica con lo establecido por Arthur & Huntley (2005), Collins & Smith (2006), Lin (2007) y Mesmer-Magnus & DeChurch (2009); quienes en sus trabajos investigativos muestran que la fusión e intercambio de conocimientos en una organización, se relaciona con: La disminución de costos, una mayor creatividad e innovación de productos, el mejoramiento organizacional, el aumento de su rendimiento financiero y de los ingresos.

Otros aspectos relacionados con la GC son: la calidad, el ambiente, la cultura, la interacción, la cooperación y el aprendizaje. Todos estos a su vez promueven condiciones apropiadas para generar procesos de innovación (Barragan & Zubieta, 2006).

La GC o KM (por sus siglas en inglés para Know Managment) es el proceso continuo que asegura el desarrollo y aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes y apropiados en una empresa, con el objeto de aumentar su capacidad de resolución de problemas y contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas (Andreu. & Siever., 1999). Otras definiciones se pueden observar en la tabla 1-6.

Tabla 1- 6: **Definiciones GC, fuente: Recopilación propia.**

Autor	Definición
(Alavy & Leidner,	Aquella que se refiere a la identificación y el aprovechamiento del

Autor	Definición
2001)	conocimiento colectivo para ayudar a competir.
Gold, Malhotra y Segars (2001)	Aquella que se basa en la identificación y valoración de los prerrequisitos (recursos y capacidades) que son necesarios para que el esfuerzo prospere (Kelly & Amburgey, 1991; Law, Wong, & Mobley, 1998; Leonard, 1995).
(Earl, 2001),	Aquella que puede ser coherente con la teoría de recursos y capacidades, es decir, construir y competir en una capacidad que podría ser bastante difícil de imitar.
(Alavi & Leidner, 1999; citado por Kankanhalli & Tan, 2005).	Proceso sistemático y especificado organizacionalmente para adquirir, organizar y comunicar tanto el conocimiento tácito como el explícito de los empleados, de manera que otros empleados puedan hacer uso de este para que puedan hacer su trabajo de una manera más efectiva y productiva.
(Chaffey & Wood, 2005; citado por Mikroyannidis & Theodoulidis, 2010).	Proceso de gestión de la información como un recurso estratégico para mejorar el desempeño organizacional.
(Bassi, 1999; Broadbent, 1998; citado por Zhao, 2010)	Apunta a proveer la información correcta a la persona correcta en el momento correcto y su objetivo es hacer que la organización tenga mayor poder competitivo, elasticidad e innovación con los miembros de la organización.
(Liebowitz, 2000; citado por Zhao, 2010),	Es un concepto combinado basado en los sistemas de conocimiento, inteligencia artificial, mejoras en la ingeniería del software, gestión de los recursos humanos y comportamiento organizacional.
(Gherardi & Nicolini, 2002; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).	No solamente se trata de recordar y compartir conocimiento, sino también de marginar, descartar y olvidar el conocimiento que no haya sido calificado como relevante o legítimo.

Alavy & Leidner (2001) establecen que un aspecto importante desde la teoría de la empresa es que la fuente de ventaja competitiva reside en la aplicación del conocimiento,

en lugar del propio conocimiento. Dichos autores identifican tres mecanismos primarios para la integración de los conocimientos desde: Lo directivo, las rutinas organizativas y los equipos de trabajo autónomos. Igualmente, (Earl, 2001), contempla las siguientes escuelas de la GC (ver tabla 1-7):

Tabla 1- 7: Escuelas de la GC, fuente: Recopilación propia.

Escuelas / atributos	Tecnocrática			Económica		Comportamental	
	Sistemas	Cartográfica	Ingeniería	Comercial	Organizacional	Espacial	Estratégica
Enfoque	Tecnológico	Mapas	Procesos	Ingresos	Redes	Espacial	Modo de pensar
Objetivos de conocimiento	Bases	Directorios	Flujos	Bienes	Puesta en común	Intercambio	Capacidades
Unidad	Dominio	Empresarial	Actividad	Saber como	Comunidades	Lugar	Negocios
Factores críticos de éxito	Validación de contenido e incentivos para proveer contenido	Cultura / incentivos para compartir conocimiento Redes	Aprendizaje Distribución de información sin restricción	Equipos especializados Procesos institucionalizados	Cultura social Intermediarios del conocimiento	Diseñado con el propósito de animar	Artefactos retóricos
Filosofía	Codificación	Conectividad	Capacidad	Comercialización	Colaboración	Conectividad	Conocimiento

La escuela tecnocrática se basa en tecnologías de la información/comunicación, las cuales apoyan en diferentes grados a los trabajadores del conocimiento en sus tareas cotidianas. La escuela económica es la más comercial, las otras tres pueden ser vistas como de comportamiento, ya que estimulan y organizan a los administradores y a los gestores para ser proactivos en la creación, en el compartir y en el usar el conocimiento como un recurso.

Para el caso de un modelo como el que se va a proponer, debiera necesariamente contarse con el uso de TIC y el enfoque sistémico (desde una mirada holística); la consideración de lo comercial, ya que se espera la aplicación del mismo en empresas que tienen como fin la obtención de utilidades; y lo organizacional y estratégico, porque es parte vital de una PYME.

El proceso dinámico de la GC usualmente empieza con la creación, descubrimiento y recolección interna de conocimiento y de las mejores prácticas, seguido por compartir y entender las prácticas que la organización puede usar y de esta manera ajustar y aplicar dichas prácticas a nuevas situaciones, mejorando el desempeño organizacional (O'Dell &

Grayson, 2004; citado por Zhao, 2010). Al respecto, Alavy & Leidner (2001) consideran cuatro procesos básicos de GC:

**Creación:** Implica el desarrollo de nuevos contenidos o reemplazar el contenido existente dentro del conocimiento tácito y explícito de la organización. A través de procesos de colaboración, así como procesos cognitivos individuales.

**Almacenamiento y recuperación:** También conocido como memoria de la organización, constituyen un aspecto importante del conocimiento de la efectiva gestión de la organización.

**Transferencia:** Se produce en diversos niveles, desde la transferencia de conocimientos entre los individuos, de los individuos a fuentes explícitas, de personas a los grupos, entre los grupos, y del grupo de la organización (figura 1-4).



Figura 1-4: **Transferencia de conocimiento, fuente: Elaboración propia**

Lee & Choi (2003) establecen que los procesos del conocimiento (actividades de GC) pueden ser una coordinación estructurada de la gestión eficaz del conocimiento. Por lo general, incluyen actividades tales como la creación, el intercambio, el almacenamiento y el uso del conocimiento.

Marr (2004), identifica los siguientes siete procesos de GC: generación, codificación, aplicación, almacenamiento, mapeo, intercambio y transferencia de conocimiento.

Igualmente Lee & Choi (2003) definen las siguientes categorías de GC en función de los factores de manejo como:

Las relaciones entre los facilitadores del conocimiento.

Las relaciones entre los facilitadores del conocimiento y los procesos.

Las relaciones entre el proceso de conocimiento y el desempeño organizacional.

Las relaciones entre los facilitadores del conocimiento, los procesos y el desempeño organizacional.

Marr (2004) plantea los siguientes elementos fundamentales para la GC:

La cultura organizacional es el más importante factor de éxito para la GC. La cultura valora y mantiene el conocimiento en una organización para obtener una ventaja sostenida.

La estructura organizativa dentro de una organización puede fomentar o inhibir la GC.

Las personas están en el corazón de la creación de conocimiento organizacional. Se trata de las personas que crean y comparten conocimiento.

La tecnología contribuye a la GC. La infraestructura tecnológica incluye la información y sus capacidades. Es ampliamente empleada para conectar las personas con el conocimiento codificado, reutilizable y que facilita las conversaciones para crear nuevos conocimientos.

El desempeño organizacional. Los métodos para medir el desempeño organizacional en la GC se clasifican en cuatro grupos: medidas financieras, el capital intelectual, beneficios tangibles e intangibles y cuadro de mando integral.

Además existen en la literatura esquemas de GC, tales como el de acopio de información que corresponde al enfoque de codificación (Hansen, Nohria, & Tierney, 1999; citado por Kankanhalli & Tan, 2005), el cual hace énfasis en la codificación y almacenamiento del conocimiento con el fin de reusarlo. Un elemento clave de este enfoque son los

repositorios electrónicos de conocimiento (EKR's por sus siglas en inglés para *Electronic Knowledge Repository*) (Grover & Davenport, 2001; citado por Kankanhalli & Tan, 2005).

El esquema de red, que corresponde a un enfoque de personalización de GC (Hansen, Nohria, & Tierney, 1999; citado por Kankanhalli & Tan, 2005), hace énfasis en el vínculo que existe entre las personas y la forma en que intercambian conocimiento. Los componentes tecnológicos más utilizados de este enfoque son los directorios de conocimiento, que proporcionan la ubicación de los expertos (Ruggles, 1998; citado por Kankanhalli & Tan, 2005) y los foros electrónicos, que permiten a las personas interactuar en comunidades (Brown & Duguid, 1991; citado por Kankanhalli & Tan, 2005).

Coincidiendo con varios autores citados anteriormente y como es el caso de Chen (2011), existe en la literatura una gran diversidad de conceptos, enfoques, modelos, escuelas, dimensiones y demás, que pueden crear confusión al momento de abordar el tema (GC). Esto muestra que se cuenta con una disciplina muy joven, lo que supone una falta de afianzamiento en ciertos conceptos, terminología y supuestos fundamentales (Clarke & Turner, 2004; Soto, 2006; Manzanares, 2007; Talisayon, 2009).

Lo anterior brinda una posibilidad importante para seguir aportando a la disciplina de la GC desde ópticas diversas, pero tratando de incorporar nuevos elementos que dinamicen y consoliden los conceptos y prácticas de la realidad organizacional frente al tema. Más aún hoy que las organizaciones se ven abocadas a mejorar continuamente y establecer verdaderas ventajas competitivas y comparativas con sus competidores.

En este sentido, es necesario reconocer al ser humano como garante de la GC y como eje principal de la misma. También desarrollar procesos que determinen su aporte a las organizaciones, dado que es en él en quien residen las claves de la innovación y transformación de las empresas.

### **1.4.1. Enfoques de GC**

En la literatura se encuentran diversos enfoques de GC, como son: de contenidos, de procesos, de capacidades y de colaboración, entre otros. También las buenas prácticas,

desde: procesos y métodos, temáticas y disciplinas, personas y competencias, y TIC (Plaza & González, 2004).

Varios enfoques se centran en instrumentos y en tecnología para capturar y transferir el conocimiento (McFarlane, 2006; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010). Este enfoque ha sido descrito como de una primera generación (Huysman & De Wit, 2004; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010) o un enfoque racionalista de GC.

El enfoque racionalista de GC concibe el conocimiento como objetivo y universal, que puede moverse de forma lineal, no es afectado por su ubicación y la concepción de conocimiento permanece apartada de la política y el contexto (McFarlane, 2006; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).

El enfoque pos-racionalista, hace énfasis en la construcción del conocimiento socio-material, la racionalidad espacial y la importancia de las prácticas (McFarlane, 2006; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010). Esta hace énfasis en el carácter de ubicación del conocimiento, enfatizando el conocimiento como revelador de las prácticas, sumido en amplias relaciones sociales más allá del contenido cognitivo de las mentes de los individuos (Contu & Willmott, 2003; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010, p.289).

Desde el enfoque racionalista, el propósito, la posición epistemológica e implementación se presentan de la siguiente forma:

**Propósito:** Transferencia de conocimiento. Concibe el conocimiento como un instrumento que puede ser entregado para resolver un problema.

**Epistemología:** Perspectiva objetivista. Toma el contenido del conocimiento al pie de la letra, como si contuviese una “verdad universal”. La GC se muestra como un mecanismo de reunión, almacenamiento y manejo del conocimiento codificado.

**Implementación:** Enfoque de Ingeniería. La GC está alineada de acuerdo con la necesidad de administrar y controlar los recursos de conocimiento. La tecnología es vista como la clave para compartir el conocimiento.

El enfoque pos-racionalista se presenta de la siguiente forma:

Propósito: Aprendizaje situacional. El conocimiento es construido de acuerdo con un contexto específico y está sumido en un ambiente social y físico particular.

Epistemología: Perspectiva basada en la práctica. El conocimiento emerge desde la construcción de las prácticas sociales.

Implementación: Enfoque emergente. La GC es principalmente orientada hacia facilitar el flujo de conocimiento en y entre las redes sociales.

Un enfoque racionalista implica el punto de vista del conocimiento como universal y verificable, socavando la posibilidad de que éste sea asociado a un contexto de prácticas específicas. Así mismo, una posible solución conceptualizada por alguien externo, podría ser impuesta en un entorno local, omitiendo la posibilidad que sea conceptualizada por los individuos que conocen su contexto (Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).

Un enfoque pos-racionalista de la GC reconoce que a pesar de que se pueda tener conocimiento explícito de fuentes externas, permite que las fuentes de conocimiento provengan de actividades cara a cara con el entorno local y éstas prácticas con frecuencia son reconocidas como fuentes de alto valor (Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).

La GC es vista como implementar herramientas, cuya función fundamental es servir como repositorios de conocimiento, pero realmente son usados ocasionalmente para compartir el conocimiento (Alavi & Leidner, 2001; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).

Se ha vuelto popular la perspectiva pos-racionalista (Huysman & Wulf, 2006; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010). Este enfoque reconoce la importancia de las redes sociales a través de las cuales, tanto la dimensión tácita como la explícita del conocimiento fluyen (Sigala & Chalkiti, 2015).

Aparece igualmente el enfoque de red de conocimiento de la GC, el cual implica que las relaciones sociales entre los individuos, más allá del uso de TIC, ya que permite facilitar el

compartir conocimiento y conforman un núcleo de la práctica de GC (Van den Hooff, 2009; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010). Las redes permiten capturar la dimensión tácita del conocimiento y reconocer la importancia de la disposición de los trabajadores de conocimiento para compartirlo, así como la relevancia del conocimiento siendo compartido en el contexto de los trabajadores, como dimensión clave para el éxito (Alvesson, 2001; Roberts, 2006; Tsoukas & Vladimirou, 2001; citado por Ferguson, Huysman, & Soekijad, 2010).

Enfoques que dada su importancia serán considerados para el desarrollo del modelo de evaluación de GC, en la medida que es necesario interpretar la transferencia del conocimiento contando con diversas herramientas tecnológicas para el caso. Para complementar, se revisarán los factores contextuales de la GC.

### **1.4.2. Factores contextuales en la GC**

Kankanhalli & Tan (2005), definen que el capital social se refiere a los recursos implicados dentro de las relaciones de redes humanas (Nahapiet & Ghoshal, 1998; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). Estas redes circunscriben tanto las comunidades cercanas como virtuales (Rheingold, 2000; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). La teoría del capital social formula que éste proporciona las condiciones necesarias para que el intercambio de conocimiento ocurra.

Existen tres propiedades claves del capital social que hacen posible el contexto del intercambio de conocimiento: la confianza, las normas y la identificación (Nahapiet & Ghoshal, 1998; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). Dichas propiedades son recursos organizacionales o activos dentro de las relaciones sociales, que pueden mejorar la eficiencia de las acciones coordinadas (Kankanhalli & Tan, 2005).

La confianza es el componente clave de conexión en la forma comunitaria (Adler, 2001). De acuerdo con Gambetta (1998; citado por Adler, 2001), la confianza se puede definir como la probabilidad que un actor valore que otro actor o grupo de actores efectuará una acción particular, antes de que ella o él pueda revisarla y en un contexto en el que esto menoscabe su propia acción.

Otros autores equiparan la confianza como la buena voluntad del otro (Adler, 2001), un grupo de posibilidades compartidas por todos aquellos que colaboran de un intercambio (Zucker, 1986; citado por Nelson & Coopriider, 1996), la expectativa que calma el temor que la otra parte que participa en el intercambio actuará de manera oportunista (Bradach & Eccles, 1989; citado por Nelson & Coopriider, 1996) y el conjunto de expectativas que las tareas se cumplirán a cabalidad (Sitkin & Roth, 1993; citado por Nelson & Coopriider, 1996).

La confianza es vista como clave y provee un contexto para la cooperación (Tsai & Ghoshal, 1998; citado por Kankanhalli & Tan, 2005) y el intercambio efectivo de conocimiento (Adler, 2001). Cuando la confianza es fuerte, el esfuerzo para compartir conocimiento podría no ser relevante, debido a que ellos creerían que el conocimiento compartido no sería inadecuadamente usado (Davenport & Prusak, 1998; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). De otro lado, cuando la confianza es débil, los contribuyentes de conocimiento podrían encontrar que el esfuerzo requerido para compartir el conocimiento podría ser relevante, pues creerían que los otros podrían utilizar su conocimiento inapropiadamente (Kankanhalli & Tan, 2005).

En el caso de la norma, ésta representa el grado de consenso dentro del sistema social (Coleman, 1990; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). Las normas tienen un efecto regulador en el proceder humano de acuerdo con las expectativas de un grupo o comunidad. Las normas que favorecen el compartir, también mejoran el clima organizacional y son las normas de trabajo en equipo (Starbuck, 1992; citado por Kankanhalli & Tan, 2005), colaboración y el compartir (Goodman & Darr, 1998; Jarvenpaa & Staples, 2000; Orlikowski, 1993; citado por Kankanhalli & Tan, 2005), disposición para valorar y responder ante la diversidad, apertura a puntos de vista diferentes, conflictivos y tolerancia al fracaso (Leonard, 1995; citado por Kankanhalli & Tan, 2005).

La identificación es una estado en el cual el interés individual se une con el interés de la organización, dando como resultado la creación de una base de identificación (Johnson, Johnson, & Heimberg, 1999; citado por Kankanhalli & Tan, 2005). Ésta ubica el contexto en el cual son necesarios la comunicación y el intercambio de conocimiento entre los miembros de la organización (Nahapiet & Ghoshal, 1998; citado por Kankanhalli & Tan,

2005). (Patchen, 1970; citado por Kankanhalli & Tan, 2005), definen tres componentes de la identificación, los cuales son: la similitud de valores, la afiliación en la organización y la lealtad hacia la organización.

Mientras que la afiliación muestra el nivel en el cual el auto concepto de los miembros está enlazado con el de la organización. La lealtad se refiere al alcance en el cual los miembros de la organización la apoyan y la defienden (Kankanhalli & Tan, 2005).

La identificación proporciona un contexto social propicio mediante el fomento a la preocupación por los intereses colectivos, los cuales se fusionan con los intereses individuales (Johnson, Johnson, & Heimberg, 1999; O'Reilly & Chatman, 1986; citado por Kankanhalli & Tan, 2005).

La teoría de intercambio social y de la teoría del capital social, aplicada a la GC (Kankanhalli & Tan, 2005, p.115), tiene implicaciones para la práctica, entre las cuales están:

El gusto de ayudar a otros es uno de los motivadores más importante, seguido por la autoeficacia del conocimiento y la recompensa organizacional. Esto se puede dar conectando a los contribuyentes de conocimiento con los receptores, para que así puedan expresar su apreciación por el conocimiento recibido.

La administración puede avivar el incremento en la percepción de autoeficacia del conocimiento en sus contribuyentes, como con publicaciones de la mejora en el desempeño organizacional gracias a sus contribuciones.

Saber que sus colegas han sido beneficiados por sus contribuciones de conocimiento puede incrementar el sentimiento de altruismo en los contribuyentes de conocimiento (Davenport & Prusak, 1998). Una manera de motivarlos es dar un reconocimiento a la fuente de la solución.

La recompensa organizacional (tal como la asignación de un mejor trabajo, incentivos promocionales, incentivos en salario, incentivos en bonos o seguridad laboral), es un factor que fomenta el uso de GC.

Todo esto en el marco de una de las variables necesarias a tener en cuenta en el planteamiento del modelo de evaluación de GC, relacionado con la cultura organizacional, ya que es desde ésta que se desarrollan conceptos relacionados con normas, comportamientos individuales y grupales, así como los valores.

### 1.4.3. Modelos de GC

Los modelos están dirigidos a identificar los procesos de generación de conocimiento, su ciclo de vida y la tecnología para estructurarlos y distribuirlos. A diferencia de los enfoques (ver numeral 1.4.1.), que abordan aspectos claves para las organizaciones en componentes como: Procesos y métodos, temáticas y disciplinas, personas y competencias y TIC.

Son varios los autores que agrupan los diversos modelos de GC tal como se relaciona en la tabla 1-8.

Tabla 1- 8: Clasificación de los modelos de GC, fuente: [Recopilación propia](#)

Autor	Clasificación
MacAdam y MacCreedy (1999)	<p>Modelos categóricos: En este grupo se contemplan modelos cuya característica principal reside en exponer a la GC bajo un enfoque esencialmente conceptual y teórico.</p> <p>Modelos de capital intelectual: Este tipo de modelos asumen que el capital intelectual puede ser separado de elementos humanos, del cliente, del proceso y del desarrollo, los cuales se encuentran contenidos dentro de dos principales categorías: el capital humano y el estructural / organizacional.</p> <p>Modelos socialmente construidos: Estos modelos se encuentran intrínsecamente vinculados a los procesos sociales y el aprendizaje organizacional</p>
Kakabadse, Kakabadse y Kouzmin (2003)	<p>Modelos filosóficos de GC: Estos se encuentran relacionados con la epistemología o la constitución del propio conocimiento. Los modelos pertenecientes a esta clasificación tratan de explicar cómo es posible obtener información a partir de la realidad social y organizacional, para lo cual se basan en tres principios: 1.- Objetivos (valores, abstracción y pensamiento); 2.- El tipo (conceptos y objetos proposicionales); 3.- La fuente del conocimiento (percepción,</p>

Autor	Clasificación
Rodríguez (2006)	<p>memoria y razón).</p> <p>Modelos cognoscitivos de GC: Están relacionados con la ciencia positivista y representan mecanismos para el entendimiento de las relaciones causa-efecto. La utilidad principal de este tipo de modelos se encuentra enfocada en las industrias basadas en el conocimiento; entendiendo a este último como el producto básico del comercio.</p> <p>Modelos de red de GC: Tales modelos surgen de forma conjunta con las teorías de organización de red y se centran en la adquisición, intercambio y transferencia del conocimiento como aspectos fundamentales para el aprendizaje organizacional, lo que permite elegir y adoptar nuevas prácticas cuando se considera pertinente.</p> <p>Modelos de comunidad de práctica de GC: Su base se encuentra construida desde una perspectiva sociológica e histórica; en ellos se argumenta cómo el conocimiento intrínsecamente constituye una propiedad común entre un grupo de trabajo y que este conocimiento tiene su fundamento en el pensamiento que circula dentro de la comunidad, es decir que no existe una base universal para el conocimiento; de tal suerte que son el acuerdo y consenso común los que le brindan validez.</p> <p>Modelos cuánticos de GC: Se fundamenta desde una perspectiva cuántica, la cual se basa en trabajos de física cuántica, tecnología emergente cuántica y economía. Dichos modelos guardan una amplia dependencia con la computación cuántica y asumen que la mayor parte del trabajo intelectual puede desarrollarse por herramientas basadas en tecnologías de la información, lo cual ayuda a brindar escenarios simultáneos y virtuales para la toma de decisiones.</p> <p>Almacenamiento, acceso y transferencia del conocimiento: Se centran en la creación de metodologías, estrategias y técnicas que permitan almacenar el conocimiento y facilitar su acceso y posterior transferencia entre los miembros de la organización.</p> <p>Sociocultural: Se basan en el impulso de una cultura organizacional que promueve la generación de procesos de GC. Este tipo de modelos promueven cambios en la actitud, la confianza, la creatividad y la conciencia del valor del conocimiento entre los miembros de una organización.</p> <p>Tecnológicos: Este tipo de modelos se enfocan en el desarrollo y uso de sistemas informáticos (Intranet, sistemas expertos y de</p>

Autor	Clasificación
Barragan (2009)	<p>información, Internet, etc.), así como de herramientas tecnológicas (buscadores, herramientas multimedia y de toma de decisiones) para la GC.</p> <p>Conceptuales, teóricos, y filosóficos: Modelos cuya principal característica consiste en enriquecer el estudio de la GC desde un enfoque teórico y conceptual a partir del estudio de la epistemología y temas relacionados con el conocimiento, lo que permite ahondar sobre el entendimiento de este tipo de modelos.</p> <p>Cognoscitivos y de capital intelectual: Este tipo de modelos generalmente son desarrollados dentro de organizaciones e industrias que buscan hacer un uso del conocimiento con la finalidad de generar valor para sus productos y procesos. También para la búsqueda de soluciones a distintos problemas.</p> <p>Sociales y de trabajo: La principal característica que distingue a los modelos, es el estudio de la socialización del conocimiento entre distintos tipos de actores o grupos de trabajo, para entender y optimizar los mecanismos de uso y transferencia del conocimiento y promover el beneficio social y/o grupal.</p> <p>Técnicos y científicos: Incluye modelos que incorporan el uso de las TIC para mejorar el uso y aplicación del conocimiento. Se incluyen también modelos que pretenden optimizar la gestión de la investigación y desarrollo tecnológico que se lleva a cabo dentro de una organización.</p> <p>Modelos holísticos de GC: Desde una aproximación holística sobre la GC, ofrece un mayor grado de emancipación para poder insertar modelos de múltiples características. Esta clasificación permite incluir de forma flexible y dinámica otros modelos no considerados en esta tipología. Ofrece un espacio abierto dentro del cual es posible incluir nuevas sub-clasificaciones de modelos en disciplinas o áreas donde la GC empieza a ganar relevancia y desarrollo.</p>

De acuerdo a la clasificación de Barragán (2009, p.82), se puede percibir que el autor categorizó considerando lo siguiente:

El conocimiento se genera con la socialización, el conocimiento debe regenerarse, el conocimiento es individual, se deben monitorear los resultados y el cumplimiento de los objetivos, se debe medir el capital intelectual, el individuo

debe participar en la organización, la GC se hace con la dirección, la tecnología, la cultura, la medición y los procesos, una organización inteligente genera capacidades que permiten avanzar, se procura el desarrollo de la GC en el marco de una sociedad del conocimiento, se procura la innovación de las organizaciones y se promueve el uso de las TIC.

Esta clasificación sigue ratificando que los enfoques de los autores, se dan de acuerdo a necesidades específicas y que no contemplan una integración de todos los elementos que pudiera tener a hoy, un modelo de evaluación de GC en las organizaciones. Para el caso de esta investigación se considera importante tener en cuenta algunos elementos de los modelos presentados, tales como: las redes, las comunidades de práctica, las tecnologías, la transferencia, las herramientas y una visión holística.

#### **1.4.3.1. Caracterización de algunos modelos de GC**

Según Marulanda, Giraldo & López (2012), otros autores han realizado diversas caracterizaciones, tal como lo plantea Rodríguez (2006), utilizando un análisis comparativo con base en los siguientes descriptores:

Fundamentación: Hace referencia a las bases que sustentan y/o inspiran los modelos de GC.

Fases: Considerando los diversos pasos que, según cada uno de los modelos, se deben seguir para el desarrollo y la implementación de procesos o sistemas para la creación y GC.

Estrategias: Compara y analiza las diversas estrategias de intervención para generación, compartimiento, difusión e interiorización de conocimiento.

Cultura organizacional: Vislumbra si los diversos modelos contemplan de alguna manera la cultura organizacional.

Participantes: Identifica qué personas se destacan como protagonistas y/o actores en el diseño y desarrollo de los sistemas de creación y GC.

Tecnología: Comprueba el papel de a la tecnología en cada uno de los modelos y cuáles son las TIC que se proponen para la GC.

Igualmente aparecen otras caracterizaciones en modelos como: La organización creadora de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1999), the 10-Step Road Map (Tiwana, 2002), la GC desde una visión humanista (De Tena, 2004), la GC desde la cultura organizacional (Marsal y Molina, 2002) y (Tong, Tak & Wong, 2015), un sistema de GC en una organización escolar (Durán, 2004) y la GC en educación (Sallis y Jones, 2002).

En el análisis comparativo, existe cierta coincidencia en lo relacionado con la cultura organizacional, toda vez que reconocen la importancia del ser humano en el proceso de GC y del proceso de compartir como un propósito fundamental. En cuanto a tecnología, no todos los modelos consideran el uso de las TIC como un recurso importante, situación que hoy tiene una dinámica totalmente diferente, en la medida que es un recurso fundamental para el desarrollo de las organizaciones.

Se destaca de esta comparación cómo se observan limitaciones en los modelos evaluados, desde la ausencia de argumentos epistemológicos, la falta de profundización en la transferencia y creación del conocimiento, hasta las diferencias que pueden darse en el concepto del conocimiento individual y organizacional.

#### **1.4.3.2. Análisis desde la concepción, tipologías y gestión**

Para el análisis, se hizo una exploración que encontró cómo Baskerville & Dulipovici (2006) exploraron el "flujo y el uso" de conceptos teóricos en la GC, e identificaron ocho influencias fundamentales: economía de la información, gestión estratégica, cultura organizacional, estructura de la organización, comportamiento organizacional, inteligencia artificial, gestión de calidad y gestión del rendimiento de la organización.

En este sentido la GC según Chen (2006), debería incluir atributos como: una filosofía, una metodología integrada, estar al servicio de la estrategia y las metas organizacionales. Que involucre a nivel organizacional: cultura, aprendizaje, recursos humanos y TIC. Con una estructura, unos métodos y en un espacio determinado, para contribuir a dar solución a las necesidades de los individuos y el desarrollo de las comunidades. (Barragán O., 2009).

Considerando lo anterior, se plantea la evaluación desde los siguientes descriptores:

**Desde la concepción:**

**Sujeto:** Se establecerá si el enfoque conceptual está centrado en el sujeto. Como lo establece Morales (2011) la importancia de la re-significación del hombre en las organizaciones radica en que él es poseedor del conocimiento explícito, que posibilita la innovación y en que además está dotado de conocimiento tácito que facilita, no sólo el “hacer”, sino el “ser” dentro y fuera de ellas.

**Organización:** Se establecerá si el enfoque conceptual está centrado en la organización. Como lo establecen Nonaka & Takeuchi (1999), las organizaciones que gestionan de manera efectiva el conocimiento, logran una muy buena comprensión de los procesos humanos y de la organización a través de los cuales la información se transforma en discernimiento, conocimientos y acción.

**Desde los modelos planteados (Muñoz, 2002):**

**“Mecanicista:** Se incluyen aquellas visiones de la organización (o administrativas que llevan implícitas una concepción organizacional) que como la Tayloriana y la Fayoliana, hacen del hombre un simple engranaje de un proceso técnico de producción o de un todo funcional.

**Organicista:** Se inspira en los seres vivos, sus necesidades y relaciones de supervivencia con el entorno, como elementos estructurales de la nueva versión organizacional.

**Holográfica:** En la cual cada integrante de la organización participa plenamente de los propósitos y conocimientos de la empresa como un todo.

**Sistémica:** Que procura la comprensión de la problemática empresarial, siendo más general y holística”.

**Desde el tipo de organización:**

**Tradicional:** Según Serradell (2011), la empresa tradicional suele ser contemplada como una organización que adquiere el conocimiento mediante la contratación de personal especializado.

Innovación: La implementación de una cultura de la innovación dentro de la organización permite potenciar o repotenciar el efecto sinergia que, pasivamente, poseen las organizaciones y a la vez exige adoptar una serie de prácticas enfocadas en motivar a sus colaboradores dentro de la organización en la creación, desarrollo e implementación de ideas que se traduzcan en valor (Alvarez, 2004, p.38).

Mixta: La combinación de los dos conceptos anteriores.

### **Desde los modelos de gestión:**

Cultura organizacional: Como lo plantean Marulanda & Lopez (2011, p.123), cultura “que requiere la aplicación de la comunicación, la motivación y la creatividad, las cuales impulsan el avance y fomento de la participación de las personas. Al final crean, gestan, fortalecen o ejecutan los procesos y le agregan valor, generando así su consolidación”.

Gestión del cambio: “Es un conjunto de transformaciones que sufren las organizaciones influenciadas por fuerzas externas, que pudieran amenazar su sobrevivencia u ofrecer nuevas oportunidades. También de fuerzas internas que promueven la generación y adaptación a los cambios del entorno” (Rodriguez, 2007, p.44).

Gestión estratégica: Con los condicionantes establecidos por Bueno (1993, p.4), “la complejidad, diversidad, dinamismo y ambigüedad del entorno, creador de nuevos retos para la dirección de la empresa, la propia complejidad interna de la organización se acrecienta por su interrelación con las amenazas y oportunidades del entorno”. Esto lleva a una exigencia de flexibilidad y de creatividad.

Gestión por competencias: Sznirer (2003) parte de la base de que la gestión del desarrollo en una organización debe direccionarse para adquirir y desplegar aquellos conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para producir resultados de negocio.

Gestión por procesos: “Desde los pasos o procedimientos que se emplean en la concepción y la ejecución de proyectos para el diagnóstico, diseño, implementación y evaluación del conocimiento en una organización” (Soto, 2006, p.12).

Gestión de la información: Entendida como “el proceso o conjunto de actividades que permiten recopilar, clasificar, almacenar, asegurar, controlar, divulgar, apropiarse, mantener y entender la información existente y producida por la empresa, tanto a nivel interno como externo” (Ortiz, 2011, p.62). Los resultados del análisis se muestran a continuación (ver tabla 1-9).

**Tabla 1- 9: Evaluación desde la concepción, tipologías y gestión, fuente: Elaboración propia**

Autores	Concepción		Modelos ORG					Tipo de organización			Modelos de gestión				
	Sujeto	Organización	Mecanicista	Organicista	Holográfico	Sistémico	Tradicional	Innovación	Mixta	Cultural	Cambio	Estratégica	Competencia	Procesos	Información
Wiig (1993)	x	x		X			x								
Von Krogh & Roos (1994)		x		x			x								
Boisot (1995)		x		x			x								
Annie Brooking (1996)	X	x			x		x								x
Bontis (1996)		x		x			x								
Hubert Saint-Onge (1996)		x		x			x								
Kaplan y Norton (1996)		x			x		x				x				
Edvinsson (1997)	x	x			x		x								x
Grant (1997)	x				x		x								
Leif and Malone (1997)	x	x			x		x		x	x					x
Bueno (1998)		x		x			x					x	x		
Choo (1998)	x	x			x		x								x
Dow (1998)		x			x		x			x					
Euroforum (1998)		x			x		x								x
Tejedor y Aguirre (1998)		x				x	x			x					
Arthur, Andersen & APQC (1999)		x			x		x			x					x
COTEC (1999)		x			x			x							
De Jager (1999)		x			x		x			x		x			x
KPMG (1999)	x	x								x		x			x
Nonaka (1999)	x	x			x		x			x		x			
Nova Care (1999)		x			x				x						
Viedma (2001)		x			x		x					x			
Marsal Molina (2002)		x					x			x	x	x			x
Tiwana (2002)	x	x			x		x								x
Etzkowitz (2003)		x			x			x							
Millen Fontaine (2003)	x	x			x		x								x
Gamble (2004)		x			x		x							x	
Tena (2004)	x				x		x			x					x
Pérez (2007)	x	x					x							x	x
Vásquez (2010)	x	x			x		x	x		x				x	x
Escamilla (2012)	x	x			x		x	x		x				x	x
Wu (2013)	x	x			x		x	x		x				x	x
Krenz (2014)	x	x			x		x	x		x				x	x

Con relación a esta evaluación se puede concluir lo siguiente:

La mayoría de los modelos se enfocan, desde el punto de vista conceptual, a la organización y muy pocas al sujeto como centro de desarrollo del mismo. Unos cuantos combinan los dos elementos como factor fundamental de evolución y acierto del modelo, lo que pudiera brindar mayores oportunidades, como organizaciones basadas en conocimiento y mayores niveles de eficiencia y competitividad.

En cuanto a los modelos organizacionales en los que se enfocan los modelos de GC, es clara la tendencia hacia los holográficos. Sólo dos modelos se enfocan hacia la organización sistémica, sin embargo para las necesidades de hoy, sería importante considerar el tipo de organización ecológica, eco-sistémica o considerar las propuestas de sistemas adaptativos complejos de Bennet & Bennet (2000), Mcelroy (2003) y López (2010).

En lo relacionado con los tipos de organización, existe una marcada tendencia a la aplicación de los modelos de GC en las organizaciones tradicionales y muy poco en lo referente a organizaciones innovadoras o mixtas. Esto refleja una necesidad importante, toda vez que, como se ha mencionado, las necesidades de hoy exigen que las organizaciones estén estructuradas y preparadas para afrontar la competencia, contemplando la innovación como un elemento básico para su supervivencia.

En lo concerniente a los enfoques de gestión organizacional en los modelos de GC, son claras las tendencias hacia la gestión de la información y la gestión de la cultura organizacional, como una respuesta inmediata y quizás exclusiva. Pero no se contemplan o se hace muy poco por considerar el desarrollo organizacional basado en conocimiento, integrando enfoques como: gestión del cambio, gestión estratégica, gestión por competencias y gestión por procesos.

## **1.5. Tendencias en GC**

A nivel internacional se observan tendencias de acuerdo a los resultados de investigaciones relacionadas con: servicios intensivos en conocimientos de negocios (Feldkamp, Hinkelmann, & Thönssen, 2007) y (Strambach, 2008); construcción de los

fundamentos teóricos de economía de la información (Plaza & González, 2004), (Andriessen, 2008); gestión estratégica (Kong & Thomson, 2009); cultura organizacional (Smith, McKeen, & Singh, 2011); comportamiento organizacional; estructura organizativa; inteligencia artificial; calidad (Tarí Guilló & García Fernández, 2009); gestión y medición del desempeño organizacional (Yang & Wang, 2011) y la analogía conceptual entre un ecosistema de innovación y los ecosistemas biológicos observados en la naturaleza, entre otros.

En Colombia se observan tendencias de acuerdo a los resultados de investigaciones relacionadas con: el grado de coincidencia entre el concepto y el enfoque que tienen las organizaciones sobre la GC (Briceño & Bernal, 2010), valoración de la sociedad del conocimiento (López, M., 2011), identificación del aprendizaje organizacional y la generación de capital intelectual en la GC (Carrillo, F., 2005), (Garzón C., 2006) y (Paniagua & at, 2007); la generación de valor y el fortalecimiento de las ventajas competitivas de las compañías (Bernal, Turriago, & Sierra, 2010), entre otros.

## **1.6. Conclusiones parciales**

En términos de los componentes conceptuales de la GC, se observa un avance importante desde la década del 90, a partir de la mirada de diversos autores, pero no se encuentra una relación y análisis detallado de éstas miradas con respecto a la epistemología del conocimiento y las bases filosóficas que subyacen.

La teoría de la firma basada en conocimiento es el componente teórico sobre el cual se fundamenta el trabajo relacionado con la GC, pero apoyado también en teorías como la de sistemas.

Según autores referenciados, la GC es una disciplina relativamente joven y producto de esto es el sinnúmero de enfoques, perspectivas, dimensiones y demás miradas respecto a su significado, por tal motivo se requiere consolidar conceptos para su fundamentación.

De la revisión teórica se concluye que la GC requiere de la intervención individual y grupal, así como de la combinación de lo técnico y tecnológico. Se fundamenta en la cultura organizacional, la estructura, las personas, las tecnologías para su uso, el

almacenamiento y la aplicación en cada uno de los procesos de la empresa, las rutinas de trabajo, el conocimiento explícito y las relaciones sociales, las redes, las comunidades de práctica, la transferencia, las herramientas y una visión holística. Elementos que se deben considerar para la definición del modelo.

Además son claras las tendencias a la gestión de la información y la gestión de la cultura organizacional. Pero no se contemplan en los modelos de GC: la gestión del cambio, la gestión estratégica, la gestión por competencias y la gestión por procesos, los cuales redundarían desde un punto de vista integral hacia una mejora.

## 2.Evaluación de GC

Algunos autores coinciden en razones exitosas para la GC en las organizaciones, (CEN-3, 2004), (Chang & Wang, 2009), Heisig (2009), citado por (Pawlowsk & Bick, 2012), como son los 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 GC se evalúa desde cinco elementos fundamentales: (i) estrategia y liderazgo, (ii) cultura, (iii) tecnología, (iv) medición y (v) procesos de GC.

En la literatura, la evaluación de la GC considera el concepto de Capital Intelectual (CI), el cual según Marr (2004) es ampliamente reconocido como la fuente fundamental de la verdadera GC y una ventaja competitiva sostenible. El conocimiento es la base del CI y es por lo tanto, el centro de las capacidades organizacionales. Además, clasifica el CI en las siguientes seis categorías:

**Las relaciones:** Incluyen todas las formas de relación de una empresa con sus grupos de interés. Éstas podrían incluir acuerdos de licencia, acuerdos de asociación, contratos y acuerdos de distribución. También incluyen la relación con los clientes, tales como la lealtad del cliente e imagen de marca, como un vínculo fundamental entre la empresa y uno de sus principales protagonistas.

**Los recursos humanos:** Abarca los activos de conocimiento proporcionados por los empleados en forma de habilidades, competencia, compromiso, motivación y lealtad; así como en forma de consejos o sugerencias. Algunos de los componentes clave son los conocimientos técnicos, tecnológicos, la capacidad de resolución de problemas, la creatividad, la educación y la actitud.

**Infraestructura física:** Incorpora todos los activos de infraestructura, como disposición de los edificios, TIC, servidores y redes físicas como Intranet.

**Cultura:** abarca categorías como la cultura corporativa, valores organizacionales, la creación de redes de los empleados y la filosofía de gestión. La cultura es de

importancia fundamental para la eficacia de la organización, ya que proporciona a las personas un marco común para interpretar los acontecimientos.

Prácticas y rutinas: Incluyen las prácticas internas, formales o informales, tales como manuales de procesos, el establecimiento de procedimientos codificados, normas, redes virtuales, reglas tácitas y procedimientos informales, las reglas tácitas de comportamiento, así como el estilo de gestión.

La propiedad intelectual: Es la suma de los activos de conocimiento, como patentes, derechos de autor, marcas comerciales, diseños registrados, secretos comerciales y procesos. La propiedad se concede a la empresa por la ley.

De acuerdo con Aguilera, González & Maldonado (2009, p.253), “diversos autores coinciden en señalar tres elementos que forman parte del concepto de capital intelectual: el capital humano, el capital estructural y el capital relacional. Los componentes básicos del capital intelectual, pueden agruparse de acuerdo con si éstos se generan por:

El conocimiento, capacidad y habilidades del personal que integra la empresa (competencia del personal, perspectiva empleados, capital humano, activos centrados en el individuo, recursos humanos).

La relación de la empresa con proveedores, clientes, etc. Es decir, de su vinculación con el exterior (estructura externa, estructura y capital cliente, activos de mercado, clientes, capital relacional).

La cultura y valores que impregnan la organización de la empresa, que conllevan la existencia de un conocimiento, un saber hacer, que puede estar o no explícito (estructura interna, perspectiva interna, capital organizacional, activos de infraestructura y activos de propiedad intelectual, innovación, tecnología y procesos, capital estructural, capital organizativo y tecnológico)”.

Sánchez (2003), Kok (2007) y Tunc, Beskese & Kahraman (2007), definen así los capitales:

Capital humano: Es el capital pensante del individuo, es decir, aquel que reside en los miembros de la organización y que permite generar valor para la empresa. Éste crece de dos maneras: cuando la organización usa más conocimientos que poseen su gente y cuando esta adquiere más conocimientos para la organización.

El capital estructural: Aquel conocimiento que la empresa ha podido interiorizar y que permanece en la organización, ya sea en su estructura, procesos o en su cultura, aun cuando los empleados abandonen ésta. Por tanto, en esta dimensión se incluyen todos los intangibles que no residen en los miembros de la organización, es decir, desde la cultura y los procesos internos, hasta los sistemas de información y las bases de datos.

El capital relacional: Se sustenta en la consideración de que las empresas se relacionan con el exterior, en un primer acercamiento con clientes, proveedores, accionistas y otros grupos de interés que le aportan valor a la organización. Como activo intangible es de vital importancia para la unidad de información, también ha de ser medida y gestionada una red de relaciones con usuarios, proveedores e instituciones afines.

Sánchez (2003, p.75) establece que existen varios modelos para la gestión del capital intelectual. Algunos de los más conocidos son: Modelo Brooking (Brooking 1996), Roos y Categorización de Roos (Roos y Roos 1997), el Capital Intelectual de Skandia scheme (Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson 1997), el Modelo de Onge (1998:71 Westberg y Sullivan); Modelo de Sveiby (Sveiby 1997), el modelo de Wiig (Wiig, 1997) y el Modelo de Sullivan (Van den Berg, 2002).

Andone (2009) describe algunos enfoques para medir la GC, tales como: medir el impacto de la GC en el desempeño corporativo, el cuadro de mando integral, el retorno de la inversión (ROI), el ciclo de vida de GC y las encuestas a empleados.

Malhotra (2003) define cuatro métodos básicos para la clasificación de modelos de medición del capital intelectual: mercado de capitalización (la diferencia entre la capitalización de mercado y el capital contable), método de activos (los activos tangibles y las cifras anuales se comparan con la media del sector y por encima de ésta, las

ganancias se utilizan para estimar el valor de los activos intangibles), método directo del capital intelectual (los componentes son identificados y valorados) y *scorecard* (varios componentes del capital intelectual se identifican y se refleja en términos de cuadros de mando y gráficos).

## 2.1. Modelos de Capital Intelectual

El capital intelectual se refiere al conjunto de activos no tangibles conservados por una organización y a su valoración por su naturaleza inmateral. Según las investigaciones realizadas por Edvinsson (2002), el capital intelectual tiene que ver con el capital humano y las capacidades organizacionales. Algunos de los modelos de capital intelectual son:

El **Modelo *Intelect*** (Kaplan & Norton, 1992): Se fundamenta en un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos de las empresas. Ofrece a los gestores, información relevante para la toma de decisiones y facilita la misma a terceros sobre el valor de la empresa. Además se enfoca en acercar el valor de la empresa desde su valor de mercado, desde la capacidad de la organización para generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo. Relaciona el capital intelectual con la estrategia de la empresa y cada empresa debe personalizar, además de ser flexible, mide los resultados y los procesos que los generan.

El **Modelo integral sobre GC** (Wiig, 1993) plantea un proceso de creación, codificación y aplicación del conocimiento, que va hasta la resolución de problemas. Pensado considerando la experiencia práctica del autor, este modelo pretende reforzar el uso del conocimiento en las organizaciones. Esto con una estructura organizativa adecuada para identificar las necesidades de conocimiento y el conocimiento disponible para construir el “léxico del conocimiento” y la “enciclopedia del conocimiento” de la organización.

El ***balanced scorecard*** (Kaplan & Norton, 1996): Es un Cuadro de Mando Integral (CMI) para medir las actividades de una organización en términos de su visión y estrategia desde la perspectiva financiera, de los clientes, del proceso interno y del aprendizaje. Además de considerar los sistemas tradicionales de medición para la gestión, incluye algunos aspectos no financieros que relacionan la afectividad de la estrategia con la obtención de resultados económicos y financieros. Observa un marco conceptual para

determinar la aplicación de los procesos y la intervención de personas adecuadas para obtener un mejor rendimiento empresarial. El modelo se construye sobre cuatro bloques: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de procesos internos de negocio y perspectiva de aprendizaje.

El **navigator de Skandia** (Edvinsson y Malone, 1997): Propone tres capitales. El capital humano, constituido por la experiencia, el poder de innovación, y la habilidad de los empleados para realizar las tareas diarias; contiene también la cultura, los valores y la filosofía de la empresa. El capital estructural es la capacidad organizacional para el capital humano, comprende la infraestructura de los sistemas físicos, factores como la calidad y el alcance de los sistemas informáticos, la imagen corporativa, las bodegas de información, los conceptos organizacionales y la documentación; en lo estructural se tiene en cuenta la propiedad intelectual. El valor de las relaciones de la empresa con las personas con las que hace negocios es el capital clientes.

**Intangible Assets Monitor**: Es una presentación formal de una serie de indicadores relevantes para la empresa, de acuerdo con sus estrategias a partir de un análisis de la estructura interna, la estructura externa y las competencias (Sveiby 1997). Para cada una se tiene en cuenta crecimiento, eficiencia y estabilidad. El modelo hace la división en tres categorías de activos no tangibles: clientes, organización y gente.

El **Modelo Canadian Imperial Bank** (Davenport & Prusak, 1998): Estudia el capital intelectual y su medición desde una óptica de aprendizaje organizacional. El capital del conocimiento está compuesto por un sistema holístico de tres elementos: capital humano, capital estructural y capital clientes.

**Dirección por competencias** (Bueno, 2002, p.36): Busca la "competencia esencial" como combinación de las "competencias básicas distintivas", como fuentes para la creación y sostenimiento de la ventaja competitiva. Ésta corresponde a las "competencias distintivas", lo que expresa sus actitudes o valores de sus conocimientos (básicamente explícitos) y de sus capacidades (conocimientos tácitos, habilidades y experiencia).

El **Modelo participativo de gestión de conocimiento** (Holsapple & Joshi, 2002), se compone de cuatro fases:

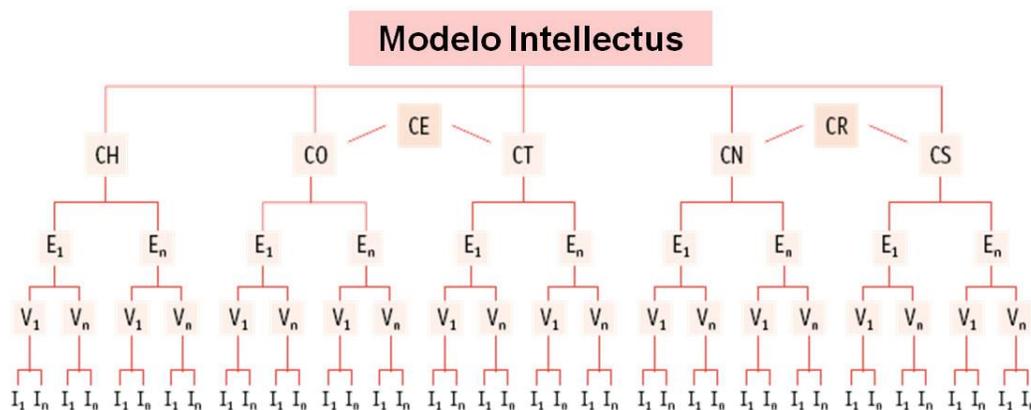
**Adquisición:** Es la actividad que acepta el conocimiento externo de la organización y lo transforma en una representación que pueda interiorizarse y usarse.

**Selección:** Utiliza el conocimiento propio de la organización y lo presenta en la forma adecuada para la actividad requerida (adquisición, uso o interiorización).

**Interiorización:** Modifica el estado de los recursos del conocimiento de una organización, basado en un conocimiento adquirido o generado. Implica actividades como la valoración del conocimiento y su catalogación.

**Uso:** Es la actividad que manipula un conocimiento existente para generar un conocimiento nuevo o conseguir una exteriorización del mismo.

El **modelo *Intellectus*** (Bueno, 2003, p.8): “Se basa en un desarrollo a partir de una estructura en árbol, que trata de poner en claro las interrelaciones existentes entre los distintos aspectos intangibles de la organización, bien en su consideración estática como un recurso o activo intangible, o bien en su perspectiva dinámica como actividad intangible o proceso de conocimiento” (Figura 2-1). Está compuesto por componentes, elementos, variables e indicadores.



#### Categorías y niveles de agregación de indicadores

E: Elemento intangible del componente, V: Variable intangible a medir en el elemento, I: Indicador de medida de la variable

CH: Capital Humano, CE: Capital Estructural, CO: Capital Organizativo  
 CT: Capital Tecnológico, CR: Capital Relacional, CS: Capital Social  
 CN: Capital Negocio

Figura 2- 1: Estructura del Modelo Intellectus, fuente: (Bueno, E., 2003)

Los componentes son conceptos mayores que especifican cómo se agrupan los no tangibles en función de su naturaleza: capital humano, el capital estructural compuesto por el capital organizativo y el capital tecnológico, el capital relacional compuesto por el capital de negocio y el capital social.

Estos elementos son grupos homogéneos de activos no tangibles de cada uno de los componentes del capital intelectual. Las variables son los activos no tangibles que integran y explican cada uno de los elementos que constituyen las distintas clases de capital intelectual. Los indicadores son instrumentos de valoración de los activos no tangibles expresados en diferentes unidades de medida.

El **capital navigator** de Gratton y Ghoshal (2003) considera el capital intelectual (cognición, complejidad, capacidad de aprendizaje, competencias en conocimiento tácito y conocimiento especializado), el capital social (redes de relaciones sociales, fidelidad) y el capital emocional (auto-conocimiento, deseo y pasión, integridad, relevancia).

El **capital humano** (Lovera 2006): Está representado en el conocimiento (tácito y explícito) que poseen las personas y equipos, que es útil para la organización sobre la base de los contratos explícitos o implícitos existentes entre aquellas y ésta; así como la capacidad de poder regenerarlo, como capacidad para aprender. El capital estructural es el conjunto de conocimientos que son propiedad de la organización y es resultado de la interacción social de las personas alrededor de la organización. Permanece en la misma aun faltando las personas, es independiente de ellas. El capital relacional se refiere al valor que tiene para la organización, el conjunto de relaciones que ésta mantiene con los diferentes agentes sociales.

El **Capital Organizativo** (Bernuy 2008) es el conjunto de intangibles de naturaleza tanto explícita como implícita, tanto formal como informal, que estructuran y desarrollan de manera eficaz y eficiente la actividad de la organización. Sus elementos son: la cultura, la estructura, el aprendizaje organizativo y los procesos en que se soporta la actividad productiva tangible o intangible de la organización.

El **Capital Tecnológico**, según el mismo autor, es el conjunto de intangibles de base técnica o que están directamente vinculados al desarrollo de las actividades y funciones del sistema técnico de operaciones de la organización, responsables tanto de la obtención de productos con una serie de atributos específicos y del desarrollo de procesos de producción eficientes; como del avance en la base de conocimientos necesarios para desarrollar futuras innovaciones en productos y procesos.

El **Capital Negocio** contempla el valor que representan para la organización las relaciones que mantiene con los principales agentes vinculados a su actividad básica. En el contexto empresarial, se compone de seis elementos básicos: las relaciones con clientes; con proveedores; con accionistas, instituciones reguladoras e inversores; con aliados; con competidores y las relaciones con instituciones de promoción y mejora de calidad.

El **Capital Social** se refiere al valor que representan para la organización las relaciones que ésta mantiene con los restantes agentes sociales que actúan en su entorno, expresado en términos del nivel de integración: compromiso, cooperación, cohesión, conexión y responsabilidad social que quiere establecer con la sociedad. Se compone de los siguientes elementos: las relaciones con las administraciones públicas, con medios de comunicación e imagen corporativa, con la defensa del medio ambiente, las relaciones sociales y la reputación corporativa.

EL **I-SIC** es el sistema integrado de capital intelectual de Bernuy (2008). Es un modelo dinámico, de diseño tecnológico, que busca la calidad al incluir las estrategias de negocios, los factores críticos de éxito y la presión que ejerce el entorno. Todos ellos interactúan con un sistema de colaboración generando aprendizaje en la organización. El modelo está compuesto por: gestores de valores para el CI, un modelo de CI, una arquitectura para la GC, una arquitectura general del sistema de colaboración, unas funciones propuestas para el análisis de procesos de colaboración, un diseño de agentes para aprendizaje colaborativo, una integración de la GC y el CI y un medioambiente para el sistema de colaboración.

El **Modelo de Gestión Inteligente de Conocimiento – Megico** (Metodología de gestión inteligente de conocimiento) fue propuesto por DelMoral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez

Paton & Suarez (2007, p.48). Los principios y suposiciones que deben considerarse para la aplicación de esta metodología aparecen en la Tabla 2-1, además de las teorías y métodos que guían la metodología MEGICO.

Tabla 2- 1: Aspectos de la perspectiva metodológica MEGICO, fuente: Recopilación propia

Pilares	Aspectos
Suposiciones	Conocimientos como factor de producción. Conocimientos independientes del agente humano. Diferencia entre GC y conocimientos como objetos. Definir los roles organizadores como punto de base de los conocimientos. Interrelaciones entre procesos de negocio y elementos de conocimiento.
Principios	Sensibilidad del problema. Flexibilidad a la medida. Materia prima. Integridad conceptual.
Teorías	Ciclo de vida para la GC. Definición, evaluación y marco para los elementos de conocimiento. Roles organizativos y procesos de negocio.
Métodos	Herramientas (portales, sistemas expertos, memorias institucionales, etc.). Medidas. Uso.

El **Modelo de ciudadanía digital** (López M., 2010, p.145) para el desarrollo basado en conocimiento en una ciudad-región, “consta de componentes como: contexto, intervención y valoración, y tecnológico. Cada componente está conformado por unas estructuras que determinan sus estados y son la base de las transiciones de un componente a otro. El componente de contexto tiene las estructuras: capitales, indicadores y observación poli-contextual.

El modelo presenta la estructura propuesta del sistema social de capitales para aplicar a una ciudad-región, además de lineamientos de aplicación para Manizales y Caldas, esta estructura es la base para las estructuras de indicadores y para hacer las observaciones poli-contextuales.

La estructura propuesta tiene la jerarquía: capital-división-clase-orden y elementos. Este escalafón es la base para la taxonomía de todo el sistema de capitales. Las divisiones corresponden a sub-capitales del sistema. Las clases son agrupaciones de órdenes (tipos de clases), que son formas de organizar la información asociada a las clases. Los elementos explicitan los detalles de la información asociada a cada orden”.

El **Modelo de 4 procesos para compartir conocimiento**, (Tsai, 2014), el cual desarrolla un modelo empírico que incorpora grupos de noticias, foros de conocimiento, activos de conocimiento y procesos de aplicación de conocimientos para compartir conocimientos de la organización, tratando de ilustrar una aplicación para la integración de la gestión del conocimiento en el proceso de negocio.

Se destaca cómo la mayoría de los modelos revisados plantean el capital intelectual desde el capital humano, el capital estructural y el capital relacional; considerando al ser humano y el conocimiento tácito que posee, los medios tecnológicos, herramientas y aplicaciones existentes para procesar la información y las relaciones entre personas, grupos formales y grupos informales que hacen posible la generación de conocimiento. Para el efecto existe coincidencia del autor con el uso de un esquema relacionado con el modelo *intellectus*, que hace una desagregación desde lo general a lo particular. Esto será tenido en cuenta en el modelo propuesto.

## **2.2. Modelos de Madurez de la Capacidad**

Como base fundamental del ejercicio de evaluación, se requiere establecer un estado final del ejercicio de la GC, para lo cual se pueden observar los modelos de madurez de capacidad. Dichos modelos permiten determinar el grado de competencias en las personas, los procesos y las tecnologías para el aprendizaje organizacional desde la GC. Estos modelos están ligados a las competencias individuales y a las capacidades organizaciones como: definición de una misión, visión y estrategia relacionada con GC; cultura, procesos y organización; medición-valoración; infraestructura tecnológica y recursos de conocimiento (Centro Europeo de Normas 2004).

La Tabla 2-2 presenta algunos de los modelos más utilizados. Para cada modelo se presenta la denominación por niveles (para cinco niveles) y para las dimensiones que privilegia cada modelo.

**Tabla 2- 2: Modelos de madurez de la capacidad para gestionar conocimiento, adaptado de (Mohanty y Chand 2005) y (Booto y Bernard 2007).**

Modelo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Dimensiones desarrolladas
Venkatraman (1994)	Localizado y explotado	Integración interna	Reingeniería de procesos del negocio	Rediseño de la red de negocios	Redefinición del alcance del negocio	Relacionado a las capacidades organizacionales de la infraestructura de GC
CEMM, (Harihopal y Satyadas 2001)	Individual	Departamental	Línea de negocios	Organizacional	Inter-organizacional	Capacidades de la organización relacionadas con los procesos de GC
KMMM, (Klimko 2001)	No focalizado no motivado	Evaluación interna y externa de requerimientos en GC	Creación de nuevo conocimiento	Concesión óptima de recursos	Cooperación inter-organizacional	Capacidades de la organización relacionadas con los procesos de GC y habilidades en GC
DM-CMM, (Kaner y Karni 2004)	Inicial ad-hoc, no disciplinado	repetitivo, disciplinado y definido parcialmente	Definido, estandarizado, disciplinado y formal	Predecible, gestionado, formal, controlado, multi-fases	Optimizado, desarrollo y mejora continua	Capacidades de la organización relacionadas con los procesos de GC
CMMI y su aplicación a GC, (Dayan y Evans 2006)	Inicial, no vinculado a los objetivos del negocio	Repetitivo, gestionado e identificando gradualmente los requerimientos	Definición de prácticas y procesos	Gestionado, predecible y con cambio cultural	Optimización, integración y participación	Capacidades de la organización relacionadas con los procesos de GC
KMCMM, (Booto y Bernard 2007)	Localizado y explotado	Integración interna	Re-ingeniería	Re-diseño en red	Redefinición de la misión del negocio	Capacidades de la organización relacionadas con los procesos, las

Modelo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Dimensiones desarrolladas
KMMM (Siemens, 2007)	Inicial, no sistematizado, ad-hoc	Repetitivo, proyecto piloto, actividades particulares de GC	Definido, estándar en crear y compartir conocimiento	Gestionado, integrado, mejorado, controlado, medido	Optimizado, desarrollo y mejora continua	habilidades y las tecnologías en GC Capacidades de la organización relacionadas con los procesos de GC
5iKM3 TATA Consultancy Services, 2007	Inicial	Intentado	Iniciado	Inteligente	Innovativo	En general

Se observa que los modelos de madurez se enfocan en los procesos de GC, siendo eso lo que se quiere considerar en el desarrollo de la propuesta de esta investigación, desde niveles como la integración, la cooperación, la estandarización, la optimización y la innovación entre otros, para lograr establecer con detalle en cada una de las compañías, cuál es su estado actual en cuanto a la GC.

Adicionalmente, en la Tabla 2-3 Feng (2006) presenta un análisis de las actividades de GC: crear, almacenar, compartir y aplicar en cada nivel de madurez, teniendo en cuenta para cada nivel, cómo integrar la GC, cuáles son las prácticas y capacidades que se deben alcanzar y la estructura predispuesta.

Tabla 2-3: Actividades de GC y modelos de madurez para la GC, fuente: (Feng 2006)

Nivel	Objetivo	Actividades			
		Crear	Almacenar	Compartir	Aplicar
Uno	Integrar GC Prácticas y capacidades	Trabajar la práctica de preparación para la GC. Análisis DOFA. Requerimientos según propósitos. Estudios de viabilidad Comunicación interna y externa			
Dos	Definir la importancia de GC	Definir el concepto de gestión de conocimiento, descubrir el problema, oportunidad y potencialidad de valor de GC			
	Introducir sucesos de GC en áreas específicas	No frenar la originalidad de los empleados	Tomar el conocimiento en documentos	Comunicación informal de conocimiento	Aplicación del conocimiento en el proceso de trabajo
	Capacidades de	Internet, Intranet, Herramientas	conectar red de computadores entre corporaciones	Tablero	Diseñar la

Nivel	Objetivo	Actividades			
		Crear	Almacenar	Compartir	Aplicar
Tres	Ciencia y tecnología	de aprendizaje, plan de contingencia	electrónico, documentos	electrónico, video	interface del software
	Estructura Soporte sistemático a la GC	Comunidades de práctica Establecer una unidad especial para hacer el cambio hacia GC. Recursos de entrada			
	Establecer estándares y acuerdos de GC	Desarrollar la estrategia de GC	Conocimiento refinado y Almacenamiento de lo conveniente	Establecer formalmente un canal para compartir conocimiento	Crear condiciones para soportar aplicaciones de GC
	Sub-procesos	Mecanismo formal de creación de conocimiento		Educación y entrenamiento, seguridad al compartir conocimiento	División del trabajo
	Capacidades de ciencia y tecnología	<i>Web Site de la empresa como Sistema de Gestión de Conocimiento Datamining.</i> Búsqueda de documentos. Herramientas de detección de conocimiento. Instrumento asistente de ideas Sistema de razonamiento basado en casos	<i>Repositorio. Almacenar datos. Sistema de gestión de archivos. Sistema de razonamiento basado en casos Preguntas y respuestas frecuentes Procesos de trabajo</i>	<i>Artefactos de búsqueda Listas de conocimiento Mapas de conocimiento Agentes de ingenio Búsqueda de contenidos originales Páginas amarillas Educación virtual</i>	<i>de Sistemas expertos de procesos de trabajos Análisis puntuales en línea Sistemas de soporte a las decisiones Agentes de ingenio</i>
Cuatro	Estructura	Unidad especial de gestión de conocimiento, equipo base, estructura de la organización comprimida			
	Establecer los índices y metas que pueden ser cuantificados	Establecer las metas que pueden ser cuantificadas por creación de conocimiento	Establecer las metas que pueden ser cuantificadas por conocimiento	Establecer las metas que pueden ser cuantificadas por compartir conocimiento	Establecer las metas que pueden ser cuantificadas por conocimiento
	GC por sub-procesos	Procesos	Almacenar procesos		Aplicar procesos
	Cuantificar el control de los	Estabilizar los resultados de los sub-procesos			

Nivel	Objetivo	Actividades			
		Crear	Almacenar	Compartir	Aplicar
Cinco	procesos de GC				
	Capacidad y estructura	Unidad de auditoría			
	Mejoramiento continuo de los procesos de GC	Mejorar los procesos de GC continuamente, Corregir las equivocaciones			
	Capacidad y estructura	Unidad de investigación, Unidad de toma de decisiones			

Se destacan de estos modelos, que son cinco los niveles de evaluación, que van desde integración, pasando por estándares y concluyendo en procesos, lo que de alguna manera coincide con lo encontrado en la tabla 2-2, además se evalúa el conocimiento, la tecnología, las herramientas, las comunidades de práctica, la educación, las metas y los procesos entre otros, lo que ratifica la importancia de considerar estos elementos en una propuesta de modelo madurez que debe acompañar el modelo de evaluación de GC desde las particularidades de las empresas de desarrollo de software del sector TI del eje cafetero de Colombia.

### 2.3. Conclusiones parciales

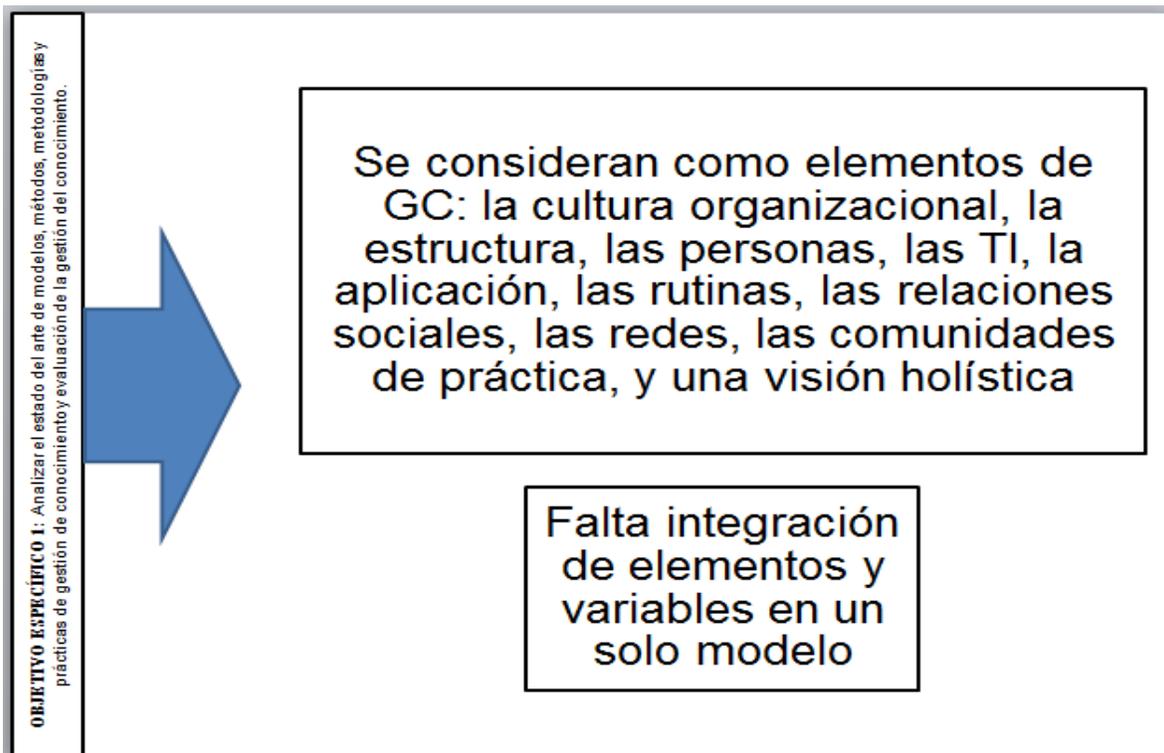
En relación con los modelos de evaluación de GC, la literatura ofrece una variedad de modelos, los cuales coinciden en los capitales tradicionales, como son: capital humano, capital estructural y capital relacional, en los cuales se conjuga la GC, desde cada una de sus categorías y variables. Dichos modelos pretenden evaluar a las personas, sus relaciones en el marco de grupos sociales informales y formales y las diversas herramientas para el tratamiento de la información, desde medios físicos hasta medios electrónicos.

Los modelos presentados hacen parte de una realidad de contexto y de interpretación del mismo, que a la luz de las necesidades de hoy, requieren un valor agregado dadas las necesidades cambiantes de las organizaciones. Sobre todo en un mundo globalizado, innovador, competido y desarrollado tecnológicamente como el actual, en el cual el papel de las TIC juegan un papel diferenciador en las organizaciones.

Los factores utilizados en los modelos de evaluación y los cuales deben considerarse en el modelo de esta tesis, deberán incluir: la cultura, la gente, el liderazgo, la gestión de procesos, la estructura organizacional, la tecnología, los objetivos, las estrategias, las relaciones internas y externas, la infraestructura, las prácticas y rutinas, las competencias del personal, la experiencia, la innovación y el aprendizaje, entre otros.

Se presentan igualmente los modelos de madurez de la evaluación de GC y esto hace posible pensar en el desarrollo de una escala de valoración propia del modelo de evaluación de GC, acorde al contexto y las necesidades particulares de las empresas estudiadas en este trabajo de investigación.

Los modelos presentados pudieran tener aplicación en el entorno empresarial de la región eje cafetero de Colombia y dependiendo de las necesidades de los diversos sectores de la economía, sería posible aplicar alguno, para propiciar estrategias que permitan un mayor desarrollo de las organizaciones.



### 3.PYMES del sector TI y GC en Colombia y el eje cafetero

En Colombia se define la Pyme según sus activos totales y el número de empleados (Ley 905 de 2004), ver tabla 3-1.

Tabla 3- 1: PYMES, fuente: Elaboración propia

Tipo de empresa	Planta de personal	Activos totales en salarios mínimos mensuales vigentes
Mediana	51-200	5.001-15.000
Pequeña	11-50	501-5.000
Microempresa	Hasta 10	Inferior a 500

En Colombia se estima que existen más de un millón de Mipymes que 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. Del total, 700.000 son informales, es decir, no registradas y 300.000 son formales. De las registradas, 75% son microempresas, 24% Pymes y 1% gran empresa. 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).

Los principales obstáculos de las PYMES para su desarrollo, según (Sánchez J. , 2007, p.322), son:

Restricciones al crédito, dificultades en la identificación y acceso a la tecnología adecuada, formalización y absorción de nuevas tecnologías, limitaciones técnicas y competitivas que imponen las escalas de producción, la deficiente infraestructura física, falta de asociatividad empresarial, carencia de directivos con capacidad gerencial y pensamiento estratégico y dificultad de cimentar la articulación del sector con la gran empresa y con los sistemas de compras estatales.

El Consejo privado de competitividad de Colombia (CPC, 2011, p.4) propone ocho frentes que permitirán conseguir las metas de largo plazo para fortalecer las PYMEs, dentro de las cuales relaciona:

Ciencia, tecnología e innovación: En Colombia los insumos necesarios para innovar son escasos, lo que hace evidente que la innovación en el país requiere un ambiente más favorable para el emprendimiento productivo, en particular, capacidad de absorción tecnológica y disponibilidad de capital de riesgo. Con este propósito es indispensable revertir la tendencia decreciente que en la última década presenta el presupuesto destinado a Colciencias.

TIC: Este sector presentó un crecimiento de 6,4%, tasa de crecimiento representativa entre 2002 y 2008. Sin embargo, aún existe una brecha digital en el acceso a bienes y servicios relacionados con TIC, lo que hace necesario focalizar políticas que permeen los beneficios de estos servicios.

Así mismo, (Benavides, 1998), (Limone & Bastidas, 2003), (Castells, 2006), (Joyanes , L, 2009) y (Luo & Lee, 2015), coinciden en la necesidad que las organizaciones se integren en redes, conglomerados o clúster para solucionar los problemas de competitividad de las empresas, no solo de las PYMES sino también de las grandes e incluso de las microempresas.

### **3.1. Sector TI en Colombia**

Alma Mater (2008) plantea que el ritmo de crecimiento del mercado de las TIC en el ámbito mundial está en el orden del 10%. El mercado latinoamericano corresponde al 3% del mundial, demostrando la gran importancia de esta industria, que se ha transformado en un factor decisivo para el comportamiento de la economía de cualquier país.

Según Proexport (2011), el sector de TI en el país es uno de los más promisorios y se caracteriza por ser el tercero en América Latina, es un mercado con un amplio potencial de penetración de las TI, los ingresos del sector se han casi duplicado desde 2005, la industria emplea aproximadamente a 168.000 personas, las principales compañías de software del país ya han sido certificadas en CMMI. Adicionalmente se cuenta con: la tasa de piratería más baja de la región, calidad y disponibilidad de recurso humano, costos de operación altamente competitivos y una infraestructura capaz de soportar operaciones de talla mundial.

Sin embargo, De Valencia (2010) establece que la industria del software en Colombia aún no encuentra su norte. La alta concentración en el mercado interno, un bajo nivel de asociatividad y la escasez de recursos financieros, son algunos de los factores que impiden un posicionamiento más fuerte en el escenario global de la tecnología. No hay especialización, las empresas requieren actualizar y mejorar sus recursos y procesos de tecnología informática.

Alma Mater (2008, p.5) igualmente establece las siguientes falencias en el eje cafetero: se tiene un buen marco para la propiedad intelectual, sin embargo, la promoción y el cumplimiento es insuficiente; se tiene una estructura pobre de protección al cliente; hay bajo desarrollo del mercado electrónico para bienes y servicios de software; la legislación de comercio electrónico no es efectiva; no se tiene un marco sólido de seguridad electrónica, conectividad y cubrimiento limitado por parte de operadores; el sector no está especializado para competir en mercados extranjeros; los costos fijos como mano de obra, instalaciones y arriendos son altos; las firmas gastan mucho dinero en entrenamiento y retención de ingenieros; las firmas no invierten cantidades importantes en investigación y desarrollo; la capacidad de investigación y desarrollo no es suficiente para cubrir las necesidades de la industria y la innovación local es muy baja pero percibida como de alto potencial con base en la creatividad.

Ahora bien, según cifras de la DIAN (2011), las exportaciones colombianas de tecnologías de información y software alcanzaron los US\$ 106.3 millones, enfocadas principalmente en las consultorías y suministro de programas de informática. Se estima que en el periodo 2009-2011 las exportaciones de software crecieron en 40.5%, lo cual demuestra el gran dinamismo de este sector. Cabe agregar que Colombia es el primer exportador de software dentro de la comunidad andina y uno de los más importantes de Sudamérica, junto a Brasil, Argentina y Chile. Las ventas nacionales están alrededor de 7.5 billones en el 2014 (MINTIC, 2014)

En cuanto a la cantidad de competidores dentro del mercado colombiano, según FEDESOFTE (2011, p.3) existen 5,512 empresas dedicadas al desarrollo, producción y comercialización de software y tecnologías de la información. De estas, 1,882 empresas (34.1%) se dedican principalmente a la consultoría y suministro de programas informáticos, 662 empresas (12%) al comercio al por menor de

computadoras y programas de computadoras y 434 empresas (7.9%) a la consultoría en equipos de informática. Dentro de la categoría de consultoría y suministro de programas informáticos, destaca la oferta colombiana de software desarrollado a la medida, servicios de consultoría diversa, desarrollo de aplicaciones web, soporte y mantenimiento de software, computación en la nube y servicios de integración de sistemas.

Igualmente se comenta en el estudio que “las regiones colombianas con mayor presencia de empresas relacionadas a la industria del software fueron: Cundinamarca (62.1%), Antioquía (12.1%), Pacífico (8%), Costa Atlántica (7%), Santander (3%), Eje Cafetero (2.8%). La industria colombiana de software ha logrado desarrollar gran competitividad debido al notable desarrollo de clústeres de TI y software en las principales regiones de producción. Existen ocho clústeres específicos: el PacifiTIC (R. Pacífico), TIC del Triángulo del Café, Intersoftware (Antioquía), TIC Medellín (Antioquía), Corporación CINERTIC (Cundinamarca), Clúster del Software y TI de Bogotá (Cundinamarca) y CETICS (Santanderes)”.

Merchán & Urrea (2009, p.12) realizaron una caracterización de las empresas de la industria de software, encontrando que: las empresas colombianas, en gran porcentaje, son desarrolladoras de software a la medida (68%), igualmente se dedican a la integración de sistemas y, si venden sus productos al exterior, lo hacen a destinos como América latina, América del norte y Europa, pero es en América latina (94.83%) donde tiene mayor mercado este tipo de software. La principal actividad que involucra el análisis, diseño, construcción, y pruebas es el desarrollo de software y en mayor grado, la de software genérico. El principal canal de distribución que utilizan las empresas para llevar sus productos de software a sus clientes es la venta directa del mismo. La mayoría del software genérico que se realiza está orientado a sistemas de información administrativos o dirigidos a sectores como el gobierno y la salud. Respecto al tamaño de las empresas, estas cuentan con una nómina que se basa en un número promedio de 5 personas laborando en actividades específicas de la empresa. La mayoría son ingenieros de sistemas que conforman el equipo de trabajo, junto con personal de apoyo a los procesos básicos y en tercerización de servicios de otras empresas. La mayoría de las empresas no siguen (aplicación formal) ningún modelo de calidad de software.

En lo relacionado con empresas que utilizan las TI, específicamente en el área metropolitana del centro occidente de Colombia, Hernández (2009, p.183), muestra lo siguiente:

El 81% posee conexión a Internet.

El 77% de las empresas que dicen tener Internet usa conexión de banda ancha.

El 52% de las empresas posee red interna o Intranet.

En el 55% de las empresas el uso de Internet es restringido.

En lo que respecta al personal que ha sido capacitado para el uso de TI y los recursos de Internet, se encuentra que solamente el 50% de las empresas se preocupa por esta área.

En las empresas el Internet se usa espacialmente para:

Comunicarse con proveedores, en el 14%.

Conocer la información del mercado, en el 13%.

Comunicarse con los clientes, en el 13%.

Capacitación, en el 8%.

Otros datos relevantes son:

El 8% de las empresas emplea Internet para conocer productos.

El 8% de las empresas emplea Internet para comprar.

El 7% de las empresas emplea Internet para conocer la información de la competencia.

El 43% de las empresas que dice tener Internet posee página web.

El 42% de las empresas visita las páginas web de las empresas de la competencia.

El 46% de las empresas dice poseer un sistema de información.

El 18% de las empresas posee alguna herramienta de seguimiento de indicadores.

El 82% de las empresas estima que es importante invertir en TI.

El 85% de las empresas consideran que las TI son más que un gasto y por tanto son una inversión.

El 55% de los entrevistados dice que el uso de TI representa un costo adicional.

El 37% de las empresas estima que los costos de producción pueden ser rebajados con el uso de las TI.

El 51% de las empresas considera que el uso de las TI puede generar algún valor agregado a los productos.

El 41% de las empresas dice tener personal capacitado en el uso de las TI.

Los empresarios estiman que las TI pueden ser más aprovechados en:

Servicios, el 40%.

Comercio, el 33%.

Producción, el 16%.

En lo relacionado con el clúster de TI del eje cafetero, éste procura alcanzar economías de escala y eficiencia colectiva a través de procesos de complementariedad en gestión de insumos, materias primas y transporte, centrándose en el fortalecimiento de relaciones comerciales que generen ventajas competitivas para el conglomerado como un todo (Porter M. , 2001; Gallagher, 2001; Condo, 2001 y Albornoz & Alfaraz, 2006).

Álamo (2011, p.4) define un clúster como "una concentración geográficamente delimitada de empresas similares, conexas o complementarias, con canales activos para las transacciones comerciales, las comunicaciones y el diálogo, que comparten infraestructuras especializadas, mercados de trabajo y servicios, y que se enfrentan a oportunidades y amenazas comunes".

Los clústeres generan ventaja competitiva en las empresas poniendo de relieve las condiciones geográficas (Porter M. , 1991; Tallman, 2004; Bell, 2005; Folta, 2006). Además sirven para movilizar recursos y de apoyo a las empresas que en ellos residen (Audretsch, 1998; Stuart, 2003). Un resultado importante para las empresas que hacen parte de un clúster está en mantener un alto ritmo de innovación y una mayor productividad en comparación con las empresas que no hacen parte de él (Baptista, 1998; Kenney, 2005). La ventaja competitiva de un clúster estratégico regional está determinada por la robustez de los eslabones empresariales en términos de capacidades y por la calidad e intensidad de las relaciones económicas e institucionales entre los agentes activos del conglomerado (Drew, 1999; Pradillo, 2002; Martínez A., 2003).

Así mismo “la integración empresarial, desde una aproximación basada en los resultados, favorece las posibilidades de las organizaciones que se integran, en lo relacionado con: el reforzamiento de competencias, la generación de ventajas vía integración vertical, la generación de ventajas vía integración horizontal, la producción de ventajas en eficiencia de estrategias coordinadas entre agentes, el incremento del poder de negociación de las empresas integradas y la creación de nuevas combinaciones de negocios, nuevas combinaciones de activos o nuevos usos de activos combinados” (Lopez & Pineda, 2009, p.156).

### **3.2. Gestión de conocimiento en PYMES de Colombia**

Marulanda & Lopez (2013, p.166) realizaron una investigación preliminar sobre el estado de la GC en las PYMES de Colombia. Se evaluaron 323 empresas pequeñas y medianas en lo relacionado con las prácticas, los procesos, el uso y apropiación de las TIC, las competencias y los rasgos organizacionales para gestionar el conocimiento, en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Pereira y Armenia, de la cual se destacan los siguientes resultados:

“La GC no se está haciendo desde la estructuración de políticas, planes, programas y proyectos alrededor de la temática. Además no se está enfocando completamente desde las directrices generales. Esto quizás como resultado de la falta de estructuración de las empresas alrededor de la GC y su visibilidad en la misión, visión y planes de desarrollo, estratégicos y de acción.

Se muestra un regular desarrollo de las competencias para la GC, ya que puede ser importante para las empresas y organizaciones, que sus colaboradores estén haciendo su formación alrededor de la GC, que aprovechen diversas herramientas, incluso para la innovación de procesos, productos y servicios, necesarios para una mayor competitividad y rentabilidad.

Falta avanzar en la socialización de las buenas prácticas de GC, toda vez que el desarrollo de éstas es un modo de avanzar en la realización de procesos de innovación de productos y procesos.

Hay un regular desarrollo de los procesos que se están implantando en las PYMES para gestionar el conocimiento.

Existe una deficiencia en la aplicación de herramientas de TIC para gestionar el conocimiento en las PYMES. Se destaca lo poco que se está haciendo en el uso de herramientas de vigilancia tecnológica para alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas (Palop, 1999; Klavans, 1993; Escorsa, 2001; Zaintek, 2003; Tena, 2006; Inkinen, Kianto & Vanhala, 2015), como factor fundamental para el avance de las organizaciones de la actualidad.

Se propone a las empresas incorporar la gestión del conocimiento para innovar mediante el manejo direccionado de procesos de conocimiento (identificar, compartir, generar, retener y aplicar conocimiento), formando al capital humano en gestión de la información y la documentación, en gestión de la innovación y el cambio, en gestión del aprendizaje organizacional, en diseño de herramientas digitales y en gestión de la comunicación.

Las empresas deben avanzar en el uso y la apropiación de TIC de nueva generación como: *web* social y *web* semántica, herramientas para el trabajo colaborativo, herramientas de vigilancia en ciencia y tecnología y *ciber-aplicaciones* (en: e-salud, e-negocios, e-gobierno, e-ecología, e-agricultura, e-empleo, e-educación y e-ciencia). Estas tecnologías digitales permiten gestionar información y conocimiento, potenciando lo local y regional en un marco global”.

### **3.3. Gestión de conocimiento en PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia**

Marulanda, Giraldo & López (2013, p.114) realizaron una investigación preliminar sobre el estado de la GC en las PYMES del sector del clúster TIC de la región eje cafetero de Colombia. Se evaluaron 22 empresas del clúster en cuanto a las prácticas, los procesos, uso y apropiación de las TIC, las competencias y los rasgos organizacionales para gestionar el conocimiento. Se destacan los siguientes resultados:

“La GC no se está haciendo completamente desde la definición de directrices, políticas, planes y proyectos alrededor de este concepto, ya que no se enfoca desde definiciones generales. Esto puede ser un síntoma de la falta de direccionamiento de las empresas y organizaciones alrededor de la GC y su visibilidad en los planteamientos estratégicos y de acción.

El desarrollo de las competencias para la GC se está haciendo y es importante para las empresas y organizaciones, que sus colaboradores estén haciendo su formación alrededor de la GC y que se estén aprovechando diversas herramientas, incluso para la innovación de procesos, productos y servicios, necesaria para una mayor competitividad y rentabilidad. Pero esto contrasta con el poco avance en la definición de estrategias que permitan avanzar más en este campo.

En contraste con las competencias, falta avanzar en la apropiación y uso de prácticas para que la GC, sobretodo en aspectos de orden cultural, tales como el compartir las prácticas con la empresa u organización y el retener las prácticas para el beneficio de los empleados y de la organización.

Hay un avance importante frente al desarrollo de los procesos que se están implantando en empresas y organizaciones del clúster de TIC del eje cafetero, para gestionar el conocimiento. Esto se respalda con los avances en la generación de competencias del personal de dichas empresas.

Se percibe la falta de la aplicación de herramientas de TIC para gestionar el conocimiento. Un ejemplo de ello es el poco uso de herramientas que permitan determinar qué está haciendo la competencia en cuanto a innovaciones científicas o de técnicas, que permitan abordar oportunidades o amenazas (Klavans, 1993; Palop, 1999; Escorsa, 2001; Zaintek, 2003; Tena, 2006)”.

### **3.4. Conclusiones parciales**

A partir del anterior análisis, se están implementando elementos organizacionales para la GC, pero desde la definición de políticas, planes, programas y proyectos específicos

relacionados con la declaración de la misión y la visión, está incompleto su desarrollo. Incluso en empresas de diversos tamaños, se observa este comportamiento.

Aunque se está apoyando el desarrollo de competencias para la GC, esto no se ve reflejado en las demás categorías de análisis, mostrando que aún está en términos de concepto teórico, no se ha llevado a la práctica su desarrollo para atender las necesidades de empresas y organizaciones del clúster de TIC del eje cafetero.

Se propone a las empresas incorporar la GC para innovar, mediante el manejo direccionado de las fases del conocimiento (identificar, compartir, generar, retener y aplicar conocimiento), formando al capital humano en gestión de la información y la documentación, en gestión de la innovación y el cambio, en gestión del aprendizaje organizacional, en diseño de herramientas digitales y en gestión de la comunicación.

Las empresas deben avanzar en el uso y la apropiación de TIC de nueva generación, como *web* social y *web* semántica, herramientas para el trabajo colaborativo, herramientas de vigilancia en ciencia y tecnología y *ciber-aplicaciones* (en: e-salud, e-negocios, e-gobierno, e-ecología, e-agricultura, e-empleo, e-educación y e-ciencia). Estas tecnologías digitales permiten gestionar información y conocimiento potenciando lo local y regional en un marco global.

Aunque se han hecho algunos avances, se debe mejorar en este campo, toda vez que para las necesidades de hoy, es fundamental contar con ventajas comparativas, que permitan en lo mínimo la supervivencia en el mercado.

**OBJETIVO ESPECÍFICO 2:** Caracterizar y determinar el estado de desarrollo de la gestión del conocimiento del sector de TI en el eje cafetero.



- La GC no se está haciendo desde la definición de directrices, políticas, planes y proyectos.
- El desarrollo de las competencias para la GC se está haciendo y es importante
- Falta avanzar en la apropiación y uso de prácticas para que la GC
- Hay un avance importante en el desarrollo de los procesos de GC
- Falta aplicación de herramientas de TIC para GC

## **4. La evaluación de la GC para PYMES de TI, marco para un modelo**

En los capítulos anteriores se observaron los elementos conceptuales sobre la GC, los modelos de GC y los modelos de evaluación de la GC más reconocidos en el medio actual. Así mismo se hizo un comparativo de los diversos enfoques de los modelos de gestión y se logró establecer un avance del estado de la GC en las PYMES de Colombia y del sector TI del eje cafetero.

En este capítulo se presentan resultados de investigación en el desarrollo de la GC en las PYMES del sector TI, en especial aquellas dedicadas al desarrollo software. También se establece el marco de referencia para la evaluación de la GC y, de acuerdo a esto, se presenta un modelo teórico de evaluación acorde con las necesidades de las PYMES de TI región eje cafetero de Colombia.

### **4.1. Gestión de conocimiento en PYMES de desarrollo de software**

Partiendo de las conclusiones del capítulo 2 frente a la gestión por procesos, CEN-3 (2004) concluyen que las organizaciones comienzan su primera iniciativa de GC, en su mayoría, en las áreas que ellos consideran como sus competencias básicas, tales como marketing y ventas, investigación y desarrollo o fabricación. Hay una conexión con los sistemas de gestión orientados a procesos a menudo ya existentes en las PYMEs, por ejemplo, normas ISO o modelo EFQM (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad) de excelencia, como interfaces para integrar la GC, porque la idea de proceso de pensamiento y mejora continuo es (o debería ser) ya implementado.

El modelo de mejoramiento continuo, al igual que los modelos de gestión de calidad en el tema de software, pretende el desarrollo organizacional considerando procesos y subprocesos así:

Procesos de dirección: los cuales incluyen el desarrollo de la visión y las estrategias y la planeación corporativa.

Procesos de negocio: los cuales incluyen mercadeo y ventas, investigación y desarrollo, manufactura y entrega, y soporte al cliente.

Procesos de soporte: los cuales incluyen gestión de recursos humanos, gestión de la información, gestión de finanzas y gestión de relaciones externas.

En el caso de las PYMEs de software, Sulayman, Urquhart, Mendes & Seidel (2012) concluyen que casi todas operan en un entorno competitivo de mercado, en virtud del tiempo y el costo. Como una respuesta a sus necesidades, las organizaciones han empezado a realizar iniciativas de mejora de desarrollo de software, con una visión general de los diferentes enfoques destinados a aumentar la madurez y calidad de sus procesos.

Igualmente han identificado los factores de éxito para la GC en las empresas de software, como son: apoyo del personal directivo, compromiso personal, experiencia del personal, entrenamiento, asignación de recursos, comunicación, cultura de la organización y la política, visibilidad del proceso y su éxito, una visión clara, esquemas de recompensa y propiedad, proceso de personalización, tareas de apoyo, poner en práctica un proceso tan pronto como sea posible, reflejar y mejorar constantemente el proceso, conservar la documentación del sistema en consonancia con el estado del sistema, evitar la desigual distribución del conocimiento, poner en práctica un modelo de comunicación y plan de crecimiento y las principales lecciones aprendidas para el crecimiento del negocio con respecto a los procesos, entre otros.

Según Bjørnson (2007), una empresa de ingeniería de software que utiliza activamente la GC es a menudo mencionada en la literatura como una organización de aprendizaje, la cual crea una cultura que promueve el aprendizaje continuo y fomenta el intercambio de experiencias. Por su parte, Rus y Lindvall (2002) plantean que esta empresa es única porque se centra en el individuo como un experto y como portador de conocimientos importantes, que pueden compartir sistemáticamente en la organización, apoyados en el saber qué, el saber cuándo y el saber por qué.

Pero el desarrollo de software exige cambios rápidos y es intensivo en conocimiento (Desouza 2003; Aurum, Daneshgar & Ward, 2007), por medio de: la recopilación de datos

de procesos y de productos, la medición de las actividades planificadas, el uso de software de prueba y error y la retroalimentación de los clientes y el medio. La clave de su éxito está en la experiencia, lo que implica que muchas personas trabajan en diferentes fases y actividades, lo que puede generar problemas para identificar el contenido, ubicación y el uso del conocimiento, sin dejar de considerar las características propias de su quehacer, como son:

Reducción de tiempo y costos y aumento de calidad: se requiere constantemente disminuir el tiempo y los costos para el desarrollo de proyectos de software y evitar los errores para reducir re-procesos, por lo tanto, se deben aplicar los conocimientos adquiridos del proceso anterior en futuros proyectos.

Tomar mejores decisiones: la mayoría de las veces, los miembros de un equipo deben tomar decisiones basadas en el conocimiento personal, la experiencia y los conocimientos adquiridos mediante contactos informales.

Acceso al conocimiento del dominio: el desarrollo de software requiere el acceso al conocimiento no sólo acerca de su dominio y nuevas tecnologías sino también sobre el dominio del software que se está desarrollando.

Lo anterior sin dejar de considerar lo planteado por Freeman, Hutchings, Lazaris & Zyngier (2010) sobre la existencia de riesgos que son a menudo ignorados, tales como:

La pérdida de conocimiento debido al desgaste.

La falta de conocimiento y demasiado tiempo para adquirirlo debido a las empinadas curvas de aprendizaje.

La repetición de errores y el olvido.

Las personas que poseen conocimientos clave son indispensables.

Consideran Basri y O'Connor (2012) que el desarrollo de software es una actividad compleja y depende fuertemente del compromiso humano para su aplicación, así como la influencia de la dinámica de los equipos de trabajo que pueden ayudar a las empresas de software a ser más innovadoras y eficientes, basados en la capacidad de compartir conocimientos, la relación de colaboración y la responsabilidad en la creación e

intercambio de conocimiento, con una combinación de dos procesos básicos: el proceso social y el proceso tecnológico.

En ese sentido, Aurum, Daneshgar & Ward (2007) definen que los equipos de desarrollo de software están obligados a trabajar en un ambiente multifuncional y en situaciones como ésta. El conocimiento efectivo y el intercambio de información entre los desarrolladores de software se convierten así en factores críticos de éxito y en facilitadores del aprendizaje organizacional, desde las lecciones aprendidas y las mejores prácticas.

Además, según Koc (2007) y Bojica & Fuentes (2012), la importancia del conocimiento para las empresas de software parte de tener en cuenta que un proceso eficaz del grupo de desarrollo de software, implica la adquisición de conocimientos y la participación e integración de los mismos. Los equipos de desarrollo deben adquirir conocimiento sobre el dominio del problema, las necesidades del usuario y el diseño. Esto implica una buena comunicación, una adecuada reducción de la incertidumbre y, más importante, la reducción de equivocidad, que puede redundar en nuevas oportunidades y la adquisición de conocimientos tecnológicos para identificar, compartir y combinar la experiencia para su beneficio.

Como una de las características del proceso de desarrollo de software, se encuentra la reutilización (se puede construir a partir de piezas prefabricadas en lugar de construir a partir de cero), la cual según Bjørnson & Dingsøyr (2008), en la experiencia del ciclo de vida, los procesos y productos para el desarrollo de software es obtenida de los proyectos anteriores, y se empaqueta y se almacena en una base de datos de experiencia. Además de ser una manera prometedora de reducir los costos de desarrollo de sistemas de software y sistemas basados en el conocimiento (Studer, Benjamins y Fensel 1998; Rus y Lindvall 2002).

Finalmente, Bjørnson (2007) concluye que los estudios sobre la GC en ingeniería del software se relacionan principalmente con las escuelas tecnocráticas y de comportamiento, con una gran inclinación hacia el lado tecnocrático. Escuelas con baja cobertura son particularmente las escuelas económicas, espaciales y cartográficas.

También se encontró que la mayoría de los trabajos recibieron informes de lecciones aprendidas.

Lo anterior muestra la necesidad de adoptar un esquema integral para el caso de esta tesis, tal como los esquemas de gestión por procesos, considerando la forma y dinámicas de trabajo de las empresas de desarrollo de software y su GC, desde los equipos de trabajo, el reuso, la gestión de la información y los costos operativos.

## **4.2. Marcos de referencia sobre evaluación de la GC**

Este apartado pretende establecer las bases para la definición del modelo de evaluación de GC para PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia.

Othmana, Yaa, Mahdib & Jing (2011) proponen que la empresa tiene posibilidad de evaluar el entorno externo en la que se incluye y comprender las condiciones internas que tiene para desarrollar la GC, con el fin de compartir una interpretación significativa que sirve como marco para las actividades de la organización.

Según Pawlowsk & Bick (2012), en el ámbito de la GC, los marcos y los enfoques correspondientes (arquitecturas, modelos, modelos de referencia) son ampliamente utilizados para describir los componentes, aspectos de diseño o arquitecturas técnicas y sus interdependencias. En muchos casos, se crean marcos de GC para lograr un entendimiento común de su dominio, los enfoques y prácticas. A continuación se establecen los marcos de referencia más importantes de la literatura revisada y que fundamentaran el modelo de evaluación propuesto en esta investigación.

### **4.2.1. Modelos de evaluación**

Según Indira (2012), la GC es la fuerza motriz para impulsar un negocio hacia el éxito o el fracaso. Hay muchos factores que influyen en su ejecución, tales como: el liderazgo, la tecnología de información, la cultura empresarial, una visión convincente, el intercambio cultural, el aprendizaje continuo, una infraestructura tecnológica bien desarrollada, los procesos sistemáticos de conocimiento, las influencias gerenciales, los recursos y el medio ambiente, los múltiples canales para la transferencia de conocimientos, el cambio en las prácticas de motivación y el soporte de la alta dirección, la estrategia con el apoyo

de la alta dirección, los sistemas de GC y sus herramientas, los incentivos para fomentar el intercambio de conocimientos y una cultura solidaria, la protección del conocimiento y la medición del desempeño entre otros. De éstos se destacan:

**El liderazgo:** es responsable de la creación del conocimiento, la comunicación y la construcción de una cultura que considera el conocimiento importante como recurso empresarial.

**Comunicación y cultura:** la cultura es considerada como un elemento clave de la gestión del cambio organizacional. Desde la GC son la innovación radical o los cambios de operaciones de una organización, lo que se considera como una intervención a la cultura de ésta.

**Infraestructura:** es necesaria para implementar en la organización el proceso de GC. Las TIC pueden proporcionar una ventaja en la GC. El capital estructural incluye bases de datos, organigramas, manuales de procesos, estrategias y rutinas.

**Participación de los empleados:** se refiere al grado en el cual empleados comparten información, conocimientos, recompensas y energía en toda la organización.

**Estructura y arquitectura de conocimiento:** El conocimiento puede ser creado de forma individual, en grupos y en la organización. El conocimiento puede ser capturado y creado por el intercambio de conocimientos con otros miembros de los grupos de trabajo, proveedores y clientes.

Hou, Wai, Binti & Bakar (2012) establecen, en cuanto a la evaluación de la GC, que las PYMES se enfrentan con dificultades para determinar qué medidas específicas son fundamentales para ella. Las medidas financieras clásicas son incapaces de distinguir las diferencias en el rendimiento entre las empresas, al igual que las medidas tradicionales de contabilidad financiera, ya que pueden dar señales engañosas para la mejora continua y la innovación. Mientras que las medidas no financieras cada vez son más importantes para las organizaciones tanto como para sus clientes, inversionistas y grupos de interés.

Lindsey (2002; citado por Jennex & Olfman, 2004) y Chan y Chao (2008), proponen un modelo de evaluación de GC basado en la combinación de capacidad organizacional. El modelo define la eficacia en términos de dos conceptos principales: Capacidad de infraestructura y capacidad de proceso de conocimiento.

La capacidad de la infraestructura de conocimiento representa el capital social, las relaciones entre las fuentes de conocimiento y los usuarios, y se operacionaliza por la tecnología, la estructura y la cultura. La capacidad de proceso del conocimiento representa la integración de los procesos de GC en la organización y se operacionaliza a través de adquisiciones (la captura de conocimientos), conversión (hacer del conocimiento adquirido disponible), aplicación (grado en el que el conocimiento es útil) y la protección (seguridad del conocimiento). Ver figura 4-1

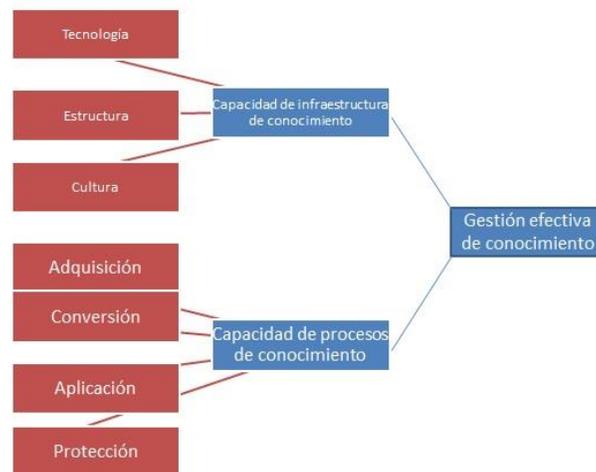


Figura 4- 1: **Modelo de capacidad organizacional desde la GC, fuente: Lindsey (2002)**

Se destacan como factores: la tecnología, la estructura y la cultura, además de los procesos para gestionar el conocimiento.

Por otro lado, plantean Shapira, Youtie, Yogeesvaran & Jaafar (2006) frente a la evaluación de la GC, que la capacidad de conocimiento de las empresas está representada por: cuadros de mando, control de activos intangibles, cuentas de capital y modelos estilizados de conocimiento. Además de incluir el liderazgo, estrategias, alianzas organizativas, o talento. Otros estudios se centran en la documentación, la adopción de prácticas de GC, el liderazgo, la captura de conocimiento, la formación, las políticas, la comunicación y los incentivos.

Igualmente CEN-3 (2004) definen los facilitadores para la GC, que pueden hacer parte de un modelo de evaluación, como: Las capacidades de conocimiento personal; las habilidades personales; el uso de métodos, herramientas y técnicas; las capacidades de conocimiento organizacional reflejadas en la misión, visión y estrategia; la cultura; los procesos y la tecnología e infraestructura; entre otros.

Según el análisis realizado por Lee & Lan (2011), se han encontrado impulsores que pueden hacer parte de un modelo de evaluación para la GC como son (ver tabla 4-1):

**Tabla: 4- 1: Impulsores para la GC, fuente: Recopilación propia**

Autores	Impulsores
Davenport et al. (1998), y AlaviLeidner (1999), Barna (2003) y Yu, Kim y Kim (2004)	La cultura organizacional
Wong y Aspinwall(2005)	El liderazgo, el apoyo y la cultura
Chan yChau (2005) y Lam y Chua (2005)	El liderazgo y compromiso de la alta gerencia
Sage y Rouse (1999), Cross y Baird (2000) y Chan y Chau(2005)	La infraestructura tecnológica

Así como factores para una efectiva GC, que pueden hacer parte de un modelo de evaluación, como son (ver tabla 4-2):

**Tabla: 4- 2: Factores para la GC, fuente: Recopilación propia**

Autores	Factores
Wiig (1997)	La práctica de gestión, la tecnología de la información, los esfuerzos organizacionales y la tasa de desarrollo, suministro y adopción.
McAdam y Reid (2001)	La construcción de conocimiento, la apropiación del conocimiento, la difusión del conocimiento y el uso del conocimiento.
Leibowitz y Chen (2001)	El flujo de comunicaciones, el medio ambiente, la facilitación organizacional y la medición.
Chan y Chao(2005)	Adquisición, transformación, aplicación y protección.

En esta misma línea, Wen (2009) hace una interesante revisión de las perspectivas de evaluación de la GC, como se observa en la tabla 4-3.

**Tabla: 4- 3: Perspectivas de evaluación de GC, fuente: Recopilación propia**

Categoría	Subcategoría	Autores
Análisis cualitativo	Cuestionario	Changchit et al.(2001)
	Expertos entrevistas	Longbottom y Chourides(2001)
Análisis cuantitativo	Factores críticos de éxito	Chourides et al.(2003)
	Retorno de la inversión	Laitamaki y Kordupleski(1997)
Indicador financiero	Valor Actual Neto	Stein et al.(2001)
	Q de Tobin	Lev(2001), Hall et al. (2000)
No financiero	Las comunidades de práctica	Smits y Moor(2004)
	Individual, el contexto, el contenido y conocimiento de los procesos de evaluación	Holt et al. (2004)
Análisis de rendimiento interno	<i>Balanced Scorecard</i>	Kaplan y Norton(1996) Martinsons et al. (1999)
	Evaluación basada en actividades	Hasan y Gould(2001)
Análisis de rendimiento externo	<i>Benchmarking</i>	Marr(2004), Pemberton et al.(2001)
	Mejores prácticas	Asoh et al.(2002)
Proyecto orientado a análisis	Los patrones sociales	Bresnena et al.(2003)
Análisis orientado a la organización	El capital intelectual	Edvinsson(1997), Sveiby(1998).

Wen (2009) concluye que los métodos cuantitativos tradicionales se centran en el análisis financiero, mientras las CoP, comunidades de práctica, han comenzado a desempeñar un papel cada vez más importante en las organizaciones intensivas en conocimiento.

Sanghani (2009) llama la atención frente a que todos los marcos propuestos se centran en el proceso de la creación, el uso y la transferencia de conocimiento a nivel individual, grupal y en los diversos niveles de la organización. Estos marcos no toman en cuenta la importancia de los aspectos humanos en GC, por eso sugiere un marco que pone énfasis en la capacitación de los empleados, proporcionando incentivos y recompensas para compartir su conocimiento tácito y la importancia de la tecnología de información.

Este marco se explica a partir de dos perspectivas, una organizacional y una individual. Los principales componentes de la estructura son: recompensas, tecnología, cultura, formación, aprendizaje, estrategia, estructura, sistema, liderazgo, personalidad y actitud.

Chang & Wang (2009) consideran la evaluación de GC a partir de 31 factores influyentes:

Rasgos de los empleados: especialidad, experiencia, flexibilidad y la capacidad para la creación de conocimiento; actitud y el reconocimiento hacia la GC; la

motivación para compartir conocimientos; la participación, aceptación y aprendizaje como incentivos con una tecnología innovadora.

Factor de Estrategia: el establecimiento de un equipo específico encargado de la aplicación de la GC; educación y capacitación para los empleados; construir un proyecto piloto para impulsar la GC; un responsable de proyecto de GC; objetivo claro para el inicio del proyecto de GC; gestión para integrar el desarrollo y conocimiento de la organización y entender las necesidades de personal en relación con la GC.

Rasgos de un superintendente: participación y apoyo de los administradores de alto nivel, capacidad supervisora para implementar la innovación y capacidad del supervisor para motivar al personal.

Auditoría y evaluación: índice de auditoría y gestión del sistema de conocimiento, sistema de gestión de la evaluación de la GC y evaluar el desempeño integral de la administración.

La cultura organizacional: participación directa y las relaciones de confianza entre el personal; la comunicación mutua, la cooperación y la negociación entre los empleados; ambiente de aprendizaje; ofrecer el espacio y el tiempo adecuado para el intercambio de ideas; y motivar a los empleados a compartir conocimientos con los demás.

Procedimientos de operación: procedimientos de operación estándar y explícitos para el proyecto de GC; la conciencia de los empleados de sus roles en el proyecto de GC y orientación a proyectos; y el aprendizaje orientado a procedimientos.

Tecnología de la información TI: capacidad del personal de tecnología de la información; presupuesto disponible para el establecimiento de la infraestructura de TI; infraestructura a la mano; capacidad de aplicar el sistema de información de gestión; los recursos humanos de la tecnología de la información; y uso de intranet e Internet.

León Santos & Ponjuán Dante (2011, p.92) proponen “cuatro dimensiones básicas que conforman el modelo de medición de GC: actores, procesos estratégicos de la GC, procesos de apoyo y cultura organizacional. Además del sistema de capitales y del sistema de indicadores, de los cuales se destaca lo siguiente:

Actores: dimensión relacionada con las fuentes de información del proceso de medición, como son expertos, usuarios, entidades afines y entidades rectoras.

Procesos estratégicos de la GC y componentes de apoyo al proceso de medición: se centra en los procesos estratégicos, los procesos de apoyo y la cultura organizacional”, como se observa en la Tabla 4-4.

Tabla: 4- 4: **Procesos estratégicos y de apoyo, fuente: Recopilación propia**

Procesos estratégicos de GC	Procesos de apoyo
Identificar	Gestión estratégica
Adquirir	Gestión tecnológica
Desarrollar	Gestión de procesos
Retener	Gestión del talento humano
Compartir	Gestión de información/documental
Utilizar	Cultura organizacional

Sistema de capitales: el sistema de capitales se genera, desarrolla y potencia a partir de los procesos estratégicos de la GC y permite representar los resultados que tributan al desenvolvimiento de la organización como un todo. De igual manera se aborda el capital cultural y el capital social.

Sistema de indicadores: se plantea la utilización de indicadores que propicien un enfoque gerencial (alineados con los objetivos estratégicos de la organización, tanto cualitativa como cuantitativamente) y permitan determinar el rendimiento y comportamiento de las organizaciones.

Las variables resultantes de los procesos estratégicos de la GC constituyen el objeto de medición del modelo. Su segmentación da lugar al sistema de capitales, que representa el valor obtenido de la puesta en práctica de los procesos estratégicos. A partir de la definición del Sistema de Capitales se conforma el Sistema de Indicadores, que finalmente permite la medición de los procesos estratégicos de la GC:

Gestión de procesos: constituye, del mismo modo, uno de los procesos de apoyo a la GC de la organización. Se muestra a partir de las interrelaciones de los procesos estratégicos y sus subprocesos.

Gestión de los recursos humanos: constituye también una pieza clave en los procesos de apoyo de la medición del conocimiento, puesto que éste reside en las personas.

Gestión de información/Gestión documental: Configuran elementos claves en los procesos de apoyo de la medición de la GC. La relación natural y dinámica que se establece entre los procesos estratégicos de la GC y su manifestación como conocimiento explícito en el contexto organizacional lo hace evidente.

Hsun, Chou & Tzeng (2011) sugieren que una infraestructura de conocimiento consiste en la tecnología, la estructura y la cultura, junto con la arquitectura de procesos de conocimiento, para la adquisición, la conversión, la aplicación y la protección del conocimiento como esencia de la capacidad de GC eficaz de una organización.

Dichos autores identifican cuatro variables organizativas con potencial impacto en el uso de GC: la cultura, naturalidad en el uso de herramientas virtuales, experiencia de colaboración y confianza mutua. Las siguientes son las medidas de las construcciones utilizadas: experiencia colaborativa, cultura para el cambio, naturalidad en el uso de las TIC, confianza mutua, confianza en las herramientas de GC, aceleración el mercado y rendimiento de nuevos productos.

En definitiva se observa que son diversos los factores que influyen en la evaluación de GC, desde los tradicionales, que se enfocan al tema financiero, hasta las tendencias actuales relacionadas con las comunidades de práctica. De la literatura revisada se destaca la importancia de lo tecnológico, los procesos y el desarrollo grupal del conocimiento como una dinámica integradora para lograr una efectiva GC.

Se destaca igualmente la mirada integradora de los modelos de evaluación, considerando que se definieron algunos factores que para su momento representaban las necesidades

de las organizaciones, pero a la luz del desarrollo organizacional de hoy, requieren de otros elementos de evaluación, que permitan la transferencia de conocimiento a nivel individual, grupal y en los diversos niveles de la organización.

Igualmente en esta tesis se defiende la importancia de complementar de manera integral cada uno de los factores o elementos de evaluación, considerando las características de las empresas de desarrollo de software, las cuales tienen que responder rápidamente a los cambios del mercado.

De lo anterior se puede concluir que para una propuesta acorde a los factores de evaluación, se debe tener en cuenta una mirada holística e integradora en torno a algunos componentes básicos como son: el ciclo de vida del conocimiento, la cultura organizacional, los procesos organizaciones y las comunidades de práctica, los cuales se describen en el siguiente apartado.

## **4.2.2. Factores de evaluación de la GC**

Del análisis de la literatura revisada, los diversos autores coinciden en que los siguientes factores deben estar presentes al momento de evaluar la GC:

### **4.2.2.1. Ciclo de vida**

Se parte de la base de las propuestas de Grant (2002), Lee y Choi (2003) y del Centro Europeo de Normas (2004). Los cuales establecen cuatro actividades para el ciclo del conocimiento: creación y adquisición, organización y retención, compartir y distribuir y aplicación del conocimiento. Existen diversos investigadores que han propuesto otras actividades para el ciclo de vida de la GC, en la Tabla 4-5 se muestran estos autores.

Se destaca de esta recopilación que los autores revisados se enfocan en la creación, la organización, el compartir, diseminar y usar el conocimiento como los factores determinantes en el ciclo de vida de la GC, lo que muestra una tendencia importante para la definición de los mismos y que se deben tener en cuenta para la propuesta.

La creación y adquisición incluye las actividades de construcción, recolección, generación, creación, adquisición y captura (Yamada y Kimala 2010).

Tabla: 4- 5: Actividades de ciclo de vida de la gestión de conocimiento, adaptado de: (Supyuenyong y Islam 2006)

Actividades de GC	Tipos	Actividades de GC desde diferentes investigadores											
		Alavi&Leidn	Currie	Wong &Aspinwall	Nonaka&Ta keuchi	Demarest	Tyndale	Ruggles	Lim&Klobas	Lee et al.	Jackson	Angus et.al	Wensley
Creación y adquisición	Construcción					X							
	Recolección									X	X		
	Generación							X					X
	Creación	X	X	X	X		X			X			
Organización y retención	Adquisición		X						X				
	Captura		X										
	Representación					X							
	Organización			X			X					X	
	Refinamiento											X	X
	Codificación							X					X
	Acumulación									X			
Diseminación	Almacenar y recuperar	X									X		
	Incorporar				X								
	Transferencia	X						X					
	Transmitiendo												X
	Compartiendo		X	X						X			
Utilización	Diseminar				X	X					X	X	
	Distribución						X						
	Comunicación										X		
	Utilización									X			
	Aplicación	X					X						
	Usando		X	X		X			X				

La organización y retención, explican Rezende y Souza (2007), debe partir de la relevancia y del valor del conocimiento. Se debe determinar el grado de confianza de ese conocimiento, consolidar el conocimiento útil y eliminar el redundante, determinar cómo desarrollar y crear el conocimiento que no se tiene, determinar el grado de incertidumbre del conocimiento imprevisto, identificar y proponer alternativas frente al conocimiento contradictorio.

En cuanto a compartir y distribuir, en una organización orientada al aprendizaje se disemina el conocimiento rápidamente dentro de la organización, el conocimiento se traslada tanto a nivel horizontal como vertical (con los proveedores, clientes, o los institutos de colaboración).

En la aplicación, se genera valor al incorporar conocimiento a los productos y servicios, adoptando las mejores prácticas en toda la organización. “Los procesos de asimilación y aplicación se sitúan en un contexto de aprendizaje, el cual se relaciona con mecanismos de asimilación e interiorización de la información que se comunica, se transmite y se comparte, ya sea de manera tácita o explícita” (Plaza y Gonzalez 2005, p.46).

Considerando estas fases, Sedera & Gable (2010) hacen una revisión y determinan un consenso evidente con cuatro fases comunes que abarcan el ciclo de vida de la GC: (1) la adquisición / creación / generación, (2) la retención / almacenamiento / captura, (3) compartir /transferencia / difusión y (4) la aplicación / utilización / uso. La tabla 4-6 indica las fases que representan el ciclo de vida completo de las actividades de GC, según autores revisados y actualizados por el autor de esta tesis:

**Tabla: 4- 6: Fases de la GC, fuente: Recopilación propia**

Autor	Fases de la Gestión de conocimiento								
Huber (1991)	Adquirir	Distribuir	Interpretar	Memorizar					
Walsh and Ungson (1991)	Adquirir	Almacenar	Recuperar						
Dixon (1992)	Adquirir	Distribuir	Interpretar	Significar	Memorizar	Recuperar			
Nevis et al. (1995)	Adquirir	Compartir	Utilizar						
Stein and Zwass (1995)	Adquirir	Retener	Mantener	Recuperar					
Szulanski (1996)	Iniciar	Implementar	Subir	Integrar					
Bartezzaghi et al. (1997)	Abstraer y generalizar	Encarnar	Diseminar	Aplicar					
Wiig (1997)	Crear	Capturar	Transferir	Usar					
Allee (1997)	Coleccionar	Identificar	Crear	Compartir	Aplicar	Organizar	Adaptar		
Davenport and Prusak (1998)	Determinar	Capturar	Distribuir	Usar					
Despres and Chauvel (1999)	Mapear	Adquirir Capturar	Empacar	Almacenar	Compartir Transferir	Reusar Innovar			
Argote (1999)	Almacenar	Generar	Evaluar	Combinar					
Alavi y Leidner (2001)	Crear	Almacenar	Transferir	Aplicar					

Autor	Fases de la Gestión de conocimiento							
Horwitch and Armacost (2002)	Crear	Capturar	Transferir	Accesar				
(Rus y Lindvall 2002)	Crear	Adquirir	Organizar	Acceder	Aplicar			
(CEN-3, 2004)	Identificar	Crear	Almacenar	Compartir	Utilizar			
(Lee, Lee, & Kang, 2005)	Creación	Acumulación	Intercambio	Utilización	Internalización			
(Aurum, Daneshgar, & Ward, 2007)	Identificar	Adquirir	Crear	Organizar	Formar	Aplicar	Adoptar	
(Hee & Woo, 2009)	Capturar	Codificar	Almacenar	Difundir				
(León Santos & Ponjuán Dante, 2011)	Identificar	Adquirir	Retener	Desarrollar	Difundir	Utilizar		
(Allameha, Zamani, & Reza-Davoodia, 2011)	Creación	Captura	Organización	Almacenamiento	Difusión	Aplicación		

De esta recopilación se concluye que las fases a considerar para la evaluación del ciclo de vida de la GC, se centran, en una primera fase, en adquirir, crear e identificar; en una segunda fase en capturar y almacenar; en una tercera fase en interpretar y transferir; en una cuarta fase en aplicar y compartir; y en una quinta fase, en utilizar y difundir conocimiento.

Atendiendo los argumentos de los autores, se considera que las fases del ciclo de vida de la GC deben incluir las entradas, el procesamiento, las salidas, el almacenamiento y la aplicación, en el marco del uso de diversas herramientas para hacerlo posible. Para el caso de esta investigación, se agrupa el ciclo de vida en las siguientes fases:

Identificar conocimiento: en el caso de las empresas de software se debe identificar el conocimiento del software específico, el conocimiento de los procesos de negocios y el conocimiento específico de la organización. Todos los individuos de la empresa deben tener acceso a la base del conocimiento. Para tal efecto se pueden usar sistemas como: las comunidades de práctica, redes personales prácticas organizativas y rutinas.

Generar conocimiento: la generación de conocimiento requiere una mayor especialización que la necesaria para la utilización de los conocimientos. Se requiere un esfuerzo coordinado de especialistas individuales que poseen diferentes tipos de conocimiento y se acelera mediante el fomento sinérgico con las interrelaciones de los individuos de diversos orígenes.

Retener conocimiento: el conocimiento retenido del individuo se desarrolla a través de sus observaciones, experiencias y acciones e implica un repositorio, que puede ser él mismo o un sistema de información. Para retener conocimiento se pueden usar sistemas como: las comunidades de práctica, las redes personales, las prácticas organizativas y las rutinas. Aunque Desouza (2003) plantea que la GC debe fomentar el diálogo entre individuos y no sólo apuntar a los repositorios.

Compartir conocimiento: Ryan & O'Connor (2013), Dorairaj, Noble y Petra (2012) y Alavi & Leidner (1999) definen que es la expresión más apropiada y se utiliza para describir el intercambio de conocimientos entre las personas, con énfasis en el intercambio de conocimientos dentro de los grupos y equipos. Se argumenta que el conocimiento simple puede ser compartido formalmente a través de reuniones programadas, capacitación, conferencias y debates formales

Aplicar conocimiento: puede decirse que la fuente de ventaja competitiva reside en la aplicación del conocimiento y es importante en todas las fases del ciclo de vida del software, en particular en el mantenimiento y actualizaciones.

#### **4.2.2.2. Cultura organizacional**

Li y Tsai (2009) establecen que la creación de conocimiento, la cultura corporativa en una PYME de software, sus sistemas de gestión, sus sistemas operativos y su gestión de recursos son las fuentes cruciales de la ventaja competitiva.

Según Allameha, Zamani & Reza-Davoodia (2011), en el cuerpo de la literatura disponible sobre la GC, el concepto de "cultura" se ha utilizado en varias ocasiones. Este concepto se presenta sobre todo en expresiones como "cultura de intercambio de conocimientos" o

"cultura del conocimiento". Aunque otras expresiones como "cultura organizacional", "clima organizacional" o "cultura nacional" también se propusieron, "cultura del conocimiento" es una de las ramas específicas de la cultura organizacional. Esto indica un método de vida de la organización que utiliza a la gente en el proceso de la creación y el intercambio de información.

En este sentido, Koc (2007) establece que la cultura puede ser modificada a través de las prácticas de gestión específicas que tienen que ver con la dirección estratégica, la selección de personal, las recompensas y reconocimiento, el despliegue empleado, el apoyo a la generación de ideas y el trabajo en equipo para fomentar el comportamiento innovador. Además el desarrollo de la capacidad de aprendizaje dentro de las organizaciones de software con un clima socio-cultural para el aprendizaje, tiene que coexistir con estructuras, sistemas y procedimientos.

Complementan Rus & Lindvall (2002) y Basri & O'Connor, (2012), explicando que cada organización tiene sus propias políticas, prácticas y cultura, que no son sólo técnicas, sino también de gestión y administración. Algunos elementos complementarios de la cultura serían: aprovechar la experiencia de los empleados, compartir experiencias con los clientes y la rotación de trabajo, dinámica de equipos, comunicación, aprender y compartir, proceso de documentación, proceso de GC y compromiso, entre otros.

Según Aurum, Daneshgar & Ward (2007) los procesos de desarrollo de software han sido siempre intensivos en conocimiento. El aumento en la complejidad del trabajo de un proyecto ha llevado a una mayor dependencia en los procesos de conocimiento para resolver problemas, a través de la recopilación de datos de procesos y de productos. Con cuidado en la medición de las actividades planificadas, software de prueba y error y la retroalimentación de los clientes y el medio ambiente en general, las organizaciones de software ganan experiencia local.

Los equipos de desarrollo de software no trabajan de forma aislada, están obligados a trabajar en un medio ambiente multifuncional. En situaciones como ésta, compartir el conocimiento efectivo entre los desarrolladores de software se convierte en un factor crítico de éxito y la GC se convierte en un facilitador de la organización.

La relación entre los procesos de desarrollo de software y GC también ha sido examinada, provocando una distinción entre la formalización y automatización de procesos de software utilizando GC. La GC en las PYMES de software asiste a los desarrolladores en la definición de los procesos, la búsqueda de un enfoque orientado a éstos y la mejora y la adaptación de los existentes para su uso futuro.

#### **4.2.2.3. Gestión de procesos organizacionales**

“El concepto de proceso en las empresas aparece de forma gradual en los modelos de gestión empresarial, de forma progresiva se le considera como una vía útil para renovar la organización y para adecuarse al entorno” (Ruiz-Fuentes, Almaguer-Torres, Torres-Torres, & Hernández-Peña., 2013, p.7). El enfoque basado en procesos consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre estos.

En este sentido, el enfoque basado en procesos consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos (Norma Técnica Colombiana – ISO 9000:2000). “La gestión por procesos se basa en la modelación de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto, donde su propósito final es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general)” (González-Viloria, 2011, p.72).

A su vez, Beltrán & Carmona (2011, p.69) establecen que “el enfoque basado en procesos enfatiza cómo los resultados que se desean obtener, se pueden alcanzar de manera más eficiente si se consideran las actividades agrupadas entre sí, considerando a su vez, que dichas actividades deben permitir una transformación de unas entradas en salidas y que en dicha transformación se debe aportar valor, al tiempo que se ejerce un control sobre el conjunto de actividades”.

Hernández, Nogueira, Medina & Marqués (2013, p.747) concluyen que “diversos autores coinciden en definir los procesos organizacionales como el conjunto de actuaciones, actividades interrelacionadas, decisiones y tareas que requieren ciertos insumos e

implican valor añadido, con miras a obtener ciertos resultados que satisfagan los requerimientos del cliente y las metas de la organización, a la vez que se consideran el punto de concreción de los indicadores diseñados para el control”.

La gestión por procesos busca afrontar la dinámica de cambio del mundo actual y en este sentido procura estructuras organizacionales más flexibles, mayor capacidad de aprendizaje de los empleados, la generación de valor, mayor competitividad y la disminución de factores que generen ineficiencia, entre otros.

Castrillón (2013, p.198) define que “la gestión por procesos es la forma más efectiva para lograr los objetivos estratégicos. Permite gestionar, controlar y verificar los servicios ofrecidos y a su vez permite una transformación cultural en la organización”.

Según López (2008); Hernández, Nogueira, Medina & Marqués (2013) y Castrillón (2013), algunas de las características de la gestión por procesos son:

Surge para sustituir la tradicional gestión por funciones, pues es la base para entender la organización como un sistema, superar las contradicciones interdepartamentales y eliminar los problemas de diseño estructural.

Constituye la vía principal para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, para mejorar el aporte de valor y, en consecuencia, lograr la satisfacción del cliente.

No se puede obviar, en su desarrollo, el papel de los trabajadores, pues son éstos los ejecutantes de las tareas y de ellos depende en gran medida, la ejecución eficiente de los mismos. De manera que se requiere la participación de las personas y la satisfacción del cliente interno.

Se centra en el análisis del diseño de los procesos, el reordenamiento de los flujos, el incremento de la capacidad y la optimización, el cambio de maneras de ejecutar las actividades, la búsqueda permanente de soluciones y las mejores prácticas. En síntesis, basa la mejora de la organización en la mejora de los procesos.

Constituye una herramienta recurrentemente utilizada actualmente para alcanzar la mejora continua en la organización.

Sirve de instrumento de coordinación horizontal.

Es un enfoque sistémico (se ve la organización como un sistema o conjunto de procesos que interactúan para alcanzar objetivos).

Busca administrar las interrelaciones y comunicación entre funciones, áreas o personas.

Orientado en gestionar procesos de manera única e independiente, al igual que el sistema o red de procesos.

Busca la mejora de la eficiencia y eficacia de las actividades de la empresa.

Hace énfasis en el logro de los objetivos.

Considera la adaptación de la organización a los cambios en el entorno.

Y se pueden clasificar, según González-Viloria (2011); Beltrán & Carmona (2011) y Ruiz-Fuentes, Almaguer-Torres, Torres-Torres & Hernández-Peña (2013), en:

**Estratégicos:** procesos destinados a definir y controlar las metas de la empresa, sus políticas y estrategias. Aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, principalmente, al largo plazo.

**Misionales (esenciales o claves):** procesos destinados a llevar a cabo las acciones que permiten desarrollar las políticas y estrategias definidas por la empresa, para dar servicio a los clientes. De éstos se encargan los directores funcionales, que deben contar con la cooperación de los otros directores y de sus equipos humanos. Aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y la prestación del servicio.

**De apoyo:** procesos no directamente ligados a las acciones de desarrollo de las políticas, pero cuyo rendimiento influye directamente en el nivel de los procesos operativos. Aquellos procesos que dan soporte a los procesos misionales y suelen referirse a procesos relacionados con recursos y mediciones.

Ahora bien, en lo relacionado con la GC y empresas de desarrollo de software, los procesos estratégicos, según Atehortúa (2005) y Tseng (2008), son aquellos que involucran de manera directa o indirecta a la dirección de la entidad, en cuanto a la toma de decisiones que afecta a los demás procesos de la organización. Están relacionados con la visión de la empresa y las estrategias que le permitan la obtención de la satisfacción de los clientes.

López-Nicolás & Meroño-Cerdán (2011) y Huang, Fan & Chern (2013), establecen que dicha gestión se relaciona con los procesos y las infraestructuras que las empresas emplean para adquirir, crear y compartir conocimientos para la formulación de la estrategia y la toma de decisiones estratégicas, uniendo así estrategia de gestión con la estrategia de negocio. La estrategia de conocimiento de una empresa describe el enfoque general de una organización que se propone adoptar para alinear sus recursos de conocimiento y capacidades a las necesidades intelectuales de su estrategia.

Igualmente, Hou, Wai, Binti & Bakar (2012) establecen que la selección de la estrategia de gestión adecuada es significativa para su aplicación y se puede ejecutar desde dos diferentes estrategias de GC practicadas en las empresas, es decir, la estrategia de codificación y de personalización (Hicks, Culley, & McMahon, 2006).

López-Nicolás & Meroño-Cerdán (2011) plantean que una mejor comprensión del concepto y las implicaciones de estrategias de gestión, se puede lograr a través de una revisión de las contribuciones más importantes. Un elemento esencial es que las empresas deben respetar el equilibrio entre la exploración y la explotación, es decir, entre la creación, el descubrimiento o la adquisición de conocimientos y su refinamiento, la reutilización o el enfoque en la eficiencia del conocimiento.

Las estrategias de conocimiento más agresivas, ofrecidas por las empresas más innovadoras, causan un mayor rendimiento financiero. Para este caso se proponen las siguientes estrategias:

Estrategias de gestión: conocimiento (*know-how*, habilidades técnicas o métodos de resolución de problemas) que está bien codificado en la empresa; conocimiento que puede adquirirse fácilmente a través de documentos oficiales y manuales de la empresa; resultados de los proyectos y las reuniones que se deben documentar en la empresa; el conocimiento se comparte a través de formas codificadas como manuales o documentos en la empresa; mi conocimiento puede ser fácilmente adquirido de expertos y compañeros de trabajo en la empresa; es fácil llegar al cara a cara con la asesoría de expertos en la empresa; diálogos informales y reuniones se utilizan para el intercambio de conocimientos en la empresa y el conocimiento se adquiere por la mentoría en la empresa.

Estrategias de innovación: el número de productos y servicios nuevos o mejorados lanzados al mercado es superior a la media del sector y el número de procesos nuevos o mejorados es superior a la media del sector.

Estrategias de desempeño: en comparación con los principales competidores, la empresa está creciendo más rápido, es más rentable, logra una mayor satisfacción del cliente, ofrece productos de mayor calidad, es más eficiente en el uso de los recursos, tiene procesos internos orientados a la calidad, proporciona órdenes rápidamente, tiene empleados más satisfechos, tiene empleados más calificados o tiene empleados más creativos e innovadores.

Los procesos misionales, los cuales son aquellos que están ligados a la razón de ser de la organización y mantienen contacto directo con los clientes: Pérez-Fernández de Velasco (2009) explica que son aquellos que combinan y transforman recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido.

Según Parra (2011, p.116), “en los proyectos de desarrollo de software es primordial considerar los procesos aunados a la definición de la metodología. Ésta se define según la forma como se asumen las distintas actividades para la consecución del producto final de software. Las metodologías aplican distintos modelos de desarrollo tales como el de cascada, el incremental, el evolutivo y el de espiral”.

Los procesos de apoyo, según Pérez-Fernández de Velasco (2009, p. 62), proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios para el resto de procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Son los que actúan como soporte de las operaciones de la empresa, se encargan entre otros de administrar y gestionar recursos, materiales, talento y demás y de monitorear que todo ocurra según lo planeado.

#### **4.2.2.4. Comunidades de práctica**

Para Pirró, Mastroianni & Talia (2010), las comunidades de Práctica (CoP) son lugares donde el conocimiento se puede crear e intercambiar. Una CoP incluye a las personas que comparten objetivos e intereses y reflexionan colectivamente sobre un problema o

una idea. En éstas las personas pueden producir y aprender nuevos conceptos y prácticas, lo que permite a la comunidad innovar y crear nuevos conocimientos.

En general, la creación y gestión de comunidades de práctica y el apoyo de trabajo en colaboración son claves para el éxito de los sistemas de GC. El paradigma *Peer-to-Peer* (persona a persona) puede ser explotado para adaptarse a estos dos requisitos, ya que soporta naturalmente la gestión de las comunidades (por ejemplo, espacios de trabajo y grupos de pares) y permite que los contenidos y conocimientos que pueden crear, sean compartidos, intercambiados y transformados a través colaboración sincrónica y asincrónica.

Según Pirró, Mastroianni & Talia (2010), el trabajo colaborativo es fundamental para articular los capitales y para generar desde ellos dividendos en la innovación. Entendido el trabajo colaborativo como el conjunto de métodos de trabajo en equipo y direccionado, apoyados con tecnología, así como de estrategias para favorecer el desarrollo de habilidades conjuntas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada integrante del grupo es responsable tanto de su trabajo como del de los demás miembros del grupo.

Los ambientes de trabajo colaborativo son desarrollados por las (CoP), que son grupos o redes sociales que se comprometen en actividades y discusiones conjuntas para compartir información, con el fin de construir relaciones a través de un repositorio compartido de recursos: experiencias, historias y formas de construir una visión compartida y de manejar problemas recurrentes. “Las CoP se constituyen con el fin de acceder, compartir, co-generar y construir conocimientos basados en relaciones, experiencias y competencias personales y en relaciones establecidas entre sus miembros a través de los dominios de interés que establezcan” (López & Castaño, 2008, p.179).

### **4.3. Conclusiones parciales**

Son diversos los factores que influyen en la evaluación de la GC, desde los tradicionales, que se enfocan en el tema financiero, hasta los relacionados con las comunidades de práctica. De la literatura revisada se destaca la importancia de lo tecnológico, los procesos y el desarrollo grupal del conocimiento como una dinámica integradora para lograr una efectiva GC.

Las fases a considerar para la evaluación del ciclo de vida de la GC son: primera, adquirir, crear e identificar; segunda capturar y almacenar, tercera interpretar y transferir, cuarta aplicar y compartir y quinta utilizar y difundir conocimiento.

Los equipos de desarrollo de software no trabajan de forma aislada, y están obligados a trabajar en un ambiente multifuncional, en el que compartir el conocimiento efectivo entre los desarrolladores de software se convierte en un factor crítico de éxito y la GC en un facilitador de la organización.

La relación entre los procesos de desarrollo de software y la GC ayudaría a los desarrolladores en la definición de los procesos, la búsqueda de un enfoque orientado a éstos y la mejora y la adaptación de los existentes para su uso futuro.

## **5. La evaluación de la GC para PYMES del sector TI del eje cafetero: hacia un modelo teórico.**

Para desarrollar el modelo de evaluación de GC para PYMES del sector TI del eje cafetero, se parte por establecer las bases teóricas y metodológicas acerca de la evaluación de GC (capítulos anteriores). Posteriormente se consultó a un grupo de expertos locales, regionales, nacionales e internacionales sobre los elementos de evaluación de GC para PYMES (anexo 1). Se aplicó una técnica de taxonomía para, conjuntamente con la información teórica y la información de los expertos, definir las dimensiones, categorías y variables del modelo básico (anexo 2). Se definió la escala de medición del modelo básico de evaluación de GC y se hizo una prueba piloto (anexo 4) con otro grupo de expertos del área. Por último se aplicó a los gerentes de las PYMES y se validaron estadísticamente los resultados, definiendo así el modelo final.

Se explicaran en los apartados de este capítulo el desarrollo del modelo, sus dimensiones principales y las relaciones entre éstas. Posteriormente se explicarán las categorías, variables e indicadores del modelo y las hipótesis a demostrar en la investigación.

### **5.1. Desarrollo del modelo teórico de evaluación de GC para PYMES del sector TI**

Para plantear los elementos metodológicos del modelo de evaluación de esta tesis, se consideran las etapas de desarrollo de diversos modelos conceptuales planteados por autores como Gómez (2009), Martínez (2011) y Scareb (2011), las cuales se relacionan con:

1. Establecer las bases teóricas y metodológicas: las cuales permiten definir los elementos que hacen parte de la evaluación de la GC. Para ello se consideran los capítulos 1, 2 y 4.

2. Realizar una entrevista con expertos locales, regionales y nacionales para establecer elementos de evaluación de la GC para PYMES (anexo 1).
3. Aplicar una técnica de taxonomía para determinar el modelo básico de evaluación de GC (anexo 2).
4. Definir las dimensiones, categorías y variables del modelo básico (numeral 5.1).
5. Determinar las relaciones entre las categorías (numeral 5.2).
6. Definir la escala de medición del modelo básico (capítulo 6).
7. Realizar una entrevista y aplicar una prueba piloto con 10 gerentes de PYMES de desarrollo de software para determinar ajustes con el modelo básico (anexo 4).
8. Aplicar la encuesta (anexo 5).
9. Validar el modelo estadísticamente con herramientas adecuadas para el caso (numeral 6.7).
10. Analizar la escala de evaluación para determinar el grado de correlación entre las variables (numeral 7.2).
11. Validar las hipótesis (numeral 7.3).
12. Definir una escala de madurez que acompañe el proceso de evaluación (numeral 7.4).
13. Aplicar el modelo final a una compañía (numeral 7.5).

Considerando los capítulos 1, 2 y 4 y las entrevistas con los expertos (anexo 1), se procede a establecer la taxonomía del modelo, es decir, las dimensiones, categorías y variables (anexo 2), que se caracterizan por su perspectiva holística e integradora (Fontalvo H., 2008) y de gestión por procesos. Para ello Castillo & Martínez (2010, p.56), establecen que “un sistema de gestión por procesos cuenta con tres componentes básicos:

Elemento de revisión inicial: identificación de los requisitos legales relacionados con los productos, servicios, el medioambiente, entre otros.

Elemento estratégico: hace referencia a las políticas y objetivos que definen el norte de la compañía y a los lineamientos que deberán seguir quienes la componen, hasta alcanzar los resultados esperados.

Elemento operativo: Consiste en la implementación de la estrategia, etapa en la cual se destacan tres componentes básicos de verificación y cierre de ciclo con la acción, el componente humano y de recursos en el cual se definen la función, autoridad y responsabilidad”.

La gestión por procesos ha despertado interés y es ampliamente utilizada por muchas organizaciones. El enfoque basado en procesos consiste en la Identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre ellos (Norma Técnica Colombiana - ISO9000:2000). La gestión por procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos, interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. Su propósito final es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de clientes, accionistas, personal, proveedores y sociedad en general.

La gestión por procesos es una forma de organización en la que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. Los procesos así divididos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización. Para hacer realidad la gestión por procesos se debe dar un cambio cultural, que incluya la identificación de principios y valores que deben estar presentes en cada integrante de la empresa.

“Una de las formas más naturales de diseñar, implementar y verificar un sistema de gestión es por medio de la gestión por procesos, que facilita la identificación de relaciones que se dan entre personas, grupos de trabajo y dependencias organizacionales. Esto dado que axiológicamente un proceso transforma entradas en resultados. Es gracias a las entradas y salidas que se determinan las relaciones entre los elementos del sistema” (Valencia de los Ríos, 2008, p.7).

Para lograr el propósito de la combinación integrada de sistemas de gestión, Castillo & Martínez (2010, p.82) concluyen que se deben identificar los procesos, teniendo en cuenta el nivel de detalle más adecuado para la totalidad de la organización. Estos procesos son:

“Los *core business* o procesos centrales, los de realización del producto. Son los procesos que no pueden hacer falta si se espera al final un producto o servicio.

Procesos de dirección: garantizan la toma de decisiones y la definición de directrices.

De soporte técnico: en ellos se visualizan los diferentes controles: de procesos, operacionales, operativos; así como los procesos de seguimiento y medición, tanto para el producto como para el proceso.

Procesos administrativos: son soporte central de la gestión financiera y del riesgo, también del desarrollo del talento humano”.

Con base en lo anterior, se procede a la definición de la taxonomía del modelo de evaluación de GC (anexo 2). Para ello se tomó como base el método MECT (Método para la Construcción de una Taxonomía) planteado por Gasca & Manrique (2011, p.96), quienes establecen 5 etapas para su realización:

“Planificación del contexto, de la audiencia y del contenido: permitirá determinar cuáles son las características del área de conocimiento que se abordará y para la que se quiere desarrollar la taxonomía.

Delimitación del área de conocimiento: determinar el área de conocimiento y limitar el área de acción de la taxonomía ayudará a centrar el esfuerzo de su construcción.

Definición de categorías que representan el área de conocimiento: la definición de las categorías más representativas del área de conocimiento en la que se pretende construir la taxonomía. Es de vital importancia para definir la estructura de la taxonomía.

Establecimiento de la relación entre las categorías: éstas serán definidas según la terminología que se utilice en el tema de estudio.

Establecimiento del esquema y la estructura de las categorías: por medio de criterios utilizados para dividir y agrupar las categorías y establecer una representación gráfica de los componentes de la taxonomía”.

Del desarrollo de estas etapas se concluye con una taxonomía inicial, que se considera la base del modelo (ver tabla 5.1).

Tabla 5- 1: **Taxonomía para el modelo, fuente: Elaboración propia**

Dimensión	Categorías	Variables
Infraestructura	<i>Hardware y Software</i>	Técnicas Redes
	Cultura	Valores Rutinas
	Fases del ciclo de vida	Almacenamiento Aplicación Transferencia
	De dirección	Visión Estrategia
Procesos		Objetivos Requerimientos
	Centrales	Diseño Desarrollo
	Administrativos	Prácticas
Comunidades de práctica	Compartir	Aprendizaje
	Trabajo colaborativo	Trabajo grupal
	Redes sociales	Redes Relaciones internas Relaciones externas
	Competencias	Liderazgo
		Experiencia

Se observa una definición de dimensiones y, dentro de ese marco, categorías y variables. Pero para el efecto de ésta tesis y con base en la experiencia profesional y los resultados de investigación en el área, se presenta un constructo que represente el modelo integral de evaluación de GC para las PYMES del sector TI del eje cafetero (ver figura 5-1):

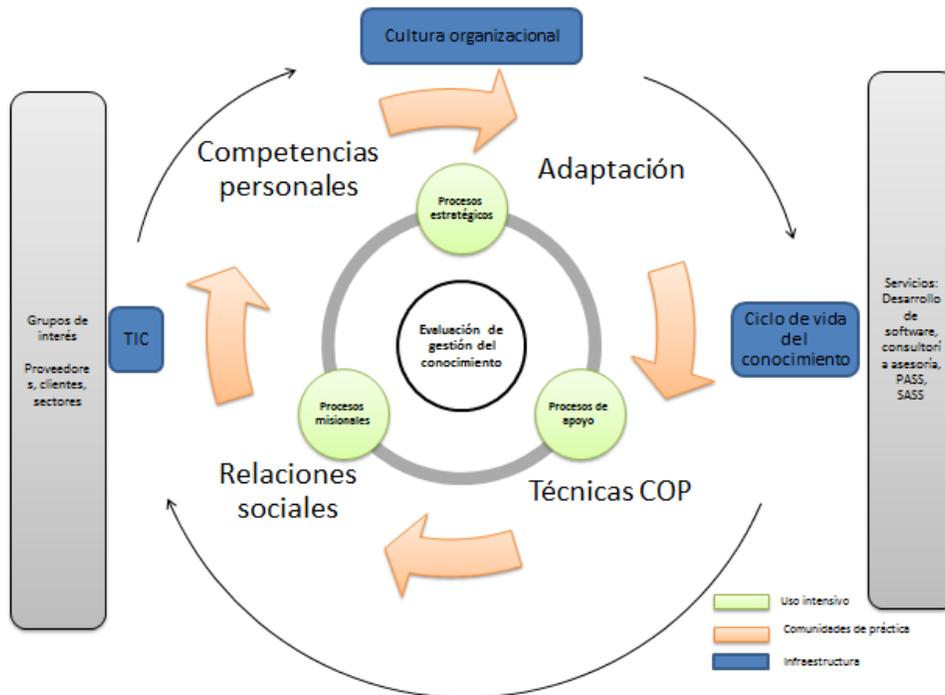


Figura 5- 1: Esquema básico del Modelo propuesto, fuente: Elaboración propia

Un modelo que plantea tres dimensiones de evaluación (ver figura 5-2) como son:

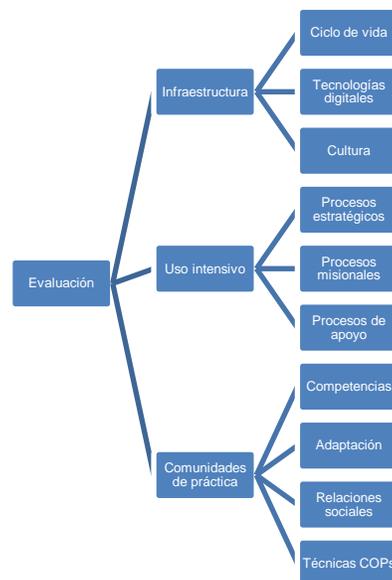


Figura 5- 2: Dimensiones y categorías del modelo, fuente: elaboración propia

La dimensión de infraestructura para gestionar conocimiento se define a partir de las categorías: ciclo de vida del conocimiento, las tecnologías digitales y la cultura organizacional para gestionar el conocimiento.

La dimensión de uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales: se define a partir de las categorías procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo organizacional.

La dimensión de las comunidades de práctica: se define a partir de las categorías competencias, adaptación, relaciones y técnicas para gestionar conocimiento.

Las dimensiones, categorías y variables del modelo se explican a continuación:

### **5.1.1. Dimensión 1: infraestructura para gestionar conocimiento**

Contempla 3 componentes: El ciclo de vida para gestionar conocimiento, tecnologías digitales y cultura organizacional para gestionar conocimiento. A continuación se explica cada componente.

#### **5.1.1.1. Ciclo de vida del conocimiento**

Considerando los planteamientos del capítulo cuatro, se establecen las siguientes variables del ciclo de vida:

**Identificar el conocimiento:** la identificación de los conocimientos existentes es esencial para apoyar la toma de decisiones. Puntos de referencia útiles para este ejercicio son los requisitos del cliente, los resultados de los procesos de valor agregado y los pasos del proceso. Con el fin de fomentar la reutilización de los conocimientos existentes, este paso de identificación debe a menudo realizarse antes de crear nuevos conocimientos. Métodos y herramientas que apoyan esta etapa incluyen, por ejemplo, estrategias de búsqueda sistemática, técnicas de mapeo y de intercambio de ideas de retroalimentación.

En el caso de las empresas de software se debe identificar el conocimiento del software específico, el conocimiento de los procesos de negocios y el conocimiento específico de la organización. Todos los individuos de la empresa deben tener acceso a la base del conocimiento y para el efecto se pueden usar

sistemas como: las comunidades de práctica, redes personales prácticas organizativas y rutinas.

**Generar conocimiento:** a menudo es el resultado de la interacción social, mediante la formación, el aprendizaje práctico, resolver la solución conjunta o lluvia de ideas. A nivel organizacional, los procesos de innovación son típicamente para crear nuevos conocimientos para los productos y servicios. La generación puede tener lugar dentro de la función de investigación y desarrollo, mediante la creación de grupos de expertos.

La generación de conocimiento requiere una mayor especialización de la necesaria para la utilización de los conocimientos. Se requiere un esfuerzo coordinado de especialistas individuales que poseen diferentes tipos de conocimiento y se acelera mediante el fomento sinérgico con las interrelaciones de los individuos de diversos orígenes.

Lopez-Nicolas & Soto-Acosta (2010) proponen la creación de conocimiento a través de procesos de conversión entre el conocimiento tácito y explícito, el cual se expande en calidad y cantidad, lo que mejora el desempeño corporativo. La creación es un proceso continuo. La clave para la creación de conocimiento reside en la forma en que éste se moviliza y es transformado por la tecnología, haciendo posible crear nuevos conocimientos mediante la búsqueda de nuevas para hacer las tareas o encontrar conocimientos de fuentes externas.

**Retener conocimiento:** el conocimiento se puede retener en el equipo o rutinas organizativas. Otra forma de asegurar el conocimiento es la institucionalización, como la llamada capital estructural, los procesos y la cultura. La retención de conocimiento explícito depende del apoyo a actividades como la selección, la organización o la categorización, así como la actualización y depuración de contenido.

El conocimiento retenido del individuo se desarrolla a través de sus observaciones, experiencias y acciones e implica un repositorio, que puede ser él mismo o un sistema de información. Para retener conocimiento se pueden usar sistemas

como: las comunidades de práctica, las redes personales, las prácticas organizativas y las rutinas. Aunque Desouza (2003) plantea que la GC debe fomentar el diálogo entre individuos y no sólo apuntar a los repositorios.

**Compartir conocimiento:** el conocimiento puede ser añadido a bases de datos o distribuido a través de los documentos. Pero el conocimiento puede ser transferido de una persona a otra por la interacción directa a través de la colaboración, talleres, entrenamiento, aprendizaje, entre otros.

Ryan & O'Connor (2013) establecen que es la expresión más apropiada y se utiliza para describir el intercambio de conocimientos entre las personas, con énfasis en el intercambio de conocimientos dentro de los grupos y equipos. Se argumenta que el conocimiento simple puede ser compartido formalmente a través de reuniones programadas, capacitación, conferencias y debates formales.

Dorairaj, Noble y Petra (2012) lo definen como el movimiento del conocimiento del emisor al receptor, la comprensión de los conocimientos transmitidos y su integración con el conocimiento existente en la mente del receptor. El conocimiento es a menudo modificado en la mente del receptor.

Los canales de transferencia de conocimiento pueden ser formales o informales, tales como las reuniones no programadas, reuniones informales y descanso para tomar café. Éste último promueve la socialización y puede ser eficaz en las organizaciones pequeñas que se oponen a una amplia difusión (Alavi & Leidner, 1999).

**Aplicar el conocimiento:** la aplicación del conocimiento podría descubrir nuevas brechas de conocimiento, también la adquisición de nuevas experiencias que podrían representar nuevos conocimientos.

Una de las formas más populares de la aplicación de conocimiento es la adopción de las mejores prácticas, aunque se pueden usar sistemas como los nuevos negocios basados en TI y procesos. Ésta lo hace accesible siempre que sea

necesario, desde un enfoque de gestión activa de su conocimiento y la integración de este proceso a su marco de gestión estratégica global.

#### **5.1.1.2. Tecnologías digitales para gestionar el conocimiento**

El mundo de hoy plantea desarrollos de integración tecnológica, partiendo de las TIC, que combinan idealmente con otras disciplinas del conocimiento como la biología, la química, la genética, entre otras. Según Li, Liang y Avgeriou (2013), en la GC se han empleado TIC en todo el espectro de actividades, durante más de dos décadas, por ejemplo, en obtención de requisitos, la arquitectura, la evaluación, las pruebas de software, documentación y software.

Igualmente Vahedia & Haji-Ali-Irani (2011), plantean que las TIC se utilizan de manera penetrante en las organizaciones y por lo tanto califican como un medio natural para el flujo de conocimiento. Las organizaciones que se embarcan en la GC, se basan generalmente, para el cumplimiento de sus objetivos, en el establecimiento de una adecuada infraestructura de TIC. En el otro extremo del espectro, los principales teóricos de la GC han advertido acerca de la actitud que impulsa la gestión hacia fuertes inversiones en TIC, posiblemente en detrimento de las inversiones en capital humano.

Desouza (2003), establece que utilizar bases de datos y almacenes de datos como los depositarios centrales de capturar y almacenar conocimiento es común. El uso del correo electrónico o sistemas de grupos de apoyo permiten la comunicación ubicua entre los miembros de una organización.

Li y Tsai (2009) establecen que las PYMES necesitan capacidades más extensas de infraestructura de TIC en el contexto de los productos que cambian rápidamente, así como un énfasis en la aplicación de estrategias a largo plazo.

Lopez-Nicolas & Soto-Acosta (2010) definen que la aplicación de TIC está orientada a la información que pueda fomentar la memoria organizacional y se convierta en apoyo para la creación de conocimiento.

De Aparicio (2009, p.13) establece que “las TIC involucran; no sólo la informática y sus tecnologías asociadas, telemática y multimedia; sino también los medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social y los interpersonales tradicionales, con soporte tecnológico como el teléfono, fax, entre otros”.

Según Albená y Elissaveta (2006), las TIC que se aplican a las actividades de creación y adquisición, son herramientas de generación de contenidos como instrumentos de autoría, herramientas de descubrimiento de conocimiento como *datamining* (minería de datos); instrumentos de captura de datos, reconocimiento óptico de caracteres, identificación de código barras, sensores de localización en tiempo real.

Las TIC que se aplican a las actividades de organización y retención, son: tecnologías para almacenamiento (BD<sup>1</sup> y *warehouses*<sup>2</sup>, BD de mejores prácticas basadas en el conocimiento, BD de lecciones aprendidas, repositorios de datos y conocimiento). Herramientas para codificación: Razonamiento basado en casos, enfoque basado en reglas. Tecnologías para organizar conocimiento: Taxonomías, repositorio de directorios e índices, ontologías, vocabularios compartidos, *topicmaps* (mapas por tópicos), vocabularios controlados, software de gestión de documentos y contenidos.

Las TIC que se aplican a las actividades de compartir y distribuir son: tecnologías para acceso y transferencia de conocimiento, tales como tecnologías web, portales de información empresarial. Herramientas para compartir conocimiento, como herramientas de interfaz, de búsqueda intranet e Internet, agentes inteligentes. Herramientas para CoPs, *e-learning*, *extranet*, *yellowpages*.

Las TIC que se usan en la actividad de aplicación son: herramientas de transformación de conocimiento, como validación, compilación, organización, reconstrucción, verificación. Herramientas para usar conocimiento, como sistemas expertos, sistema para toma de decisiones, ERP<sup>3</sup>, CRM<sup>4</sup>, herramientas de simulación y herramientas de visualización.

---

<sup>1</sup> BD Bases de Datos

<sup>2</sup>Warehouses bodegas de datos

<sup>3</sup> ERP Enterprise Resources Planing

<sup>4</sup>CRM Customer relationship management

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables relacionadas con TI:

**Tecnologías básicas:** incluyen el hardware, software y telecomunicaciones para gestionar conocimiento.

**Métodos de gestión:** incluyen modelos de gestión organizacional, marco para el desarrollo del software y modelos de gerencia de proyectos de las PYMES para gestionar conocimiento.

**Tecnologías de conocimiento:** incluyen la computación colaborativa, la ingeniería del conocimiento y los sistemas de *e-learning* para gestionar conocimiento.

#### **5.1.1.3. Cultura organizacional para gestionar el conocimiento**

La cultura de una organización actúa como un mediador de la relación entre el personal y el conocimiento organizacional. Determina que el conocimiento pertenece a la organización y permanece bajo el control de individuos y grupos. Los objetivos fijados para la GC en la organización, por lo tanto, deberán tener en cuenta las normas y los hábitos relativos a la propiedad y control de los conocimientos específicos, para favorecer la transición del personal al conocimiento organizacional.

Esta se basa, según Allameha, Zamani & Reza-Davoodia (2011) en: que las creencias y valores que se construyen a partir de las experiencias de la primera infancia y generalmente maduran con las experiencias como adultos. El estilo de liderazgo aplicado a una situación de trabajo concreta crea un clima en el que las personas trabajan. La credibilidad de las personas dentro de las comunidades tiene un gran impacto en el qué responder y la calidad de la respuesta y la motivación. Ésta última se puede dar por la coincidencia, el miedo y la codicia, el atractivo a la elección de la acción, la mejora (asociada con una mejora percibida en el poder o personal o posicional u oportunidad de promoción) y el reconocimiento.

Cameron & Quinn (1999) proponen una metodología para el estudio de la cultura organizacional, basada en el modelo *Competing Values Framework* (CVF). Este modelo define cuatro tipos de cultura, a partir de dos dimensiones:

La primera dimensión, estabilidad versus flexibilidad, hace referencia a si la organización considera más importante el orden y el control (estabilidad) o el dinamismo y la discrecionalidad (flexibilidad).

La segunda dimensión plantea dos valores contrapuestos: que la empresa tenga una orientación interna o tenga una orientación externa. Combinando los dos valores en competencia, el modelo distingue cuatro tipos de cultura: de clan, adhocrática, jerárquica y de mercado. La cultura se puede definir en función de seis rasgos que pueden ayudar a las personas a reconocer los valores culturales de su organización, estas son: (1) las características dominantes de la organización; (2) el estilo de liderazgo y el enfoque que impregna la organización; (3) la gestión de los empleados o el estilo que caracteriza cómo son tratados los empleados; (4) el vínculo organizacional o mecanismo que ayuda a la organización a permanecer unida; (5) el énfasis estratégico o áreas que orientan la estrategia de la organización; (6) el criterio de éxito, que hace referencia a cómo se define el triunfo en la organización.

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables relacionados con la cultura:

**Visión Estratégica:** relaciona cómo la GC se corresponde con la visión y misión organizacional.

**Valores:** se relaciona con la propuesta de valor y los valores organizacionales para la GC.

**Prácticas:** se relaciona con el perfil de beneficios, el perfil de cooperación y el perfil de coordinación para la GC.

**Personas:** se relaciona con los rasgos de personalidad, las aptitudes y las habilidades cognitivas para la GC.

**Narrativa:** se relaciona con los rasgos de creación y el perfil de crecimiento, para la GC.

**Sitio de trabajo:** se relaciona con el espacio físico y el clima organizacional, para la GC.

En resumen, son tres categorías que se deben considerar para la evaluación de la dimensión “infraestructura para gestionar conocimiento”. Ellas son: ciclo de vida del conocimiento, tecnologías digitales para gestionar conocimiento y cultura organizacional para gestionar el conocimiento. El ciclo de vida tiene las variables a medir: Identificar, generar, retener, compartir y aplicar conocimiento. Las tecnologías digitales tienen las variables a medir: Tecnologías básicas, métodos de gestión y tecnologías de conocimiento. La cultura organizacional tiene las variables a medir: Visión estratégica, valores, prácticas, personas, narrativa y sitio de trabajo. Partiendo de esta definición se pretende hacer una evaluación eficiente de las categorías y variables relacionadas.

### **5.1.2. Dimensión 2: Uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales**

Basados en la norma ISO 9000: 2000, desde la gestión por procesos, se define un proceso como toda aquella actividad que utiliza recursos y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados.

Según Moreira (2006, p.7), “el enfoque basado en procesos o de gestión por procesos, en las organizaciones de información. Es la forma más eficaz para desarrollar acciones que satisfagan las necesidades de los usuarios internos y externos con información relevante, oportuna y precisa que facilite la toma de decisiones estratégicas y operativas”.

Mediante el enfoque basado en procesos pueden identificarse y gestionarse numerosos procesos interrelacionados, analizar y seguir coherentemente el desarrollo de los procesos en su conjunto, así como obtener la mejora continua de los resultados por medio de la erradicación de errores y procesos redundantes en las diferentes funciones de la organización.

Desde este enfoque se definen los procesos organizacionales que hacen posible el accionar de una PYME, como son: procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo.

#### **5.1.2.1. Procesos estratégicos**

En este marco se plantea que los procesos estratégicos se componen de direccionamiento, planeación, información y comunicación.

**Direccionamiento:** según González (2011, p.73), “en la planeación del proceso de direccionamiento estratégico, se necesita una inversión considerable de tiempo por parte de toda la organización. Se requiere del compromiso de la alta dirección, la cual debe estar dispuesta a asignar responsabilidades y autoridades. Se requiere de la conformación del equipo para poder llevar a cabo este proceso de manera satisfactoria”.

Este direccionamiento no debe ser una construcción individual o personal, es decir, sólo para los altos mandos. Por el contrario, para su elaboración es necesario que participen todos los niveles jerárquicos de la organización, con el fin de que dicho direccionamiento estratégico garantice la consecución de una ventaja competitiva y exista un mayor compromiso en todo el equipo de trabajo.

Las PYMES deben iniciar por tener un direccionamiento estratégico claro, que incluya la misión, visión, metas, objetivos, políticas; e incluso definir un sistema de indicadores que le permita medirse o evaluarse. Además éste ayuda a entender lo que esperan sus clientes, apuntando hacia una generación de cultura de calidad, donde exista una mejor organización al desarrollar un sistema estructurado, ordenado, con enfoque a los procesos. Esto le permitirá reducir sus costos operativos, generar un nuevo y competitivo ambiente de trabajo, desarrollar la satisfacción total de los usuarios y hacer realidad la mejora continua de sus procesos.

En este marco, explican Naaranoja, Haapalainen & Lonka (Naaranoja, Haapalainen, & Lonka, 2007), el importante papel de la utilización de la misión, la visión y la estrategia, ha sido reconocido en la mayoría de las organizaciones actualmente. López-Nicolás & Meroño-Cerdán (2011) definen que la estrategia de GC se refiere a los procesos y las

---

infraestructuras para adquirir, crear y compartir conocimientos para la formulación de la estrategia y la toma de decisiones estratégicas, vinculándola así con la del negocio.

**Planeación:** el carácter estratégico de la planeación permite establecer el propósito de una organización en términos de sus objetivos a mediano y largo plazo, sus planes de acción y la asignación de recursos, teniendo en cuenta su dominio competitivo y las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, tanto internas como externas, con el fin de aprovecharlas para lograr destacarse ante la competencia. “La planeación estratégica le brinda un enfoque objetivo y sistemático para la toma de decisiones, además le permite alinear las metas y recursos de la institución, con las oportunidades cambiantes que ofrece el mercado incluso a nivel tecnológico, de manera que pueda afrontar la competencia derivada de la globalización, manteniendo una ventaja sostenible en el tiempo” (Seminario, 2011, p.9).

“Se adopta como práctica habitual la planificación estratégica, para identificar sus actividades, generar y articular su visión estratégica y desarrollar tareas básicas de la administración y gestión de recursos” (Albors-Garrigós, Segarra, & Rincón-Díaz, 2010, p.9). La planeación estratégica está enfocada al logro de los objetivos institucionales y tiene como finalidad básica el establecimiento de guías generales de acción de la misma.

**Información y comunicación:** según Rus y Lindvall (2002), el desarrollo de software es una actividad de grupo. Los miembros del grupo están a menudo dispersos geográficamente y trabajan en diferentes zonas horarias. Sin embargo, deben comunicarse, colaborar y coordinar. La comunicación en la ingeniería de software está menudo relacionada con la transferencia de conocimiento. La colaboración se relaciona con el intercambio mutuo de conocimiento y ésta se corresponde con la información y las habilidades que los empleados tienen para comunicarse, además de los documentos, tales como procesos, plantillas y datos.

Ryan & O’Connor (2013) establecen que para realizar las funciones, el conocimiento de expertos en contextos organizacionales es tácito. Esto subraya la necesidad de intercambio de conocimientos que le permita a las organizaciones de software:

- Experimentar en el intercambio efectivo entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Identificar los requisitos del sistema de software.

Capturar conocimiento no externalizado de los miembros del equipo de desarrollo.  
Reunir el conocimiento de los individuos distribuidos para formar un depósito de conocimiento organizacional.

Conservar los conocimientos que de otra manera se perderían debido a la pérdida de personal experimentado.

Mejorar la difusión del conocimiento organizacional.

Los procesos de comunicación, coordinación y colaboración están en el corazón de, y son factores clave de, los procesos de desarrollo de software. En los métodos ágiles de comunicación la impartición o intercambio de ideas, opiniones o información mediante el habla, la escritura o los signos. La comunicación es un componente esencial de toda la coordinación de desarrollo de software y de las prácticas de colaboración y procesos, y con la comunicación cara a cara se encuentra mayor eficacia en los equipos de software.

Othmana, Yaoa, Mahdib & Jing (2011), establecen que es necesario fomentar la colaboración entre los empleados y evitar complicaciones por GC en las organizaciones. Dado que la colaboración permite a los miembros del equipo comunicarse libremente sin miedo de la crítica, a participar cuando, y si tienen algo valioso que aportar; reconocer su pertenencia a una comunidad identificable. Si colaboran voluntariamente antes de que se les pida hacerlo, los empleados sentirán una gratificación inmediata.

#### **5.1.2.2. Procesos misionales**

Esteller (2012) y Pinzón & Guevara (2006), explican que el primer modelo de desarrollo de software que se publicó, se derivó de otros procesos de ingeniería. Éste toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y las representa como fases separadas del proceso. El modelo en cascada consta de las siguientes fases:

Definición de los requisitos: los servicios, restricciones y objetivos son establecidos con los usuarios del sistema. Se busca hacer esta definición en detalle.

Diseño de software: Se divide el material educativo computarizado en sistemas de software o hardware. Se establece la arquitectura total del material. Se identifican y describen las abstracciones y relaciones de los componentes del sistema.

Implementación y pruebas unitarias: construcción de los módulos y unidades del material educativo computarizado. Se realizan pruebas de cada unidad.

Integración y pruebas del sistema: se integran todas las unidades, se prueban en conjunto, se entrega y aplica el conjunto probado al cliente.

Operación y mantenimiento: generalmente es la fase más extensa. El material educativo computarizado es puesto en marcha y se realiza la corrección de errores descubiertos. Se realizan mejoras de implementación. Se identifican nuevos requisitos.

Bjørnson & Dingsøyr (2008) se contemplan un ciclo de vida de un proyecto dividido en las fases: concepción, elaboración, construcción y transición. Por sus características, RUP (Rational Unified Process), proceso unificado racional, está enfocado para grandes proyectos de software y equipos de trabajo de amplio alcance, al contrario de las metodologías ágiles que se ajustan mejor para proyectos y equipos de desarrollo pequeños.

Otra metodología es el denominado proceso unificado (UP). Ésta plantea como esencia del desarrollo de *software*, la especificación de requerimientos de un proyecto mediante casos de uso. Tiene una visión que parte de la arquitectura, para llegar al producto final siguiendo rigurosamente procesos iterativos e incrementales.

El proceso unificado se caracteriza porque describe el conjunto de actividades que se deben realizar para transformar sistémicamente los requisitos en un sistema de software. Esta metodología de desarrollo de ciclo de vida de proyectos de software, define seis flujos de trabajo fundamentales: modelado de negocio, captura de requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas y despliegue.

En lo concerniente al desarrollo basado en reutilización, el modelo consta de las siguientes fases:

Análisis de componentes: se determina qué componentes pueden ser utilizados para el material educativo computarizado en cuestión. Casi siempre hay que hacer ajustes para adecuarlos.

Modificación de requisitos: se adaptan (en lo posible) los requisitos para concordar con los componentes de la etapa anterior. Si no se puede realizar modificaciones en los requisitos, hay que seguir buscando componentes más adecuados.

Diseño del sistema con reutilización: se diseña o reutiliza el marco de trabajo para el material educativo computarizado. Se deben tener en cuenta los componentes localizados en la fase anterior para diseñar o determinar este marco.

Desarrollo e integración: el material educativo computarizado que no puede comprarse, se desarrolla. Se integran los componentes y subsistemas. La integración es parte del desarrollo en lugar de una actividad separada.

El desarrollo incremental es una forma de reducir la repetición del trabajo en el proceso y dar oportunidad de retrasar la toma de decisiones en los requisitos, hasta adquirir experiencia con el sistema. Es una combinación del modelo de cascada y modelo evolutivo y reduce el rehacer trabajo durante el proceso de desarrollo.

Desarrollo en espiral, es considerado actualmente uno de los más conocidos. El ciclo de desarrollo se representa como una espiral, en lugar de una serie de actividades sucesivas con retrospectiva de una actividad a otra. Cada ciclo de desarrollo se divide en cuatro fases:

Definición de objetivos: se definen los objetivos, las restricciones del proceso y del producto. Se realiza un diseño detallado del plan administrativo. Se identifican los riesgos y se elaboran estrategias alternativas dependiendo de éstos.

Evaluación y reducción de riesgos: se realiza un análisis detallado de cada riesgo identificado. Pueden desarrollarse prototipos para disminuir el riesgo de requisitos dudosos. Se llevan a cabo los pasos para reducir los riesgos.

Desarrollo y validación: se escoge el modelo de desarrollo después de la evaluación del riesgo. El modelo que se utilizará (cascada, evolutivo, etc.) depende del riesgo identificado para esa fase.

Planificación: se determina si continuar con otro ciclo. Se planea la siguiente fase del proyecto.

El modelo iterativo e incremental, compuesto de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases a su vez se divide en una serie de iteraciones (la de inicio sólo consta de varias iteraciones en proyectos grandes).

Según Khan, Ahmad y Alnuem (2012), los requisitos de software impulsan el desarrollo de sistemas de software, pero la conexión entre el final del sistema y sus requerimientos está deformada. La trazabilidad es un enfoque que explícitamente conecta los requisitos y el final del software del sistema.

Para el efecto de esta investigación, se hará una evaluación de las variables relacionadas con:

**Análisis de requerimientos:** considerando la GC para levantar los requisitos de los usuarios.

**Diseño:** considerando la GC para el diseño del software, las bases de datos y las clases.

**Construcción:** considerando la GC para el desarrollo de la aplicación de software desde el punto de vista de la programación requerida, bibliotecas, lenguajes y demás.

**Pruebas:** considerando la GC para las pruebas que se le hacen al software desde la seguridad, estabilidad, acceso y demás.

**Mantenimiento y soporte:** considerando la GC para todo lo relacionado con el mantenimiento de la aplicación y el registro del soporte que le hace al usuario.

### **5.1.2.3. Procesos de apoyo**

Los procesos de apoyo de las PYMES a evaluar se componen de: gestión financiera, gestión del talento humano, comercialización y marketing, gestión tecnológica, gestión jurídica y legal, gestión de proyectos y gestión de grupos de interés.

**Gestión financiera:** Shiue, Li & Chen (2008) establecen que el análisis de estados financieros ha desempeñado un papel fundamental en el campo de la gestión de las finanzas. Ayuda a los expertos a evaluar las empresas mediante el análisis financiero, explicando el estado de las empresas y ayudando a sus clientes en las decisiones de inversión. En consecuencia, el análisis es una herramienta importante para los inversores, prestamistas y directivos de las empresas, para la toma de decisiones tales como las inversiones y la aprobación de créditos, entre otros.

**Gestión del talento humano:** Dorairaj, Noble y Petra (2012) destacan algunas herramientas para la gestión del talento humano desde la GC: la participación de empleados y clientes, la colaboración del cliente, la capacitación formal y el auto-aprendizaje

Por su parte Koc (2007), explica que la profundidad y la variedad de habilidades y experiencias de los empleados se consideran elementos importantes de la innovación por parte de las empresas de software. Los recursos humanos para el desarrollo de software poseen diferentes fortalezas y habilidades, como la habilidad técnica, la educación y la experiencia. El éxito de un proyecto es altamente sensible a la capacidad y la diversidad de los recursos humanos asignados.

**Comercialización y marketing:** según Li y Tsai (2009), las prácticas comerciales de apoyo tienen poco impacto en la apropiación del conocimiento. Sin embargo, algunas otras prácticas comerciales, de hecho sostienen la ventaja competitiva de una empresa y pueden inducir una ventaja sobre la base del bajo costo y la diferencia. Como es tácito (procedente de liderazgo y compromiso, la formación y la educación, la cultura de equipo) los competidores no siempre pueden imitar fácilmente.

Le Meunier-FitzHugh, Massey & Piercy (2011), definen que la interfaz de *marketing/ventas* tiene un efecto directo en los clientes y los ingresos-ganancias de la empresa.

**Gestión tecnológica:** Oerlemans, Knobens & Pretorius (2013) definen la gestión de la tecnología como la capacidad de estimular el uso eficaz de los conocimientos técnicos y habilidades para desarrollar nuevos productos y procesos, la mejora de la tecnología

existente y la generación de nuevos conocimientos y habilidades. La gestión de la tecnología comprende cinco actividades genéricas: La identificación de las tecnologías, la selección de tecnologías, la adquisición y asimilación de las tecnologías seleccionadas, la explotación de las tecnologías y la protección de los conocimientos y la experiencia, (Kerr, Farrukh, Phaal & Probert, 2013; Cetindamar, Phaal, Probert & Macmillan, 2013).

**Gestión jurídica y legal:** Según Ossa & Gutiérrez (2011, p.112), “desde la perspectiva jurídica, la empresa es un conjunto dinámico y cambiante de relaciones, en su gran mayoría jurídicas, de origen voluntario o contractual, que surgen con ocasión de la actividad económica que organiza un determinado empresario en ejercicio de la libertad e iniciativa económica privada, garantizada por la Constitución”.

Además explica Máximo (2008, p.51), que “la aparición de la empresa en el escenario jurídico configura un evento extraordinario y sorprendente, que exigía aceleradamente una respuesta que se da con el surgimiento del derecho empresarial. Este derecho gira en torno a la empresa: su actuación se circunscribe al conjunto de normas jurídicas relativas a los empresarios y a los actos que surgen en el ejercicio de su actividad económica”.

**Gestión de proyectos:** como base fundamental del trabajo de las compañías de software, Rus y Lindvall (2002) establecen al respecto que los gerentes de proyectos deben realizar una serie de decisiones, por lo general guiadas por su experiencia personal e intuición. Pero debido a que el desarrollo de software es complejo y tiene diversos procesos, los sentimientos viscerales podrían no ser suficientes, los modelos predictivos pueden servir de guía para la toma de decisiones futuras basadas en proyectos anteriores.

Los jefes de proyecto pueden estimar el costo, esfuerzo, defectos, fiabilidad, otros productos y los parámetros del proyecto. Richardson, Valentine, McCaffery, Burton & Beecham (2012) establecen que existe la necesidad de gestionar el funcionamiento del equipo de manera efectiva dentro de las limitaciones de los recursos disponibles, tanto financieros como tecnológicos y gestionar el personal disponible y técnico.

---

Pinzón & Guevara (2006, p.93) establecen que “un proyecto de *software* es un conjunto de etapas, actividades y tareas necesarias que tienen como objetivo desarrollar un producto de *software*, dentro de un tiempo, alcance y recursos determinados. Éstos deben ser gestionados para llegar al resultado propuesto. La división del trabajo en actividades más sencillas permite al personal del proyecto dominar la complejidad del *software* que se quiere desarrollar”.

**Gestión de grupos de interés:** Lim, Ahn & Lee (2005) definen que las partes interesadas, sean grupos o individuos, pueden afectar o ser afectados por organizaciones desde su gestión. Proponen que el objetivo de las empresas pase de la creación de riqueza para los accionistas, a balancear la necesidad de las partes interesadas. Para obtener este equilibrio, las empresas necesitan identificar las partes interesadas y compararlas con los accionistas en función de sus atributos. La gestión eficaz de las relaciones con las partes interesadas es una importante actividad empresarial.

El énfasis de estrategias de gestión de los interesados está en la forma de negociar con los actores para maximizar las economías de escala de la empresa. Estas estrategias tienden a ser agrupadas en: reactiva, defensiva, acomodaticia o proactiva Schwilch, Bachmann, Valente, Coelho & Moreira (2012). La colaboración con los usuarios y otras partes interesadas se considera una condición previa para el éxito. Los enfoques de múltiples partes interesadas son cada vez más populares. Integran usuarios y tomadores de decisiones en los niveles local, nacional e incluso a nivel mundial.

En resumen, son tres categorías las que se deben considerar para la evaluación de la dimensión “uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales”. Ellas son: procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo para gestionar el conocimiento. Por su parte los procesos estratégicos tienen como variables a medir: direccionamiento, planeación e información y comunicación para gestionar conocimiento. Los procesos misionales tienen como variables a medir: análisis de requerimientos, diseño, construcción, pruebas y mantenimiento y soporte. Los procesos de apoyo tienen como variables a medir: gestión financiera, gestión del talento humano, comercialización y *marketing*, gestión tecnológica, gestión jurídica y legal, gestión de proyectos y gestión de grupos de interés. Partiendo de esta definición, se pretende hacer una evaluación de las categorías y variables relacionadas.

### 5.1.3. Dimensión 3: Comunidades de práctica

Son grupos sociales formados con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, distribuyendo aprendizajes basados en el razonamiento compartido sobre experiencias prácticas.

Como colectivo definido de personas que establecen relaciones informales para compartir trabajos y responsabilidades en un contexto común, existen diferentes estructuras de grupos *colaborativos* en las organizaciones: grupos con intereses especiales, centros y comunidades de competencia (CoC) y comunidades de práctica (O`Sullivan y Azeem 2007). Estas estructuras son centros de excelencia que gestionan tiempo, línea de autoridad y liderazgo, distribución del poder, focalización de actividades con visiones y metas y manejo de la cooperación comunes (ver Tabla 5-1).

Tabla 5- 2: Utilización de las TIC por grupos colaborativos, fuente: (O`Sullivan y Azeem 2007)

TIC	Aplicación	Estructura
Basada en Internet	Artefactos de búsqueda, discusión con acceso libre, tableros	Comunidades de práctica, Comunidades de competencias, Grupos de interés
Basada en Intranet	Tableros de discusión y propagación del conocimiento	Centros de práctica, Centros de competencias, Grupos de interés
Basada en Extranet	Adicionando a los anteriores seguridad para la colaboración intra-organizacional	Todos los anteriores
Gestión Documental	Librería documental, control de versiones, capacidades de referencia	Centros de competencia, centros de práctica, grupos de interés
<i>Groupware</i>	<i>e-mail</i> , tableros de discusión, librerías de documentos, <i>Wiki`s</i> , <i>blogs</i> , audio conferencia, video conferencia, mensajería instantánea	Comunidades de práctica, centros de práctica, grupos de interés, comunidades de competencias, centros de competencia
Agentes de Conocimiento/Inteligencia Artificial	Análisis y recuperación de datos	Centros de práctica, centros de competencia y grupos de interés
<i>Data-warehousing</i>	Recuperación y almacenamiento de datos	Igual al anterior
Sistemas de soporte de las decisiones	Análisis de valoración del impacto de los resultados	Igual al anterior

Los grupos con intereses especiales tienen objetivos más específicos que las CoPs y su funcionamiento se establece por un tiempo determinado. Mientras que las comunidades de competencias aprovechan su estado colectivo para gestionar conocimiento centrado en sus habilidades, destrezas, capacidades y conocimiento (Smith 2005).

Dichas comunidades se basan en la colaboración, la cual según Bedwell, Wildman, DiazGranados, Salazar, Kramer & Salas (2012), es un proceso evolutivo por el cual dos o más entidades sociales participan activa y recíprocamente en actividades conjuntas destinada a lograr al menos un objetivo común.

Patel, Pettitt & Wilson (2012) plantean que las ventajas que se pueden obtener a partir de una buena colaboración pueden incluir: aumento de los beneficios a través de compartir conocimientos entre empresas o unidades de empresas; la reducción de los costos a través de compartir las mejores prácticas; mejorar la toma de decisiones y la innovación a través de intercambio de ideas y conocimiento y una mejor capacidad de alcanzar objetivos. Según Xue, Shen, Fan, Li & Fan (2012) el trabajo colaborativo se refiere a la articulación de trabajo o trabajar conjuntamente desde diversas partes interesadas o de diferentes organizaciones, para el logro eficiente y eficaz de un objetivo.

En relación con el aprendizaje, una organización que aprende es aquella en la cual las personas, en niveles tanto individuales como colectivos, son capaces de producir resultados en consonancia con lo que creen y para lo que están estimulados. Senge (1992) identificó cinco disciplinas de la organización del aprendizaje: pensamiento sistémico, modelos mentales, dominio personal, aprendizaje en grupo y objetivo común.

“Para el capital relacional, estos ambientes potencian: relaciones con actores externos, fijar y acordar normas de comportamiento interno y con actores externos, la confianza mutua, la gestión de las relaciones con los grupos de interés” (Ramírez, 2010, p.230). Para el capital estructural aportan al manejo de la propiedad intelectual y a la generación de conocimiento explícito.

Para Borzillo, Aznar & Schmitt (2009); Lee, Suh & Hong (2010) y Kim, Hong & Suh (2012), las CoPs son grupos auto-organizados que dependen de la participación voluntaria y recíproca. El líder CoPs fomenta el desarrollo de los miembros y ayuda a desarrollar

prácticas para ampliar la base de conocimientos, registrando lecciones aprendidas, mejores prácticas, el desarrollo de herramientas y métodos y la organización de eventos de aprendizaje.

Berkania & Chikh (2010) establecen que ha habido un creciente reconocimiento de la importancia de las CoPs en ámbitos como la educación, la ingeniería, la gestión, la salud, entre otros. Estos son vistos como una nueva estructura organizativa, donde los miembros están en interacción, producción, intercambio y adaptación de los recursos y conocimientos necesarios para satisfacer sus necesidades.

Lin & Lee (2012) explican que las CoPs son uno de los medios más importantes de fomento de la GC en la siglo XXI. Las redes de conocimiento son cada vez más utilizadas como una plataforma importante para mejorar el aprendizaje, el intercambio de conocimientos y la integración en las organizaciones. Para medir la dimensión se proponen las siguientes categorías y variables.

#### **5.1.3.1. Competencias**

Frente a las competencias, Rus y Lindvall (2002) concluyen que una organización debe seguir quién sabe qué, para aprovechar al máximo el conocimiento indocumentado. Una solución elaborada a este problema es la gestión de competencias o de las habilidades de gestión. Según Montoya & León (2004, p.19), “para que una organización sea competitiva, deberá establecer una serie de competencias centrales que no se puede imitar fácilmente. Para crear y mantener competencias centrales se requieren dos habilidades básicas dentro de una organización: saber cómo administrar las actividades que crean conocimiento y entender qué constituye una competencia central”.

García-Barriocanal, Sicilia & Sánchez-Alonso (2012) definen las competencias como una de las variables clave que determinan el capital intelectual de las organizaciones. Las competencias están relacionadas con el concepto de la actuación humana y abarcan varios elementos: (1) la situación de trabajo es el origen del requisito para la acción que pone la competencia, (2) los atributos necesarios de la persona (conocimientos, habilidades, actitudes y otros elementos) con el fin de ser capaz de actuar en la situación de trabajo, (3) la respuesta que es la acción en sí misma, (4) las consecuencias o

resultados, que son los resultados de la acción y que determinan si el rendimiento estándar se ha cumplido.

Paroliaa, Jiangb & Klein (2013) definen competencias como un sistema especializado de conocimientos, destrezas y habilidades, que permite a una organización, equipo o individuo, actuar y reaccionar al completar las tareas de trabajo explícitas y familiarizadas, así como nuevas.

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables:

**Liderazgo:** en lo relacionado con el estilo del liderazgo, la gestión y el emprendimiento e iniciativa desde las COP´s para gestionar conocimiento.

**Potencial creativo:** en lo relacionado con flexibilidad y curiosidad, confianza y autoestima e inteligencia emocional, desde las COP´s para gestionar conocimiento.

#### **5.1.3.2. Adaptación**

En cuanto a adaptación, Saldarriaga (2013, p.15) establece “la adaptación al cambio como característica primordial para la supervivencia de las organizaciones, teniendo el conocimiento como elemento clave”.

Nofal (2007, p.79) determina que “la GC persigue maximizar el valor de una organización, ayudando a su personal a innovar y a adaptarse al cambio. La localización y adaptación del conocimiento tiene como propósito, por una parte, desplegar el conocimiento disponible hacia los lugares en los cuales contribuye a la creación de valor y, por otra, realizar las transformaciones y hacer las adaptaciones necesarias para obtener la máxima ventaja posible del conocimiento construido y apropiado por la organización. La adaptación del conocimiento nuevo y disponible tiene como propósito, preparar los reservorios o depósitos de conocimiento que aseguren la transferencia y aplicación en las actividades cotidianas de la empresa”.

Fidalgo, Sein-Echaluce, Lerís & García-Peñalvo (2013, p.752) explican que “cualquier sistema de gestión de conocimiento debe ser capaz de evolucionar con el propio

conocimiento y adaptarse a los cambios tanto en la estructura de lo almacenado como en su clasificación”. Según Priegue & Leiva (2012, p.7), “internet y las redes sociales ponen a disposición todo lo necesario para generar y construir comunidades virtuales de aprendizaje, a través de multitud de herramientas susceptibles de favorecer la comunicación, la construcción compartida de conocimiento y el intercambio de información, desde una mirada de adaptación”.

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables:

**Resolución de problemas:** en lo relacionado con capacidad de abstracción y síntesis y toma de decisiones, desde las COP’s para gestionar conocimiento.

**Pensamiento adaptativo:** en lo relacionado con pensamiento crítico y pensamiento sistémico, desde las COP’s para gestionar conocimiento.

### **5.1.3.3. Relaciones sociales**

En cuanto a las relaciones sociales, según Priegue & Leiva (2012, p.8) “éstas tienen sentido en tanto se generan y construyen a partir de los valores de cooperación e interacción. Las relaciones emergen con fuerza a través de plataformas y comunidades virtuales que son a la vez camino y destino de una conciencia comunitaria e intercultural, donde lo importante es crecer individual y socialmente valorando positivamente la diversidad y los valores”.

González, Sbragia, Galante, Soto & Valdivieso (2013, p.7) argumentan que “las TI permiten interacciones virtuales y simbólicas y posibilitan transformar el espacio organizacional. El uso corporativo de las redes sociales viabiliza la redefinición y ampliación del espacio organizacional. Los autores plantean la utilización y potenciación de nuevos espacios que permiten asociadamente la interacción entre distintos tipos de usuarios, consumidores, instituciones y funcionarios”.

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables:

**Comunicación:** en lo relacionado con planes de comunicación y métodos de comunicación, desde las COP's para gestionar conocimiento.

**Trabajo en equipo:** en lo relacionado con trabajo en red y aprender de la experiencia, desde las COP's para gestionar conocimiento.

**Gestión de relaciones con los stakeholders:** en lo relacionado con pensamiento interdisciplinario e inteligencia intra e inter personal, desde las COP's para gestionar conocimiento.

#### **5.1.3.4. Técnicas COP's**

En lo relacionado con técnicas COP's, según Liberona & Ruiz (2013, p.153), "en este marco y apoyada en las TIC, se está desarrollando una red cada vez más compleja de relaciones de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales y se comienzan a destacar una serie de herramientas y prácticas de colaboración en internet denominadas redes sociales y *Web 2.0*".

Si bien es cierto que se puede hacer GC sin un gran uso de herramientas tecnológicas, este uso intensivo de nuevas herramientas colaborativas es una de las oportunidades que tiene la GC. El disponer de nuevas tecnologías nunca antes vistas (plataformas colaborativas, bases de datos, redes sociales, georreferenciación, aplicaciones móviles), además de contar con profundos cambios culturales, permitirá potenciar, acelerar y complementar los programas de GC.

Las técnicas y herramientas de apoyo a las comunidades de práctica más específicas son: *chats* corporativos, *wikis*, foros, bases de datos de conocimientos, librerías virtuales, videos de instrucción en demanda y *Customer Relationship Managemet* (CRM, plataformas de gestión de relaciones con los clientes).

Para el efecto de esta investigación se hará una evaluación de las siguientes variables:

**Gestión de proyectos:** en lo relacionado con el pensamiento pragmático y acciones para evaluar y coordinar, desde las COP's para gestionar conocimiento.

**Uso de tecnologías digitales:** en lo relacionado con la inteligencia organizacional y con las tecnologías, desde las COP's para gestionar conocimiento.

En resumen, son tres categorías que se deben considerar para la evaluación de la dimensión comunidades de práctica: competencias, adaptación, relaciones sociales y técnicas COPs. Las competencias tienen las variables a medir: liderazgo y potencial creativo para gestionar conocimiento. La adaptación tiene las variables a medir: resolución de problemas y pensamiento adaptativo. Las relaciones sociales tienen las variables a medir: comunicación, trabajo en equipo y gestión de relaciones con los *stakeholders*. Las técnicas COPs tienen las variables a medir: gestión de proyectos y uso de tecnologías digitales. Partiendo de esta definición se pretende hacer una evaluación eficiente de las categorías y variables relacionadas.

La GC se fundamenta en las relaciones de las categorías y las variables, las cuales se describen a en el siguiente numeral.

## **5.2. Relaciones entre las categorías del modelo**

Se plantea un modelo de evaluación que se fundamenta en lo holístico y la gestión por procesos, desde la teoría general de sistemas, la cual se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, desde 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.

Dicho modelo se enmarca desde una perspectiva de gestión por procesos. El enfoque basado en procesos consiste en la identificación y gestión sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular sus interacciones. Una de las formas de diseñar, implementar y verificar un sistema de gestión empresarial es por medio de la gestión por procesos, que facilita la identificación y estructura de las relaciones que se dan entre personas, grupos de trabajo y dependencias organizacionales. “Esto 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” (Valencia de los Ríos, 2008, p.6).

El modelo cuenta con tres dimensiones y sus respectivas categorías: infraestructura, que contiene las categorías: cultura organizacional, TIC y ciclo de vida del conocimiento; la dimensión uso intensivo del conocimiento, que comprende las categorías: procesos misionales, procesos estratégicos y procesos de apoyo; y la dimensión COP's, que contiene las categorías: competencias personales, adaptación, técnicas COP's y relaciones sociales. Todo con el propósito de satisfacer las necesidades de los grupos de interés por medio de los servicios que se pueden ofrecer, en este caso, las PYMES del sector TI del eje cafetero y en especial aquellas dedicadas al desarrollo de software con aplicación empresarial.

Considerando lo anterior se plantean las relaciones desde las categorías, como se observa en el siguiente literal.

*a) Las tecnologías digitales, la cultura organizacional y el ciclo de vida para la GC.*

En el marco organizacional, el uso de tecnologías combinado con el desarrollo de una cultura que permita aplicar eficientemente el ciclo de vida para la GC, puede ofrecer ventajas de diversa índole que ayudarán al logro de los objetivos de las empresas. El uso de herramientas de TI exclusivamente, no es la solución a la necesidad de conocimiento, ya que sin una adecuada cultura organizacional de GC, se convertiría en un costo.

Haciendo una revisión de las corrientes de investigación, Delen, Zaim, Kuzey & Zaim (2013) establecen el papel y la importancia de las TI en la transferencia de conocimiento. Mishraa, Modib & Animesha (2013) plantean que un creciente cuerpo de investigación ha argumentado que los recursos de TI ayudan a agilizar el flujo de información entre las empresas y sus socios. Tseng (2008) concluye que el conocimiento no puede ser compartido eficazmente a través de TI, porque el conocimiento no puede transmitir la riqueza del contexto en el que se aplica.

Alsabawya, Cater-Steel & Soar (2013) definen que los servicios de infraestructura de TI juegan un papel fundamental en la mejora de los resultados y el crecimiento de la organización. Yeh, Huang, & Yeh (2011) hacen hincapié en el intercambio de conocimientos, la creación, la validación, presentación, distribución y la aplicación en la

integración de tecnologías y en la autoeficacia. Allameh, Zare, & Reza (2011) establecen que la tecnología y la cultura tienen efectos significativos en los procesos de GC, facilitando mayor rendimiento y respuestas eficientes a los clientes.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 1: Las tecnologías digitales y la cultura organizacional se relacionan directamente con el ciclo de vida para la GC.

*b) Los procesos misionales, los procesos estratégicos y los procesos de apoyo.*

En el marco de la gestión de procesos, hay una condición de conexión entre éstos, es así como para los resultados de unos, se tienen que dar otros, en una especie de cadena organizacional. Es por esto que si se cumplen los inferiores, los superiores también lo harán.

Haciendo una revisión de las corrientes de investigación, Zheng, Yang, & McLean (2010) establecen que algunos estudios examinan cómo los procesos estratégicos de la organización pueden influir en la GC, además de la relación entre el conocimiento, los procesos de gestión y la eficacia organizativa. Los resultados apoyan la visión basada en el conocimiento de la empresa en que la GC es no sólo una práctica de gestión, sino también un mecanismo central que aprovecha los procesos relacionados con la cultura, estructura e influencia estratégica.

Rodríguez (2006, p.28) explica que “la GC fomenta la creación y difusión de una cultura organizacional y un entorno de colaboración que favorezca dichas acciones, mediante la presencia de un liderazgo, la cooperación mutua y las comunidades de práctica. Asimismo posibilita la implementación de políticas en la organización, estimula la capacitación, el aprendizaje y la motivación de cada miembro de la organización, según sus necesidades. También crea las condiciones necesarias para que la información fluya en forma idónea sobre la base de un soporte tecnológico, que facilite y agilice el flujo de la información y el conocimiento. Así, se facilita la toma de decisiones en función del cumplimiento de la misión, visión, metas y objetivos de la organización”.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 2: Los procesos misionales son producto del desarrollo de los procesos estratégicos y de apoyo.

*c) Las relaciones sociales y las competencias personales.*

En el marco de las competencias personales, es importante el desarrollo de una dinámica tal que permita el reconocimiento de la GC como factor clave de éxito, para la lo cual las relaciones sociales son fundamentales. En este sentido, apropiar competencias para hacer realidad el ciclo de vida del conocimiento es fundamental.

Fugate, Stank, & Mentzer (2009) explican que la utilización de las competencias eficaces, para lograr una interpretación compartida de la información difundida, se ha mencionado en la gestión estratégica, marketing y la investigación del comportamiento organizacional. La integración requiere buena comunicación y relación entre los individuos dentro de la empresa. Las empresas deben aplicar mecanismos de integración social con el fin de lograr mayores niveles de interpretación compartida del conocimiento obtenido.

Taegoo & Gyehee (2013) explican que el intercambio de conocimiento puede tener lugar tanto en lo individual como en lo organizacional. Para los empleados, el intercambio de conocimiento implica hablar con colegas para ayudar a realizar una tarea mejor, más rápidamente, o de manera más eficiente. El intercambio de conocimientos incluye disposición de los empleados para comunicarse con sus colegas (donar el conocimiento) y para consultar con sus colegas para aprender de ellos (recoger conocimiento) en el desarrollo de nuevas capacidades.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 3: Las relaciones sociales se fundamentan en las competencias personales.

*d) El ciclo de conocimiento, las tecnologías digitales y los procesos estratégicos.*

El ciclo del conocimiento implica considerar fases que van desde identificar hasta aplicar conocimiento y es en estas, en las cuales deben utilizarse las tecnologías para una mayor eficiencia, en el marco de los procesos relacionados con la estrategia de la organización.

Zheng, Yang, & McLean (2010) concluyen que es necesario generar esfuerzos de facilitación de actividades de adquisición, la creación, almacenamiento, distribución,

difusión, desarrollo y la implementación de los conocimientos de los individuos y grupos desde el uso de TI. Du, Ai, & Ren (2007) establecen que en el proceso de innovación puede considerarse un saber el crear, retener y transferir conocimiento en el marco de un ciclo de adopción, búsqueda y difusión de nuevos conocimientos estratégicos. Tseng (2008) explica que en el proceso de la GC, la absorción, creación, organización, almacenamiento, transferencia y difusión del conocimiento son dependientes de las estrategias y del uso de TI, además de la asistencia prestada por el mismo.

Yang, Chen, & Wang (2012) explican que el uso de las herramientas informáticas se relaciona significativamente con los niveles de conocimiento. La GC es un factor clave en el desempeño de un proyecto en términos de horario, costo, calidad y seguridad. Para gestionar eficazmente el conocimiento del proyecto, las ideas útiles y nuevos conocimientos deben estar bien documentados, almacenados y actualizados periódicamente. Horner, Gemino, & Sauer (2012) establecen que el vínculo entre la GC y los procesos es particularmente relevante para los proyectos de TI porque la tarea de construcción o implementación de sistemas de negocio basadas en TI es una actividad intensiva en conocimiento.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 4: El ciclo de conocimiento se ve afectado por las tecnologías digitales y los procesos estratégicos.

*e) La cultura organizacional, los procesos de apoyo y las competencias personales*

Como elemento transversal en la organización, la cultura se crea y adapta para el cumplimiento de los objetivos de la empresa y es en ese sentido que debe estar alineada con los diversos procesos, en este caso los relacionados con el día a día y con las competencias.

Zhang, Ordóñez-de-Pablos & Zhou (2013) definen que “el intercambio de conocimientos por medio de recompensas afecta los conocimientos, los comportamientos y la participación de los trabajadores en diversos niveles. La recompensa organizacional dirigida a aumentar el conocimiento de los empleados por medio del intercambio de conductas debe considerar las condiciones de tarea y las diferencias individuales”.

Wiewiora, Trigunarsyah, Murphy., & Coffey (2013) proponen que existe una relación entre cultura y GC. Varios estudios proporcionan evidencias de que los valores culturales influyen en los comportamientos de intercambio de conocimientos por los patrones que dan forma y cualidades de las interacciones necesarias para aprovechar el conocimiento entre los individuos. Sedera & Gable (2010) resaltan los hallazgos de su estudio, que sugieren beneficios potenciales para la práctica de un mayor énfasis en la GC desde la competencias.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 5: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos de apoyo y las competencias personales.

*f) La cultura organizacional, los procesos estratégicos y las relaciones sociales.*

Se reitera la importancia de la cultura organizacional en la GC y el modo en que ésta debe vivenciarse en el marco de los procesos de estrategia empresarial, pero fundamentada en las relaciones entre las personas, las cuales afectan de alguna manera el modo en que se logran los objetivos empresariales.

Zheng, Yang, & McLean (2010) y Hogan & Coote (2013) concluyen que hay evidencia empírica de que la cultura organizacional influye significativamente en las conductas orientadas hacia el mercado y los resultados financieros, actitudes de los empleados y la eficacia de la organización y tiene una mayor contribución a la GC, la eficacia de la estrategia de la organización y la estructura.

Macias (2012, p.177) explica que “van tomando fuerza aspectos vinculados con el elemento humano, enfatizando en la necesidad de profundizar en las relaciones que puede haber entre la GC y la gestión de recursos humanos”. Stein & Smith (2009) proponen que el éxito de las estrategias de relaciones con los clientes se asocian con tres características: (1) una orientación organizacional, (2) desarrollar y utilizar el conocimiento del cliente y (3) la integración efectiva y la alineación de los procesos internos y externos.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 6: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos estratégicos y las relaciones sociales.

*g) Los procesos de apoyo, la cultura y las tecnologías digitales.*

En el marco de los procesos de apoyo, relacionados con todos aquellos que hacen posible el funcionamiento diario de una organización, debe haber concatenación con la cultura organizacional y las tecnologías.

Spraggon & Bodolica (2012) explican en sus estudio que la cultura, las estrategias de negocios y el uso de las TIC se encuentran entre los factores más importantes que facilitan la transferencia de conocimiento, desde el nivel individual al organizacional. Young & Nam (2012) establecen la importancia de la composición de los grupos y el equipo y la concordancia con el clima de apoyo y la comunicación. Ciertos procesos de equipo promueven la eficiencia del flujo e intercambio de la información y el conocimiento.

López-Nicolás & Meroño-Cerdán (2011) concluyen que las estrategias de conocimiento más agresivas, ofrecen más innovación y un mayor rendimiento financiero en las empresas. La mayoría de los estudios se centran en los resultados financieros; en acortar los plazos de entrega; en la diferenciación de productos; el desarrollo de nuevos servicios; la mejora de su capacidad para atraer, formar, desarrollar y retener a los empleados y mejorar los esfuerzos de coordinación.

Lo anterior hace posible plantear la hipótesis 7: Los procesos de apoyo se ven afectados por la cultura y las tecnologías digitales.

### **5.3. Conclusiones parciales**

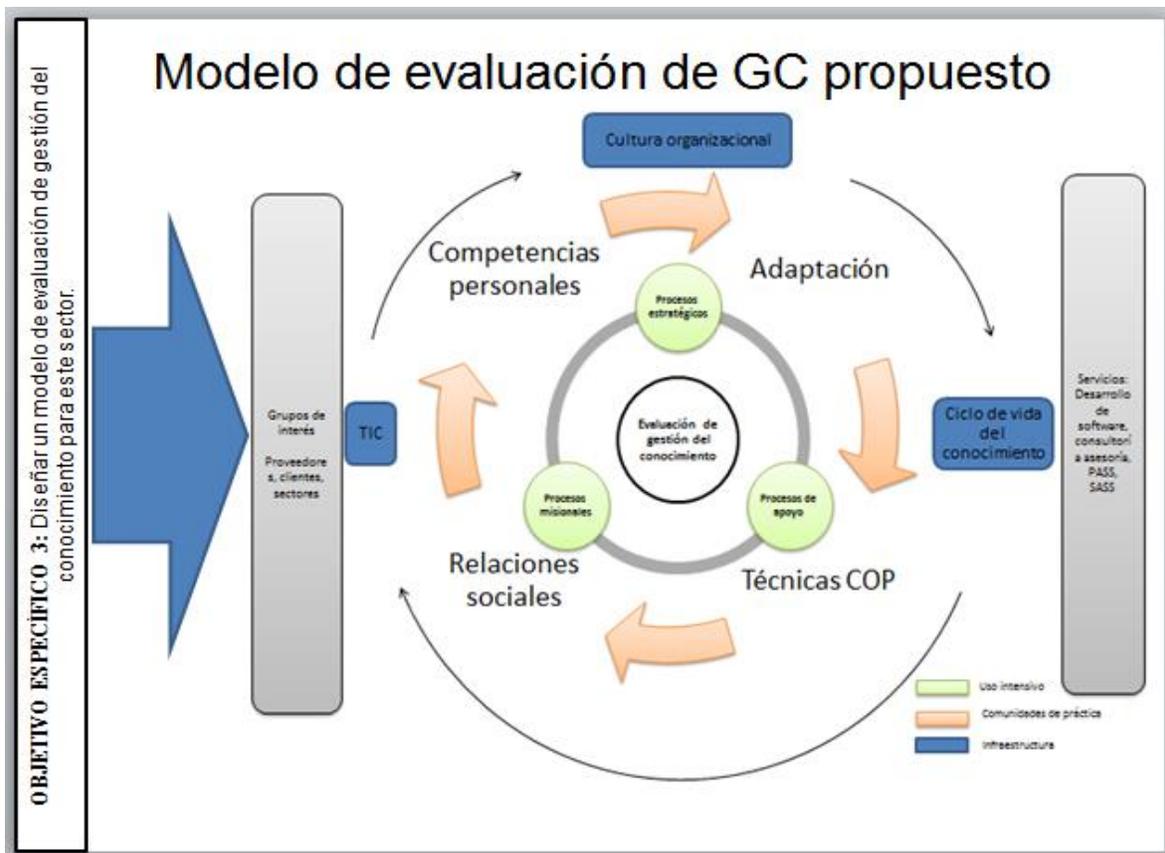
El modelo presentado se fundamenta en un concepto de integralidad, tratando de considerar los procesos más importantes de una PYME de desarrollo de software, contemplando todos y cada uno de los aspectos relacionados con la GC, desde la gestión por procesos, la infraestructura, el uso intensivo del conocimiento y las comunidades de práctica, considerando las categorías y variables necesarias para una completa valoración.

Existen desde la teoría unas relaciones subyacentes entre cada una de las categorías y variables mencionadas y lo que se quiere es hacer una validación estadística de las

mismas, considerando para ello herramientas estadísticas que permitan establecer la correlación de éstas.

Para tal efecto, es fundamental considerar desde los resultados de investigación las diversas conexiones existentes entre todas y cada una de las variables definidas y establecer nuevas que posiblemente son resultado directo de la particularidad del sector a evaluar.

Una vez planteado el diseño del modelo teórico de evaluación de gestión de conocimiento, se debe proceder a desagregar cada uno de los indicadores con los cuales se evaluarán las variables y categorías del mismo. Esto debe ir acompañado de la escala de medición y de los elementos estadísticos que va a soportar la prueba de hipótesis, como se podrá observar en el capítulo siguiente.



## **Parte empírica**

## **6. Diseño de la investigación empírica**

Partiendo del modelo teórico de evaluación de gestión de conocimiento propuesto en el capítulo anterior y considerando sus categorías y variables, en este capítulo se plantean los elementos clave para el diseño de la investigación empírica, con el fin de contrastar las hipótesis formuladas y desarrollar los conceptos y argumentos de la investigación.

Se parte entonces del desarrollo de la escala de medición, el diseño de la muestra, la elaboración del cuestionario, la obtención de los datos y las técnicas de análisis de datos.

En un primer momento se explica el método para el desarrollo de la escala de medición, desde la teoría y aplicación, lo que implica determinar los indicadores a evaluar.

En un segundo momento, se plantea el diseño de la muestra, considerando las PYMES de desarrollo de software del sector TI del eje cafetero.

A partir de esto se seleccionan los indicadores, teniendo en cuenta los elementos teóricos encontrados.

Seguidamente se explica el cuestionario y su estructura, así como la forma en que se obtienen los datos. Para este caso los datos del cuestionario se recogieron utilizando la técnica de persona a persona.

Por último se presentarán las técnicas de análisis de datos, en este caso desde la fiabilidad, validez, convergencia y divergencia, considerando el análisis factorial confirmatorio.

### **6.1. Escala de medición**

Según Zapata & Canet (2008, p.14) “mediante el proceso de medición se pueden obtener ciertos conocimientos cuantificables sobre las características de un concepto o un constructo (concepto creado o adoptado deliberada y conscientemente para un propósito científico). De este modo, medir un fenómeno resulta indispensable para toda actividad científica ya que se asignan números (valores) a los objetos observados de manera tal

que representen de forma adecuada las características que tienen. En este sentido, la idea fundamental cuando se mide un constructo latente (no puede ser observado empíricamente) es que el proceso dé como resultado el valor verdadero de lo que se cuantifica, o que proporcione información lo más cercana posible a la realidad”.

Es común que cuando en una investigación se establece la posibilidad de demostrar la viabilidad de un modelo teórico por medio del contraste de una sucesión de hipótesis, el investigador tenga la necesidad de desplegar una escala de medición con el fin de obtener información de las variables o constructos latentes que hacen parte del modelo propuesto y así valorar la naturaleza del concepto de forma fiable y válida.

Por lo general, en los modelos teóricos se plantean un conjunto de relaciones entre variables no directamente observables y cuantificables en la realidad, pero que sí lo pueden ser a través de un grupo de variables manifiestas, ítems o indicadores. Así, una escala de medición constituye un conjunto de ítems, frases o preguntas que permiten medir el nivel alcanzado por un atributo o concepto determinado, no directamente observable, en un objeto. Palacios & Garrigós (2006) establecen que el modelo de medida es un constructo multidimensional que se manifiesta a través de diferentes características.

Campo-Arias & Oviedo (2008, p.833) establecen que” los instrumentos de medición como las escalas, se utilizan para cuantificar atributos, cualidades o propiedades, constructos o conceptos completamente teóricos, que son imposibles de medir o cuantificar de otra forma. Las escalas, como todos los instrumentos de medición, deben ser plenamente válidas y confiables. La validez alude a la capacidad del instrumento de medir el constructo que pretende cuantificar y la confiabilidad, a la propiedad de mostrar resultados similares, libres de error, en repetidas mediciones”.

## **6.2. Procedimiento para el desarrollo de una escala de medida**

Para medir todos los constructos que son utilizados en el modelo descrito en el capítulo anterior, se deben utilizar escalas Likert de 5 puntos, donde el 1 representa un total desacuerdo con el ítem y el 5 representa un acuerdo total con el mismo.

Campo-Arias & Oviedo (2008, p.836) recomiendan para el desarrollo de las escalas, seguir la metodología propuesta por Churchill (1979) y DeVellis (1991), que consiste en:

“Especificar el dominio de todos y cada uno de los constructos utilizados. En esta etapa hay que determinar todos los aspectos que en conjunto configuran el constructo a medir. Por tanto hay que decidir qué se incluye y qué se excluye en la definición. El constructo es una variable latente, que no puede ser medida directamente y por tanto, dificulta la identificación de los elementos que lo componen. La revisión de la literatura existente permitirá delimitar correctamente dicho constructo. Se dice que cuando los ítems de una escala abarcan suficientemente el constructo, entonces dicha escala tiene validez de contenido” (se puede observar en los capítulos anteriores).

Luego se procede a la generación de ítems para cada uno de los constructos propuestos. Esta etapa tiene por objeto la obtención de una muestra amplia de cuestionamientos que capturen todos los aspectos relevantes del constructo a especificar. Esta técnica incluye: revisión de la literatura, examen de la experiencia (encuestas a expertos) y el estudio de casos. Deben ser generados ítems para cada una de las dimensiones del constructo. Esta etapa pretende presentar brevemente el constructo objeto de definición y sus indicadores (se puede observar en el numeral 6.3).

En tercer lugar se selecciona la población objeto de estudio. En este caso se centra en las PYMES desarrolladoras de software del sector TI del eje cafetero de Colombia (se puede observar en el numeral 6.6.).

A continuación se elabora el cuestionario utilizando dos formatos. Uno en papel para su difusión persona a persona, otro en formato electrónico para su difusión vía internet (se puede observar en el numeral 6.6.).

Elaborado el cuestionario, se procede a la recogida de datos y posteriormente se analizan las propiedades psicométricas de las escalas: fiabilidad y validez (se puede observar en el capítulo 7).

El avance de la metodología expuesta permite obtener escalas de medida válidas y fiables de los diferentes constructos, para proceder a contrastar las hipótesis propuestas.

### 6.3. Desarrollo de la escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC

Siguiendo lo establecido en la metodología, la escala se fundamenta en la revisión de la literatura que se definió en los capítulos anteriores, por lo tanto se hace una breve reseña y se establecen los indicadores para la medición de las variables.

#### 6.3.1. Conceptualización de la dimensión infraestructura para la GC

Es claro que la literatura revisada sobre la infraestructura para la GC genera un concepto de multidimensionalidad, el cual permite identificar tres categorías que se identifican en la tabla 6-1.

Tabla 6- 1: **Conceptualización de la infraestructura para la GC, fuente: Elaboración propia**

Constructo	Definición
Ciclo de vida de la GC	Referido a las fases para la GC (Baskerville & Dulipovici, 2006) y lo planteado anteriormente, las fases del ciclo de vida de la GC son: (1) identificar, (2) generar, (3) retener, (4) compartir (5) aplicar.
Tecnologías digitales	Vahedia & Haji-Ali-Irani (2011) plantean que las tecnologías digitales se utilizan de manera penetrante en las organizaciones y por lo tanto califican como un medio natural para el flujo de conocimiento. Las organizaciones se embarcan en la GC y se basan generalmente, para el cumplimiento de sus objetivos, en el establecimiento de una adecuada infraestructura de TI.
Cultura organizacional	La cultura de una organización actúa como un mediador de la relación entre el personal y el conocimiento organizacional y determina que el conocimiento pertenece a la organización y que permanece bajo el control de individuos y grupos. Los objetivos fijados para la GC en la organización por lo tanto, deberán tener en cuenta las normas y los hábitos relativos a la propiedad y control de los conocimientos específicos, para favorecer la transición del personal al conocimiento organizacional.

### 6.3.2. Generación de indicadores de la dimensión infraestructura para la GC

Con base en los constructos, se hizo una revisión de la literatura existente (capítulos 4 y 5), de la cual se seleccionaron los ítems que hacen parte de cada uno. Además se revisaron los resultados de investigaciones y trabajos empíricos en los que se identificaron y validaron categorías y variables relacionadas con infraestructura para la GC. Para cada uno se identificaron y seleccionaron aquellos ítems que pudieran representar mejor el constructo. Este proceso queda resumido en las tablas 6-2, 6-3 y 6-4, en las que se observa la denominación del constructo, los ítems utilizados y las referencias que lo apoyan.

Tabla 6- 2: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC, constructo: Ciclo de vida de la GC, fuente: Elaboración propia

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
Identificar	Rasgos	¿Saben los empleados cómo encontrar y usar el conocimiento que está disponible y es clave para la organización?	(Grant 2002), (Kulkarni & St-Louis, 2003),
	Métodos y herramientas	¿Se tienen herramientas digitales con las cuales se puede fácilmente encontrar el conocimiento con el que se cuenta?	(Bueno, 2003), (Centro Europeo de Normas
Generar	Rasgos	¿Se han desarrollado formas para la generación de nuevo conocimiento (como entrenamiento o rotación en el trabajo)?	2004), (Lee, Lee, & Kang, 2005), (DelMoral A. , Pazos,
	Métodos y herramientas	¿Se tienen herramientas digitales para generar y compartir nuevo conocimiento?	Rodríguez,
Retener	Rasgos	¿Se tienen roles y responsabilidades para el almacenamiento y conservación del conocimiento de la organización?	Rodríguez & Suarez, 2007),(Chen,
	Métodos y herramientas	¿Se tienen sistemas como bases de datos e intranets, en los que se pueda fácilmente retener el conocimiento de la organización?	2008), (Sedera & Gable, 2010), (López M. ,
Compartir	Rasgos	¿Compartiendo el conocimiento, se ha realizado una contribución significativa a la organización?	2010) Y (Chen & Chen, 2011)
	Métodos y herramientas	¿Tienen sistemas como base de datos, intranets, salas de equipos digitales y <i>e-mail</i> para apoyar el intercambio de conocimiento?	
Aplicar	Rasgos	¿Se aplica el conocimiento para mejorar e innovar en el trabajo?	
	Métodos y herramientas	¿Se tienen sistemas digitales que faciliten el utilizar conocimiento disponible?	

Tabla 6-3: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la gestión de conocimiento, constructo: Tecnologías digitales, fuente: Elaboración propia

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Tecnologías básicas	Hardware	¿En la organización se cuenta con <i>hardware</i> que apoye la GC?	(Grant 2002), (Bueno, 2003), (Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A., Pazos, Rodríguez, Rodríguez & Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M., 2010), (Steinfeld, Scupola, & López-Nicolás, 2010), (Kruger & Johnson, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011),
	Software	¿En la organización se cuenta con <i>software</i> que apoye la GC?	
	Telecomunicaciones	¿En la organización se cuenta con sistemas de telecomunicaciones que apoyen la GC?	
Métodos de gestión	Modelos de gestión	¿En la organización se utilizan modelos como: ITMARK, CMMI, ISO, ICONTEC, COBIT, ISO, ITIL, etc.?	(López M., 2010), (Steinfeld, Scupola, & López-Nicolás, 2010), (Kruger & Johnson, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011),
	Marco para el desarrollo	¿En la organización se utilizan marcos de desarrollo como: OPEN UP, SCRUM, XP, TSP, etc.?	
	Modelos gerencia de proyectos	¿En la organización se utilizan modelos como: PMI, APM, etc.?	
Tecnologías de conocimiento	Computación colaborativa	¿Cuenta la organización con entornos de trabajo colaborativo para la GC?	(López M., 2010), (Steinfeld, Scupola, & López-Nicolás, 2010), (Kruger & Johnson, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011),
	Ingeniería del conocimiento	¿En la organización se utilizan herramientas de ingeniería del conocimiento como: Sistemas de GC: BSC, CRM, SAP, CMS, ERP, etc.?	
	Sistemas de e-learning	¿En la organización se utilizan servicios e-learning mediante plataformas LMS (sistemas de gestión del aprendizaje, como: Moodle, blackboard, etc.?	

Tabla 6-4: Escala de medición de la dimensión infraestructura para la GC, constructo cultura organizacional, fuente: Elaboración propia

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Visión	Estrategia	¿Tiene la organización estrategias definidas de GC?	(Cameron & Quinn, 1999), (Grant 2002), (Bueno, 2003), (Kulkarni & St-Louis, 2003), (Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A., Pazos, Rodríguez, Rodríguez & Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M., 2010), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011), (Mueller,
	Visión y misión	¿Tiene la organización visión y misión definidas de GC?	
Valores	Propuesta de valor	¿Tiene la organización una propuesta de valor centrada en la GC?	(Cameron & Quinn, 1999), (Grant 2002), (Bueno, 2003), (Kulkarni & St-Louis, 2003), (Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A., Pazos, Rodríguez, Rodríguez & Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M., 2010), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011), (Mueller,
	Valores organizacionales	¿Está la cultura de la organización basada en la confianza, el respeto, la colaboración y el profesionalismo?	
Prácticas	Perfil de beneficios	¿En su organización existen programas o concursos que estimulen y permitan la GC?	(Cameron & Quinn, 1999), (Grant 2002), (Bueno, 2003), (Kulkarni & St-Louis, 2003), (Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A., Pazos, Rodríguez, Rodríguez & Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M., 2010), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011), (Mueller,
	Perfil de cooperación	¿La organización comparte conocimiento mediante la confianza, dando incentivos, haciendo disponibles el tiempo y los recursos?	
	Perfil de coordinación	¿Existe compromiso e interés de la alta dirección en actividades relacionadas con la GC?	
Personas	Rasgos de personalidad	¿El personal de la organización, se centra en aprender y explorar nuevas formas de	(Cameron & Quinn, 1999), (Grant 2002), (Bueno, 2003), (Kulkarni & St-Louis, 2003), (Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A., Pazos, Rodríguez, Rodríguez & Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M., 2010), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Eftekharzade & Mohammadi, 2011), (Mueller,

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
<b>Narrativa</b>	Aptitudes	trabajar? ¿El personal de la organización sabe cómo asociar el conocimiento a los procesos y actividades de negocio?	2013) e (Irani, Sharif, Mustafa, & Love, 2014).
	Habilidades cognitivas	¿El personal de la organización sabe qué conocimientos necesitan para apoyar la estrategia organizacional y la estrategia de GC?	
	Rasgos de creación	¿El personal de la organización sabe cómo innovar?	
	Perfil de crecimiento	¿En la organización se enfatiza el dinamismo y el encontrarse dispuesto a enfrentar nuevos desafíos, con base en la GC?	
<b>Sitio de trabajo</b>	Espacio físico	¿En la organización se cuenta con espacios físicos apropiados que permitan la GC?	
	Clima organizacional	¿En la organización el clima organizacional es apropiado para identificar, retener, generar, compartir, y aplicar el conocimiento?	

## 6.4. Desarrollo de la escala de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC

Al igual que en el constructo anterior y siguiendo lo establecido en la metodología, la escala se fundamenta en la revisión de la literatura que se definió en los capítulos anteriores, por lo tanto se hace una breve reseña y se definen los indicadores para la medición de las variables.

### 6.4.1. Conceptualización de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC

Se reitera que la literatura revisada sobre el uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, genera un concepto de multidimensionalidad, la cual permite identificar tres variables, que se identifican en la tabla 6-5.

Tabla 6- 5: Conceptualización de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, fuente: Elaboración propia

Constructo	Definición
Procesos estratégicos	Según Atehortúa (2005) son aquellos que involucran de manera directa o indirecta a la dirección de la entidad, en cuanto a la toma de decisiones que afecta a los demás procesos de la organización. Están relacionados con la visión de la empresa, hacia dónde se quiere dirigir, planteando las estrategias que le permitan la obtención de la satisfacción de sus clientes. Para el efecto se consideran: direccionamiento, planeación, información y comunicación.
Procesos misionales	Son aquellos que están ligados a la razón de ser de la organización y mantienen contacto directo con los clientes. Pérez-Fernández de Velasco (2009) explica que son aquellos que combinan y transforman recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido. Para el efecto se consideran: Requerimientos, diseño, construcción, pruebas, mantenimiento y soporte.
Procesos de apoyo	Según Pérez-Fernández de Velasco (2009), los procesos de apoyo proporcionan las personas y los recursos físicos necesarios para el resto de procesos, conforme a los requisitos de sus clientes internos. Actúan como soporte de las operaciones de la empresa, se encargan entre otros de administrar y gestionar recursos, materiales, talento y de monitorear que todo ocurra según lo planeado. Para el efecto se consideran: gestión financiera, gestión del talento humano, comercialización y marketing, gestión tecnológica, gestión jurídica y legal, gestión de proyectos y gestión de grupos de interés.

#### 6.4.2. Generación de indicadores de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC

Con base en los constructos, se hizo una revisión de la literatura existente (capítulos 4 y 5), de la cual se seleccionaron los ítems que hacen parte de cada uno. Además se revisaron los resultados de investigaciones y trabajos empíricos en los que se identificaron y validaron categorías y variables relacionadas con el uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC. Para cada uno se identificaron y seleccionaron aquellos ítems que pudieran representar mejor el constructo. Este proceso queda resumido en las tablas 6-6, 6-7 y 6-8, en las que se observa la denominación del constructo, los ítems utilizados y las referencias que lo apoyan.

**Tabla 6-6: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, constructo procesos estratégicos GC, fuente: Elaboración propia**

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Direccionamiento	Políticas y directrices	¿En la declaración estratégica de la organización se menciona la GC como parte de sus políticas y directrices?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),
	Gestión de la calidad	¿La organización está en algún proceso de certificación de gestión de calidad?	(Yang, 2010), (Hong, Yip, Din, & Bakarab, 2012), (Irani, Sharif, Mustafa, & Love, 2014).
Planeación	Análisis de Escenarios	¿En la organización existen mecanismos que permitan formular estrategias y escenarios desde la GC?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),
	Planes de Acción	¿En la organización existe un plan de GC?	(Yang, 2010), (Hong, Yip, Din, & Bakarab, 2012), (Larsen & Olaisen, 2013), (Irani, Sharif, Mustafa, & Love, 2014),
Información y comunicación	Gestión de la Información	¿En la organización se cuenta con estrategias de información que se enfoquen en el desarrollo de la GC?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),
	Gestión de la Comunicación	¿En la organización se cuenta con estrategias de comunicación que se enfoquen en el desarrollo de la GC?	(Torresa, Pierozzi, Rodrigues, & Castro, 2011), (Hong, Yip, Din, & Bakarab, 2012), (Irani, Sharif, Mustafa, & Love, 2014)

**Tabla 6-7: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, constructo procesos misionales para la GC, fuente: Elaboración propia.**

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Requerimientos	Rasgos	¿Se buscan y verifican las bases de conocimiento potencial para el análisis de requerimientos?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),
	Métodos y herramientas	¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la GC, para el análisis de requerimientos?	(Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla, & Ali, 2010), (Hsu, Liang, Wu, Klein, & Jiang, 2011), (Shih-Chieh, Lin, Zheng, & Hung, 2012), (Verhagen,

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
Diseño	Rasgos	¿Se buscan y verifican las bases de conocimiento potencial para el diseño?	Bermell-Garcia, Van, & Curran, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013) (Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla, & Ali, 2010), (Shih-Chieh, Lin, Zheng, & Hung, 2012), (Verhagen, Bermell-Garcia, Van, & Curran, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013)
	Métodos y herramientas	¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la GC, para el diseño?	
Construcción	Rasgos	¿Se buscan y verifican las bases de conocimiento potencial para la construcción?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla, & Ali, 2010), (Hsu, Liang, Wu, Klein, & Jiang, 2011), (Shih-Chieh, Lin, Zheng, & Hung, 2012), (Verhagen, Bermell-Garcia, Van, & Curran, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013)
	Métodos y herramientas	¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la GC, para la construcción?	
Pruebas	Rasgos	¿Se buscan y verifican las bases de conocimiento potencial para las pruebas?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla, & Ali, 2010), (Verhagen, Bermell-Garcia, Van, & Curran, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013)
	Métodos y herramientas	¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la GC, para las pruebas?	
Mantenimiento y soporte	Rasgos	¿Se buscan y verifican las bases de conocimiento potencial para el mantenimiento y soporte?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
	Métodos y herramientas	¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la GC, para el mantenimiento y soporte?	(Tang, Avgeriou, Jansen, Capilla, & Ali, 2010), (Verhagen, Bermell-Garcia, Van, & Curran, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013)

Tabla 6-8: Escalas de medición de la dimensión uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales para la GC, constructo procesos de apoyo para la GC, fuente: Elaboración propia.

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
Gestión financiera	Análisis costo-beneficio ROI	¿En la organización se utiliza GC financiero para las actividades de la empresa? ¿En la organización se cuenta con una estructura contable, que permita cuantificar el capital intelectual de la organización?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Du, Qiu, & Xu, 2011), (Larsen & Olaisen, 2013), (Mueller, 2013)
Gestión del talento humano	Selección y diseño de cargos Evaluación del desempeño Incentivos y motivaciones	¿En la organización el reclutamiento de personal y el diseño de cargos se realizan con un sistema de competencias? ¿La organización cuenta con un sistema de evaluación de desempeño basado en competencias? ¿Está el personal totalmente motivado e incentivado para contribuir a los objetivos de la organización, desde la GC?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Steinfeld, Scupola, & López-Nicolás, 2010), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Eftekhazade & Mohammadi, 2011), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013), (Mueller, 2013)
Comercialización y marketing	Gestión Comercial Gestión del Marketing	¿Las estrategias de ventas se formulan con base en la GC? ¿Se hace segmentación de mercado con base en la GC?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010), (Madhavaram & McDonald, 2010), (Mukherji, 2012), (Larsen & Olaisen, 2013), (Mueller, 2013)
Gestión Tecnológica	Inteligencia Competitiva	¿Existe en la organización la capacidad para realizar inteligencia competitiva y vigilancia	(Kulkarni & St-Louis, 2003),

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
		en ciencia y tecnología?	(Tseng, 2008),
	Evaluación de Intangibles	¿La organización efectúa análisis y evaluación de sus intangibles?	(Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010),
	Transferencia tecnológica	¿Existen en la organización procesos de apoyo a la transferencia tecnológica y del conocimiento?	(Oerlemans, Knobens, & Pretorius, 2013), (Cetindamar, Phaal, Probert, & Macmillan, 2013), (Kerr, Farrukh, Phaal, & Probert, 2013), (Mueller, 2013)
Gestión jurídica y legal	Formas jurídicas y tramites	¿En la organización existen formas y herramientas jurídico-legales para los procesos de desarrollo de GC?	(Kulkarni & St-Louis, 2003), (Tseng, 2008),
	Gestión laboral	¿En la organización los procesos laborales se apoyan en la GC?	(Máximo, 2008), (Vaccaro, Parente, & Veloso, 2010),
	Gestión fiscal	¿En la organización los procesos fiscales se fundamentan en la GC?	(Ossa & Gutiérrez, 2011), (Mueller, 2013)
	Propiedad intelectual	¿La organización cuenta con un esquema claro de los procesos de propiedad intelectual?	
Gestión de proyectos	Formulación	¿En la organización existe la capacidad para la formulación de proyectos desde la GC?	(Kanapeckiene, Kaklauskas, Zavadskas, & Seniut, 2010), (Hsu, Liang, Wu, Klein, & Jiang, 2011), (Shih-Chieh, Lin, Zheng, & Hung, 2012), (Shih-Chieh & Wen-Hung, 2013).
	Ejecución y control	¿Se han definido lecciones aprendidas con evaluación y control sistemáticos de proyectos, con documentación de lo bueno y de lo por mejorar y con sistematización de los porqués, de lo que podría ser mejorado y de las recomendaciones?	
Gestión de grupos interés	Gestión de relaciones	¿En la organización se hace GC sobre, de y para los grupos de interés?	(Hsu, Liang, Wu, Klein, & Jiang, 2011), (Mukherji, 2012), (Shih-Chieh, Lin, Zheng, & Hung, 2012), (Jiebing, Bin, & Yongjiang, 2013)
	Responsabilidad social	¿En la organización el programa de RSE incluye la GC?	

## 6.5. Desarrollo de la escala de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC

Al igual que en el constructo anterior y siguiendo lo establecido en la metodología, la escala se fundamenta en la revisión de la literatura que se definió en los capítulos anteriores, por lo tanto se hace una breve reseña y se definen los indicadores para la medición de las variables.

### 6.5.1. Conceptualización de la dimensión comunidades de práctica para la GC

Se reitera que la literatura revisada sobre las comunidades de práctica para la GC, genera un concepto de multidimensionalidad, la cual permite identificar dos variables que se resumen en la tabla 6-9.

Tabla 6-9: Conceptualización de las comunidades de práctica para la GC, fuente: Elaboración propia.

Constructo	Definición
Competencias personales para la GC	García-Barriocanal, Sicilia, & Sánchez-Alonso (2012) definen que las competencias se consideran una de las variables clave que determinan el capital intelectual de las organizaciones
Adaptación	Según Priegue & Leiva (2012), internet y las redes sociales ponen a disposición todo lo necesario para generar y construir comunidades virtuales de aprendizaje, a través de multitud de herramientas susceptibles de favorecer la comunicación, la construcción compartida de conocimiento y el intercambio de información, desde una mirada de adaptación.
Relaciones sociales para la gestión de conocimiento	Priegue & Leiva (2012) definen que las relaciones tienen sentido en tanto se generan y construyen a partir de los valores de cooperación e interacción. Las relaciones emergen con fuerza a través de plataformas y comunidades virtuales que son a la vez camino y destino de una conciencia comunitaria e intercultural, donde lo importante es crecer individual y socialmente, valorando positivamente la diversidad y los valores.
Técnicas COPs para la gestión de conocimiento	Según Liberona & Ruiz (2013) se está desarrollando una red cada vez más compleja de relaciones de conocimiento dentro y fuera de las fronteras organizacionales y se comienzan a destacar una serie de herramientas y prácticas de colaboración dentro de las COPs en Internet denominadas redes sociales y <i>Web 2.0</i> .

## 6.5.2. Generación de indicadores de la dimensión comunidades de práctica para la GC

Con base en los constructos, se hizo una revisión de la literatura existente (capítulos 4 y 5), de la cual se seleccionaron los ítems que hacen parte de cada uno, además de revisar los resultados de investigaciones y trabajos empíricos en los que se identificaron y validaron categorías y variables relacionadas con las comunidades de práctica para la GC. Para cada uno se identificaron y seleccionaron los ítems que pudieran representar mejor el constructo. Este proceso queda resumido en las tablas 6-10, 6-11, 6-12 y 6-13, en las que se observa la denominación del constructo, los ítems utilizados y las referencias que lo apoyan.

Tabla 6-10: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo competencias personales para la GC, fuente: Elaboración propia.

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Liderazgo	Estilo	¿El estilo de gerencia de la Organización está caracterizado por el trabajo en equipo el consenso y la participación?	(Rus y Lindvall 2002), (Montoya & León, 2004), (Jeon, Kim, & Koh, 2011), (Bedwell W. , Wildman, DiazGranados, & Salazar, 2012), (Patel, Pettitt, & Wilson, 2012), (Mueller, 2013)
	Auto Gestión	¿En la organización el liderazgo se enfoca en la autogestión de los empleados y de los equipos de trabajo?	
	Emprendimiento e iniciativa	¿Cuenta su organización con programas de gestión de iniciativas en el ámbito individual y colectivo, apoyado incluso por herramientas digitales?	
Potencial creativo	Flexibilidad y curiosidad	¿En la organización, la flexibilidad y curiosidad son fundamentales para el desarrollo de los procesos?	
	Confianza y autoestima	¿En la organización la confianza y la autoestima son fundamentales para el desarrollo de los procesos?	
	Inteligencia emocional	¿En la organización se considera que la inteligencia emocional aporta al cumplimiento de los objetivos propuestos?	

Tabla 6-11: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo adaptación, fuente: Elaboración propia.

VARIABLES	INDICADOR	ÍTEM DEL CUESTIONARIO	REFERENCIAS
Resolución de problemas	Capacidad de abstracción y síntesis	¿La organización utiliza esquemas de resolución de problemas en sus procesos?	(Grant 2002), (Bueno, 2003),(Centro Europeo de Normas 2004), (DelMoral A. , Pazos, Rodríguez, &
	Toma de Decisiones	¿La organización cuenta con sistemas automatizados de soporte a la toma de decisiones?	
Pensamiento Critico	Pensamiento Critico	¿La organización incentiva el pensamiento crítico en las actuaciones de sus empleados?	Rodríguez, &
		¿La organización desarrolla sus procesos	

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
	Pensamiento Sistémico	desde el punto de vista sistémico?	Suarez, 2007), (Chen, 2008), (López M. , 2010), (Sedera & Gable, 2010), (Camisón & Forés, 2011), (Siddike & Islam, 2011), (García-Barriocanal, Sicilia, & Sánchez-Alonso, 2012), (Priegue & Leiva, 2012)

**Tabla 6- 12: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo relaciones sociales para la GC, fuente: Elaboración propia.**

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
Comunicación	Planes de comunicación Métodos de comunicación	¿En la organización los planes de comunicación integran el concepto de GC? ¿En la organización se comprueba que las comunicaciones y el conocimiento de los demás ayuden al entendimiento de los mensajes?	(Jeon, Kim, & Koh, 2011), (Bedwell W. , Wildman, DiazGranados, & Salazar, 2012), (Priegue & Leiva, 2012), (Patel, Pettitt, & Wilson, 2012), (Mueller, 2013), (González, Sbragia, Galante, Soto, & Valdivieso, 2013)
Trabajo en equipo	Trabajo en red Aprender de la experiencia	¿En la organización los equipos desarrollan la GC con redes de trabajo colaborativo? ¿En la organización se comprueba la experiencia de otros antes de iniciar una nueva tarea?	(Priegue & Leiva, 2012), (Patel, Pettitt, & Wilson, 2012), (Mueller, 2013), (González, Sbragia, Galante, Soto, & Valdivieso, 2013)
Gestión de relaciones con los stakeholders	Pensamiento interdisciplinario Inteligencia intra e inter personal	¿En la organización se promueve el trabajo interdisciplinario? ¿En la organización las personas y equipos de trabajo participan activamente con los grupos de interés?	(González, Sbragia, Galante, Soto, & Valdivieso, 2013)

**Tabla 6- 13: Escalas de medición de la dimensión comunidades de práctica para la GC, constructo técnicas COPs para la GC, fuente: Elaboración propia.**

Variables	Indicador	Ítem del cuestionario	Referencias
Gestión de proyectos	Pensamiento pragmático y acción Evaluar y coordinar	¿En la organización se cuenta con capacidades y herramientas para el desarrollo de proyectos? ¿La organización cuenta con técnicas de coordinación, participación y valoración de sus proyectos?	(Jeon, Kim, & Koh, 2011), (Patel, Pettitt, & Wilson, 2012), (Bedwell W. , Wildman, DiazGranados, & Salazar, 2012), (Liberona & Ruiz, 2013), (Mueller, 2013).
Uso de tecnologías digitales	Para la Inteligencia Organizacional Para Gestionar Conocimiento	¿La organización cuenta con herramientas digitales para apoyar actividades de inteligencia organizacional? ¿La organización cuenta con tecnologías digitales para la GC?	(Liberona & Ruiz, 2013), (Mueller, 2013).

## **6.6. Diseño de la muestra**

Con los constructos definidos, las categorías, las variables y preguntas establecidas, se continúa con la fase de diseño de la muestra, lo que supone la delimitación de las unidades de observación y la definición de las características de la muestra.

### **6.6.1. Delimitación de las unidades de observación**

En este punto es importante establecer las realidades que se pretenden observar, conjuntamente con los datos que se pretenden obtener para desarrollar la investigación. Para esto debe primar la consonancia entre estas unidades y las hipótesis planteadas (ver numeral 5.2).

Atendiendo a este propósito, el ámbito de estudio elegido comprende las PYMES del sector TI del eje cafetero que se dediquen al desarrollo de software (ver anexo 3).

Ahora bien, según (Proexport, 2008), las características del eje cafetero son las siguientes:

Con una población de 2.463.540 habitantes, el eje cafetero ocupa el quinto puesto poblacional entre las regiones del país. Las capitales Armenia, Manizales y Pereira, albergan 1.140.233 habitantes, el 46% de la región. En 2010, el eje cafetero aportó el 3,8% del PIB nacional, alcanzando US\$ 10.988 millones. El PIB per cápita está alrededor de los US\$ 4.579 en Caldas, US\$ 4.029 en Quindío y US\$ 4.641 en Risaralda. En cuanto a capital humano calificado, entre 2001 y 2011 en el eje cafetero, se graduaron 101.005 estudiantes de educación superior en diferentes áreas de formación, de los cuales el 93% correspondían a las ciudades capitales.

Sectores económicos por departamento:

El 70% del PIB generado en el departamento de Caldas se concentra en las siguientes actividades: servicios financieros, BPO, inmobiliaria, sociales, comunales (34%), Manufacturas (14%), Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (13%) y Comercio, reparación, restaurantes y hoteles (10%).

El 72% del PIB generado en el departamento de Risaralda se concentra en los siguientes sectores: Servicios financieros, BPO, inmobiliaria, sociales, comunales (37%), manufacturas (14%), comercio, reparación, restaurantes y hoteles (12%) y agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (10%).

El 78% del PIB generado en el departamento de Quindío se concentra en los siguientes sectores: servicios financieros, BPO, inmobiliaria, sociales, comunales (33%), agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (18%), comercio, reparación, restaurantes y hoteles (16%) y Construcción (11%).

Inversión:

Entre 2007 y el 1er trimestre de 2012, el eje cafetero se ubicó como la sexta región receptora de inversión en Colombia con el 1,01% de participación sobre el total de los flujos entrantes al país. Según los registros de inversión del Banco de la República, el eje cafetero recibió cerca de US\$113,1 millones de inversión acumulados entre 2007 y el 1er trimestre de 2012.

Se destaca el año 2008, en el cual el departamento recibió el 47,9% de la inversión total del periodo mencionado. Adicionalmente, cabe mencionar el crecimiento presentado en 2011 donde la inversión extranjera creció dos veces más que el año anterior alcanzando US\$18,4 millones. Al primer trimestre de 2012 se alcanzaron flujos por US\$7 millones.

Oportunidades en el eje cafetero: Gracias a la capacidad y desarrollo de la región del eje cafetero, se encuentran oportunidades en los siguientes sectores:

Servicios de tecnologías de la información: Oportunidades en software y servicios de TI: desarrollo e integración de servicios y aplicaciones TI, M&A y fábricas de *software*, montaje de *data centers* y el clúster de tecnologías de la información y comunicaciones que permite el desarrollo de software para microelectrónica, nanotecnología, biotecnología, agrotecnología y aplicaciones móviles.

Igualmente, Merchán & Urrea (2009, p.12) realizaron una caracterización de las empresas de la industria de software, encontrando que: las empresas colombianas, en gran porcentaje, son desarrolladoras de software a la medida (68%), igualmente se dedican a la integración de sistemas y, si venden sus productos al exterior, lo hacen a destinos como América latina, América del norte y Europa, pero es en América latina (94.83%) donde tiene mayor mercado este tipo de software. La principal actividad que involucra el análisis, diseño, construcción, y pruebas es el desarrollo de software y en mayor grado, la de software genérico. El principal canal de distribución que utilizan las empresas para llevar sus productos de software a sus clientes es la venta directa del mismo. La mayoría del software genérico que se realiza está orientado a sistemas de información administrativos o dirigidos a sectores como el gobierno y la salud. Respecto al tamaño de las empresas, estas cuentan con una nómina que se basa en un número promedio de 5 personas laborando en actividades específicas de la empresa. La mayoría son ingenieros de sistemas que conforman el equipo de trabajo, junto con personal de apoyo a los procesos básicos y en tercerización de servicios de otras empresas. La mayoría de las empresas no siguen (aplicación formal) ningún modelo de calidad de software.

### **6.6.2. Características de la muestra**

Para la obtención de los datos se procedió a revisar la lista de PYMES del sector TI del eje cafetero, y se fue depurando la información obtenida, la cual se comparó con los listados entregados por la dirección del clúster de TI del eje cafetero, seleccionando aquellas empresas que se dedican exclusivamente al desarrollo de software, lo que concluyó en un total de población que se observa en el anexo 3. Dicha cantidad no hace posible realizar muestra alguna, de tal manera que se trabajará con toda la población.

### **6.6.3. Diseño de la encuesta y obtención de los datos**

En este apartado se explicará cómo se diseñó la encuesta, de acuerdo al modelo propuesto y la determinación del método para la obtención de los datos.

### **6.6.3.1. Diseño de la encuesta**

Con base en el desarrollo de los capítulos anteriores se logró consolidar un cuestionario compuesto de cuatro partes. Una parte introductoria y explicativa sobre el tema y las demás, que representan las categorías y variables asociadas a cada uno de los constructos de la investigación. A continuación se explican las partes del cuestionario, que se encuentra en el anexo 5.

La primera parte del cuestionario recoge las cuestiones básicas de cada organización y define un glosario para explicarle a cada uno de los usuarios los términos utilizados en el formato.

La segunda parte del cuestionario comprende las preguntas relativas a la dimensión de infraestructura para la GC, la cual se subdivide en tres grandes categorías: ciclo de vida, tecnologías digitales y cultura organizacional; valorada a partir de escala de Likert de 5 puntos (donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente).

La tercera parte del cuestionario comprende las preguntas relativas a la dimensión de uso intensivo del conocimiento en procesos organizacionales para la GC, la cual se subdivide en tres grandes categorías: procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo; valoradas a partir de escala de Likert de 5 puntos (donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente).

La cuarta parte del cuestionario comprende las preguntas relativas a la dimensión de uso intensivo de comunidades de práctica CoPs para la GC, la cual se subdivide en cuatro grandes categorías: competencias personales, adaptación, relaciones sociales y técnicas CoPs para la GC; valoradas a partir de escala de Likert de 5 puntos (donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente).

### 6.6.3.2. Obtención de datos

Para la obtención de la información necesaria para contrastar las hipótesis, se utilizó el método más seguro y fiable, que consistió en la visita personalizada a los gerentes o encargados de las compañías en el momento del desarrollo del cuestionario. De esta forma y previa cita telefónica, en la cual se les explicaban los datos básicos de la investigación e invitaba a participar, se concertaron las 150 visitas, correspondientes a las PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia. Esto permitió resolver dudas, inquietudes y explicar más a fondo cada uno de los conceptos evaluados.

El trabajo de campo se desarrolló durante los meses de noviembre y diciembre de 2013 y enero y febrero de 2014. Se obtuvieron 110 respuestas. En el marco 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. En la tabla 6-14, se muestra la ficha técnica de la investigación empírica.

Tabla 6- 14: Ficha técnica de la investigación empírica, fuente: Elaboración propia.

Universo y ámbito de la investigación	150 PYMES desarrolladoras de software del eje cafetero
Tamaño de la muestra final	110 empresas (73,3% de la población)
Error muestral	+6,5%
Nivel de confianza	95%
Método de obtención de la información	Cuestionario en papel resuelto personalmente
Procedimiento de muestreo	Se estableció cita con toda la población
Fecha de trabajo	Octubre de 2013 a febrero de 2014

Perfil de la muestra:

La muestra obtenida da los siguientes resultados: El 34% de las PYMES son de la ciudad de Pereira, otro 34% corresponde a las PYMES de la ciudad de Manizales y el 32% son de la ciudad de Armenia.

## 6.7. Metodología para el análisis de los datos

Dadas las categorías y variables utilizadas, así como las relaciones planteadas en las hipótesis, es necesario utilizar análisis multivariado, técnicas relacionadas con el análisis factorial confirmatorio para determinar las relaciones entre las variables y los análisis de fiabilidad y validez de la escala de medida. Las técnicas multivariantes, permiten analizar simultáneamente una serie de relaciones de dependencia (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007) entre diferentes variables latentes, cada una de las cuales se mide a través de uno o más indicadores observables.

Sallan, Fernandez, Simo, Lordan & Gonzalez (2012, p.955), establecen que “el análisis factorial permite evaluar si un modelo que expresa una determinada relación entre las variables observables, se ajusta a los datos empíricos”. Se pueden tener tanto variables observables como variables latentes (no observables directamente) y para este caso se utilizarán:

Análisis factorial confirmatorio: modelo en que se establecen unas relaciones entre variables observables y variables latentes. Generalmente se permite que las variables latentes se correlacionen entre sí.

Análisis Factorial exploratorio: técnica estadística de interdependencia (un conjunto de variables en las cuales no existe una variable respuesta ni variables independientes, como en la mayoría de modelos de regresión, sino que todas las variables son analizadas en conjunto), que se caracteriza por su versatilidad. Su propósito principal es tratar de establecer una estructura subyacente entre las variables del análisis, a partir de estructuras de correlación entre ellas. En otras palabras, busca definir grupos de variables (más conocidos como factores) que estén altamente correlacionados entre sí.

Adicionalmente se usa para reducir la complejidad de un gran número de variables en un número más reducido. Por lo tanto, “tiene como objetivo explicar un fenómeno de forma más minuciosa” (Méndez-Martínez & Rondón-Sepúlveda, 2012, p.198). “Se trata de un método de análisis estadístico multivariable con capacidad para medir los constructos latentes subyacentes, identificados mediante

un análisis factorial y para valorar las relaciones existentes entre constructos” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.611).

### **6.7.1. Análisis factorial confirmatorio**

“El análisis factorial asume que en un contexto determinado existe un número reducido de variables o constructos latentes (no observables), que influyen en el amplio conjunto de variables observables. La finalidad del análisis factorial confirmatorio es probar estadísticamente la capacidad del modelo factorial propuesto para reproducir los datos recogidos en la muestra. El investigador debe especificar un número determinado de variables latentes correlacionadas, así como una serie de variables observables para medir las variables latentes” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.620).

El primer paso consiste en la especificación del modelo de medida, lo que implica identificar el conjunto de relaciones que se desean examinar y determinar cómo deben especificarse las variables en el modelo, teniendo en cuenta que requiere de un fundamento teórico o empírico. A continuación se realiza la modificación o re-especificación del modelo y la estimación de los parámetros del mismo. El ajuste general del modelo se evalúa también, analizando el alcance con que el modelo teórico se confirma con los datos muestrales. Se emplean habitualmente numerosas medidas de la bondad del ajuste para evaluar el modelo de medida, como es la Chi-cuadrado normalizada, el índice de ajuste normalizado (NFI), el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de ajuste incremental (IFI) o el índice de bondad del ajuste normalizado (AGFI). Con el ajuste general del modelo, se evalúa su fiabilidad y validez convergente y discriminante (Fornell & Larcker, 1981; Gerbing & Anderson, 1988; Byrne, 1994; Chau & Lai, 2003).

### **6.7.2. Análisis de fiabilidad y validez**

La fiabilidad del modelo se valora en dos niveles, por un lado la fiabilidad de los ítems observables y por otro la fiabilidad de los constructos. La fiabilidad de los ítems empleados en el modelo señala la cantidad de varianza en las variables subyacentes, en lugar de los errores de medida. Una fiabilidad superior a 0.5 es considerada como evidencia de la fiabilidad (Chau & Lai, 2003). Otros autores señalan que las cargas

estandarizadas para cada ítem de la escala empleada, debe ser superior a 0.7, a pesar de que un valor superior a 0.5 es también aceptable (Fornell & Larcker, 1981; Hair, Anderson, Tatham & Black, 2007). La fiabilidad de los constructos se refiere al grado con que una variable observable refleja un factor o variable subyacente, considerándose aceptable un valor superior al 0.7 (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.630).

Una vez que se ha comprobado que la escala de medida cumple los niveles requeridos de fiabilidad, se pasa a comprobar su validez. Se puede definir la validez como el nivel al que la escala de medida representa con precisión y exactitud aquel concepto que se desea medir (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007). La validez convergente evalúa el grado en que la medida de los ítems que recogen un mismo concepto, están correlacionadas. Una correlación alta indica que la escala de medida está midiendo el concepto deseado. Por lo tanto, los ítems de la escala de medida deben tener una carga fuerte en el constructo que se desea medir. Numerosos autores sugieren el empleo de la varianza media extraída (*average variance extracted*) para valorar la validez convergente (Fornell & Larcker, 1981; Byrne, 1994). Por otro lado, la validez discriminante mide la diferencia teórica entre los distintos constructos, los cuales deben tener unas bajas correlaciones entre sí.

## 6.8. Conclusiones parciales

Considerando un estudio previo sobre la GC en las PYMES de Colombia, se logró establecer que la escala de likert se debía considerar con una notación de 1 a 5, teniendo en cuenta las características del contexto y de las compañías evaluadas.

La población total de compañías dedicadas al desarrollo de software en el eje cafetero, suman más de 150, pero el estudio se pudo hacer con 110, dadas las diversas situaciones que se presentaron en el momento de aplicar el modelo, tales como compañías que por falta de tiempo o demás no pudieron participar.

Se pretende entonces, de acuerdo al tamaño de la muestra, utilizar herramientas estadísticas acordes con éste, con el ánimo de validar el modelo y establecer realmente cuáles serían las dimensiones, categorías y variables que se deben tener en cuenta para valorar la GC en las PYMES de desarrollo de software de la región.

Se tuvieron en cuenta los autores más citados, reconocidos y de mayor consideración en el tema de evaluación de GC, sin dejar de lado los aportes más recientes en el tema, lo que da garantía de un trabajo más aproximado a la realidad de las PYMES de desarrollo de software.

---

## 7. Análisis y resultados empíricos de la investigación

En este capítulo se muestran los resultados del análisis estadístico. La intención es en primera instancia validar las escalas de medición planteadas para los constructos definidos, como se expresó en capítulos anteriores. Confirmar las hipótesis planteadas en el modelo de evaluación de GC y desarrollar el análisis factorial confirmatorio del modelo.

Así, el capítulo se divide en tres partes: la primera analizará las escalas de evaluación de los constructos teóricos de las dimensiones de infraestructura, uso intensivo del conocimiento y comunidades de práctica. En la segunda se hará una contrastación de las hipótesis de investigación planteadas y en la tercera se desarrollará el análisis factorial confirmatorio resultante del modelo, además se propone en la parte final del capítulo una escala de valoración del mismo.

### 7.1. Evaluación de las propiedades de la escala de evaluación

Las escalas de medida son instrumentos de medición que apuntan a concretar y llevar a ejecución conceptos teóricos, así como a revisar y evaluar las relaciones entre ellos. Las escalas pueden estar compuestas de una o más dimensiones y éstas a su vez contener una o más categorías, variables o indicadores que pueden ser observables. Luego de tener las escalas de medida diseñadas se debe considerar su evaluación desde las características y así determinar la solidez del instrumento de medición.

### 7.2. Análisis de la escala de evaluación

Se analiza cada dimensión del modelo, desde sus variables e indicadores, considerando las siguientes herramientas: el análisis de fiabilidad, el análisis de correlaciones, el análisis factorial y la validez de contenido, los cuales se definen así:

**Análisis de fiabilidad:** Según Hair, Anderson, Tatham, & Black (2007, p.635), “la fiabilidad es el grado de consistencia entre las múltiples medidas de una variable. El

objetivo es asegurar que las respuestas no varían demasiado a lo largo de periodos temporales, por lo que una medida tomada en cualquier momento es certera. Una segunda medida de la fiabilidad es la consistencia interna, que se aplica a la consistencia entre las variables en una escala aditiva (los puntajes se obtienen sumando los valores positivos o negativos obtenidos). La motivación para la consistencia interna es que los ítems individuales o indicadores de la escala deberían estar midiendo las mismas construcciones y, de esta forma, estar altamente correlacionadas.

Debido a que no hay un único ítem que sea una medida perfecta de un concepto, debemos delegar en un conjunto de medidas de diagnosis para valorar la consistencia interna. Existen varias medidas que se relacionan con cada ítem aislado, incluyendo la correlación ítem-total (la correlación del ítem con la puntuación de la escala aditiva) o la correlación inter-ítem (la correlación entre ítems). La práctica empírica sugiere que la correlación ítem-total exceda de 0,50 y que las correlaciones inter-ítem excedan de 0,30, para una medida adecuada”.

“El segundo tipo de medida de diagnosis es el coeficiente de confiabilidad, que valora la consistencia de la escala entera, el alfa de cronbach, que es la medida más extensamente utilizada. El acuerdo general sobre el límite inferior para el alfa de cronbach, de tal manera que muestre una confiabilidad aceptable, es de 0,70, aunque se puede bajar a 0,60 en la investigación exploratoria. Un aspecto en la valoración del alfa de cronbach es su relación positiva con el número de ítems de la escala. Debido a que al aumentar el número de ítems, incluso con el mismo grado de correlación, se incrementará el valor de la fiabilidad, los investigadores deben imponer requisitos más restrictivos para escalas con un mayor número de ítems” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.637).

**Análisis de correlación:** Según Hair, Anderson, Tatham, & Black (2007, p.640), “el análisis de correlación implica correlacionar simultáneamente varias variables dependientes métricas y varias variables independientes”. Según Martínez (2008, p.613), “la relación que puede existir entre dos variables se clasifica en:

Dependencia causal unilateral: cuando una variable influye en otra, pero no al contrario.

Interdependencia: cuando la influencia entre las dos variables es recíproca

Dependencia indirecta: dos variables pueden mostrar una correlación a través de una tercera variable.

Concordancia: Se presenta en dos variables independientes a las cuales se les determina la correlación que pueda existir.

Covarianza casual: Cuando la correlación que se presenta entre las dos variables es totalmente casual o accidental”.

El análisis de correlación describe el grado de fuerza con que se produce esta relación, para ello se usa una medida conocida como coeficiente de correlación o correlación de Pearson.

Con el fin de identificar estructuras subyacentes e ítems que no generan validez dentro del modelo propuesto y apoyado en los autores citados en este capítulo, el criterio que se siguió fue generar un nuevo indicador con los ítems que presentaran alto grado de correlación ( $\rho \geq .8$ ) y fiabilidad ( $\alpha \geq .7$ ) y eliminar aquellos que presentaran bajo grado de correlación ( $\rho \leq .3$ ) y de fiabilidad ( $\alpha \leq .7$ ).

**Análisis factorial confirmatorio:** Según Hair, Anderson, Tatham, & Black (2007, p.645), “el análisis factorial confirmatorio proporciona una visión directa de las interrelaciones entre las variables o los encuestados y un apoyo empírico para abordar las cuestiones conceptuales que tienen relación con la estructura subyacente de los datos. También juega un papel complementario con otras técnicas multivariantes, mediante el resumen y la reducción de los datos. Desde la perspectiva del resumen de los datos, el análisis factorial confirmatorio proporciona al investigador una comprensión clara de cuáles variables podrían actuar juntas y cuántas de las variables realmente se puede esperar que tengan impacto en el análisis”.

Los procedimientos que muestran el impacto de las variables correlacionadas son los basados en etapas de la regresión múltiple o el análisis discriminante. Estas técnicas introducen las variables de forma secuencial, basadas en su capacidad adicional de predicción sobre las variables en el modelo. Conforme entra la variable de un factor, es menos probable que variables adicionales del mismo factor sean también incluidas, porque están altamente correlacionadas y potencialmente tienen menos capacidad de predicción adicional, que los variables que no estén en ese factor. El investigador

comprenderá mejor el razonamiento que se halla tras la inclusión de variables en esa técnica con un conocimiento de la estructura de las variables.

La visión proporcionada con el resumen de datos puede ser incorporada directamente a otras técnicas multivariantes, mediante cualquiera de las técnicas de reducción de datos. “El análisis factorial confirmatorio proporciona la base para crear una nueva serie de variables que incorporan el carácter y naturaleza de las originales, en una cantidad de nuevas variables más reducida, sea con la utilización de variables suplentes, con la puntuación de factores o las escalas aditivas. De esta manera se pueden reducir los problemas que se asocian con las grandes cantidades de variables o correlaciones altas entre las variables con la sustitución de las nuevas variables. El investigador puede beneficiarse de las relaciones y la visión detallada de la base conceptual y la interpretación de los resultados” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.646).

**Validez de contenido:** La validez de contenido de las escalas está fundamentada en la revisión de la literatura referente al marco de referencia de modelos de evaluación de GC, los cuales establecen las dimensiones, categorías y variables que constituyen el modelo, tal como se puede apreciar en los capítulos 5 y 6. La validez del contenido implica que los indicadores utilizados reflejan todos los aspectos que comprende el concepto, por lo que la validez de contenido depende de la habilidad del investigador para crear los indicadores adecuados y así cubrir el dominio del concepto (Nunnally, 1978).

### 7.2.1. Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de infraestructura

En este apartado se analiza la fiabilidad y las relaciones de la escala de evaluación de la dimensión de infraestructura, lo que implica el uso de las herramientas estadísticas mencionadas en el capítulo 6. Dimensión que se detalla con las variables e indicadores en la tabla 7-1.

Tabla 7- 1: Variables e indicadores dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia.

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta
CICLO DE VIDA	IDENTIFICAR	Rasgos	ICI1
		Métodos y herramientas	ICI2
	GENERAR	Rasgos	ICG3
		Métodos y herramientas	ICG4

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta	
TECNOLOGÍAS DIGITALES	RETENER	Rasgos	ICR5	
		Métodos y herramientas	ICR6	
	COMPARTIR	Rasgos	ICC7	
		Métodos y herramientas	ICC8	
	APLICAR	Rasgos	ICA9	
		Métodos y herramientas	ICA10	
	BÁSICAS	<i>Hardware</i>		ITB11
			<i>Software</i>	ITB12
			Telecomunicaciones	ITB13
	MÉTODOS	Modelos de gestión		ITM14
			Marco para el desarrollo	ITM15
		Modelos gerencia de proyectos		ITM16
			Computación colaborativa	ITT17
INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO		Ingeniería del conocimiento	ITT18	
		Sistemas de <i>e-learning</i>	ITT19	
CULTURA ORGANIZACIONAL	VISIÓN	Estrategia	ICV20	
		Visión y misión	ICV21	
	VALORES	Propuesta de valor	ICL22	
		Valores organizacionales	ICL23	
	PRÁCTICAS	Perfil de beneficios	ICP24	
		Perfil de cooperación	ICP25	
		Perfil de coordinación	ICP26	
	PERSONAS	Rasgos de personalidad	ICE27	
		Aptitudes	ICE28	
		Habilidades cognitivas	ICE29	
	NARRATIVA	Rasgos de creación	ICN30	
		Perfil de crecimiento	ICN31	
SITIO DE TRABAJO	Espacio físico	ICS32		
	Clima organizacional	ICS33		

#### a) Análisis de fiabilidad

Se procede a evaluar su fiabilidad y uniformidad, con el  $\alpha$  de cronbach, considerando la evaluación de los indicadores de cada variable. Los resultados se pueden observar en la tabla 7-2:

Tabla 7-2: Resultados de análisis fiabilidad dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia.

Categoría	Variable	Indicadores	$\alpha$ de cronbach
Ciclo de vida	Identificar	ICI1 - ICI2	0,778
	Generar	ICG3 - ICG4	0,716

Categoría	Variable	Indicadores	α de cronbach	
Tecnologías digitales	Retener	ICR5 - ICR6	0,797	
	Compartir	ICC7 - ICC8	0,736	
	Aplicar	ICA9 - ICA10	0,804	
	Básicas		ITB11 - ITB12	0,994
			ITB12 - ITB13	0,975
			ITB11 - ITB13	0,968
	Métodos		ITM14 - ITM15	0,888
			ITM15 - ITM16	0,939
			ITM14 - ITM16	0,860
	Tecnologías de conocimiento		ITT17 - ITT18	0,654
			ITT18 - ITT19	0,843
			ITT17 - ITT19	0,629
Cultura organizacional	Visión	ICV20 - ICV21	0,907	
	Valores	ICL22 - ICL23	0,377	
	Prácticas		ICP24 - ICP25	0,697
			ICP25 - ICP26	0,783
		ICP24 - ICP26	0,742	
	Personas		ICE27 - ICE28	0,746
			ICE28-ICE29	0,869
			ICE27 - ICE29	0,733
	Narrativa	ICN30 - ICN31	0,759	
	Sitio de trabajo	ICS32 - ICS33	0,860	

Con el fin de ajustar el modelo y considerando los elementos teóricos del capítulo 6, desaparecen luego de la revisión los siguientes indicadores: telecomunicaciones, modelos de gestión, computación colaborativa, propuesta de valor y valores organizacionales, eliminando las variables valores, perfil de beneficios y rasgos de personalidad. Esto permite entonces ajustar la dimensión como se observa en la tabla 7-3.

Tabla 7- 3: Categorías, variables e indicadores ajustados de la dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia

Categoría	Variable	Indicadores
Ciclo de vida	Identificar	ICI1 - ICI2
	Generar	ICG3 - ICG4
	Retener	ICR5 - ICR6
	Compartir	ICC7 - ICC8
Tecnologías digitales	Aplicar	ICA9 - ICA10
	Básicas	ITB11 - ITB12
	Métodos	ITM15 - ITM16
	Tecnologías de	ITT18 - ITT19

Categoría	Variable	Indicadores
	conocimiento	
	Visión	ICV20 - ICV21
	Prácticas	ICP25 - ICP26
Cultura organizacional	Personas	ICE28-ICE29
	Narrativa	ICN30 - ICN31
	Sitio de trabajo	ICS32 - ICS33

#### b) Análisis de correlaciones

Con base en este nuevo constructo, se procede entonces a realizar el análisis de correlaciones por variables, lo cual genera el resultado que se muestra en la tabla 7-4.

Tabla 7- 4: Análisis de correlaciones dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia.

ICI1	1																		
ICG2	,641	1																	
ICR3	,619	,674	1																
ICO4	,571	,684	,726	1															
ICA5	,630	,601	,776	,656	1														
ITB6	,495	,566	,534	,538	,483	1													
ITM7	,249	,363	,497	,339	,439	,537	1												
ITT8	,379	,451	,498	,413	,452	,464	,666	1											
ICV9	,340	,362	,429	,349	,423	,428	,376	,311	1										
ICP10	,412	,412	,306	,532	,356	,251	,027	,166	,299	1									
ICR11	,418	,283	,344	,512	,406	,304	,154	,237	,323	,487	1								
ICN12	,577	,449	,591	,581	,611	,424	,389	,446	,409	,435	,606	1							
ICS13	,413	,305	,348	,462	,407	,316	,288	,263	,338	,588	,496	,628	1						

Considerando estos resultados y los planteamientos teóricos del capítulo 6, se procede a eliminar las variables ICP10 e ICV9, las cuales corresponden a visión y prácticas, lo que genera un nuevo constructo que se observa en la tabla 7-5.:

Tabla 7- 5: Constructo final dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia

Categoría	Variable	Etiqueta
Ciclo de vida	Identificar	ICI1
	Generar	ICG2
	Retener	ICR3
	Compartir	ICO4
	Aplicar	ICA5
Tecnologías	Básicas	ITB6

Categoría	Variable	Etiqueta
digitales	Métodos	ITM7
	Tecnologías de conocimiento	ITT8
	Personas	ICR9
Cultura organizacional	Narrativa	ICN10
	Sitio de trabajo	ICS11

c) Análisis de fiabilidad para ajuste

Se vuelve a aplicar el análisis de fiabilidad a este nuevo constructo, considerando el  $\alpha$  de cronbach, lo que genera los resultados de la tabla 7-6:

Tabla 7- 6: Alfa de dimensión de infraestructura, fuente: Elaboración propia

Categoría	Variable	$\alpha$ de cronbach
Ciclo de vida	IC11-ICG2-ICR3-ICO4-ICA5	0,906
Tecnologías digitales	ITB6-ITM7-ITT8	0,789
Cultura organizacional	ICR9-ICN10-ICS11	0,802

El constructo total genera un resultado de  $\alpha$  de cronbach igual a 0,905, lo que ratifica que el constructo es fiable, el cual se puede observar en la figura 7-1.

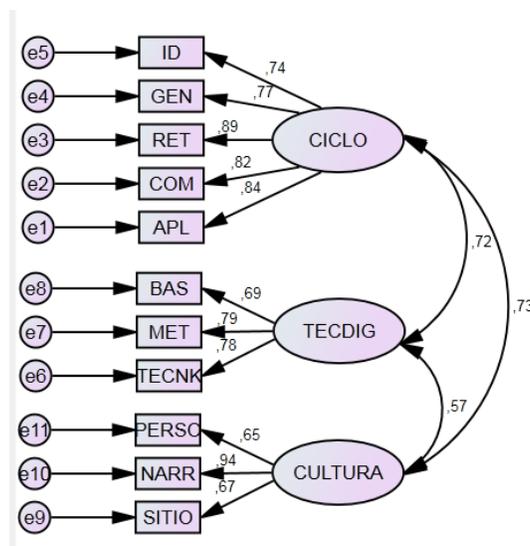


Figura 7- 1: Dimensión infraestructura, fuente: Elaboración propia

En esta solución final se puede apreciar que existe una relación significativa entre el ciclo de vida, las tecnologías digitales y la cultura organizacional para la GC; una relación significativa entre identificar, generar, retener, compartir y aplicar conocimiento con el ciclo de vida del conocimiento; una relación significativa entre tecnologías básicas, métodos y

tecnologías de conocimiento con tecnologías digitales y una relación significativa entre personas, narrativa y sitio con la cultura organizacional. Lo que ratifica la fiabilidad del modelo.

## 7.2.2. Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de uso intensivo de conocimiento

En este apartado se analiza la fiabilidad y las relaciones de la escala de evaluación de la dimensión de uso intensivo de conocimiento, lo que implica el uso de las herramientas estadísticas mencionadas en el capítulo 6. Dimensión que se detalla con las variables e indicadores en la tabla 7-7.

Tabla 7-7: Variables e indicadores dimensión uso intensivo, fuente: Elaboración propia.

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta
Procesos estratégicos	Direccionamiento	Políticas y directrices	UPED34
		Gestión de la calidad	UPED35
	Planeación	Análisis de Escenarios	UPEP36
		Planes de Acción	UPEP37
	Información y comunicación	Gestión de la Información	UPEI38
		Gestión de la Comunicación	UPEI39
	Requerimientos	Rasgos	UPMR40
		Métodos y herramientas	UPMR41
	Diseño	Rasgos	UPMD42
		Métodos y herramientas	UPMD43
Procesos misionales	Construcción	Rasgos	UPMC44
		Métodos y herramientas	UPMC45
	Pruebas	Rasgos	UPMP46
		Métodos y herramientas	UPMP47
Mantenimiento y soporte	Rasgos	UPMM48	
	Métodos y herramientas	UPMM49	
Procesos de apoyo	Gestión financiera	Análisis costo-beneficio	UPAF50
		ROI	UPAF51
	Gestión del talento humano	Selección y diseño de cargos	UPAT52
		Evaluación del desempeño	UPAT53
		Incentivos y motivaciones	UPAT54
	Comercialización y marketing	Gestión Comercial	UPAM55
		Gestión del Marketing	UPAM56
	Gestión Tecnológica	Inteligencia Competitiva	UPAL57
		Evaluación de Intangibles	UPAL58
		Transferencia Tecnológica	UPAL59
Gestión jurídica y	Formas Jurídicas y tramites	UPAG60	

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta
	legal	Gestión laboral	UPAG61
		Gestión fiscal	UPAG62
		Propiedad Intelectual	UPAG63
	Gestión de proyectos	de Formulación	UPAP64
		Ejecución y control	UPAP65
	Gestión de grupos de interés	de Gestión de Relaciones	UPAS66
		Responsabilidad Social	UPAS67

#### a) Análisis de fiabilidad

Se procede a evaluar su fiabilidad y uniformidad con el  $\alpha$  de cronbach, considerando la evaluación de los indicadores de cada variable. Los resultados se pueden observar en la tabla 7-8:

Tabla 7-8: Resultados de análisis fiabilidad dimensión uso intensivo, fuente: Elaboración propia

Categoría	Variable	Indicadores	$\alpha$ de cronbach
Procesos estratégicos	Direccionamiento	UPED34 - UPED35	0,618
	Planeación	UPEP36 - UPEP37	0,740
	Información y comunicación	UPEI38 - UPEI39	0,908
Procesos misionales	Requerimientos	UPMR40 - UPMR41	0,935
	Diseño	UPMD42 - UPMD43	0,976
	Construcción	UPMC44 - UPMC45	0,975
	Pruebas	UPMP46 - UPMP47	0,965
	Mantenimiento y soporte	UPMM48 - UPMM49	0,970
Procesos de apoyo	Gestión financiera	UPAF50 - UPAF51	0,868
	Gestión del talento humano	UPAT52 - UPAT53	0,950
		UPAT53 - UPAT54	0,538
		UPAT52 - UPAT54	0,544
		UPAT53 - UPAT54	0,544
	Comercialización y marketing	UPAM55 - UPAM56	0,973
	Gestión Tecnológica	UPAL57 - UPAL58	0,687
		UPAL58 - UPAL59	0,773
	Gestión jurídica y legal	UPAL57 - UPAL59	0,813
		UPAG60 - UPAG61	0,757
		UPAG60 - UPAG62	0,760
		UPAG60 - UPAG63	0,675
UPAG61 - UPAG62		0,865	
UPAG61 - UPAG63		0,652	
UPAG62 - UPAG63	0,614		

Categoría	Variable	Indicadores	$\alpha$ de cronbach
	Gestión de proyectos	UPAP64 - UPAP65	0,559
	Gestión de grupos de interés	UPAS66 - UPAS67	0,840

Con el fin de ajustar el modelo y considerando los elementos teóricos del capítulo 6, desaparecen luego de la revisión los siguientes indicadores: políticas y directrices y gestión de la calidad, desapareciendo la variable direccionamiento; incentivos y motivaciones, evaluación de intangibles, formas jurídicas y trámites, propiedad intelectual, formulación y ejecución y control, desapareciendo la variable gestión de proyectos. Esto permite entonces establecer un modelo ajustado que se observa en la tabla 7-9:

**Tabla 7- 9: Categorías, variables e indicadores ajustados de la dimensión uso intensivo, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Indicadores
Procesos estratégicos	Planeación	UPEP36 - UPEP37
	Información y comunicación	UPEI38 - UPEI39
Procesos misionales	Requerimientos	UPMR40 - UPMR41
	Diseño	UPMD42 - UPMD43
	Construcción	UPMC44 - UPMC45
	Pruebas	UPMP46 - UPMP47
	Mantenimiento y soporte	UPMM48 - UPMM49
Procesos de apoyo	Gestión financiera	UPAF50 - UPAF51
	Gestión del talento humano	UPAT52 - UPAT53
	Comercialización y marketing	UPAM55 - UPAM56
	Gestión tecnológica	UPAL57 - UPAL59
	Gestión jurídica y legal	UPAG61 - UPAG62
	Gestión de grupos de interés	UPAS66 - UPAS67

#### b) Análisis de correlaciones

Con base en este nuevo constructo, se procede entonces a realizar el análisis de correlaciones por variables, lo cual genera el resultado que se muestra en la tabla 7-10.

**Tabla 7- 10: Análisis de correlaciones dimensión uso intensivo, fuente: Elaboración propia**

UEP14	1			
UEI15	,784	1		
UMR16	,502	,476	1	
UMD17	,498	,453	,912	1

UMC18	,504	,443	,868	,922	1								
UMP19	,512	,404	,867	,904	,948	1							
UMM20	,552	,462	,846	,888	,902	,936	1						
UAF21	,237	,100	,195	,213	,220	,200	,244	1					
UAT22	,239	,227	,095	,107	,155	,078	,101	,354	1				
UAM23	,635	,518	,519	,556	,594	,549	,572	,361	,288	1			
UAT24	,468	,407	,428	,411	,497	,448	,462	,416	,235	,646	1		
UAJ25	,571	,458	,497	,474	,487	,450	,496	,333	,198	,633	,615	1	
UAS26	,478	,403	,396	,364	,407	,386	,410	,429	,330	,497	,480	,417	1

Considerando estos resultados y los planteamientos teóricos del capítulo 6, se debe proceder a fusionar las variables: requerimientos y diseño, construcción y pruebas y mantenimiento. Se requiere eliminar la variable talento humano. Esto genera un nuevo constructo que se observa en la tabla 7-11.:

Tabla 7- 11: **Constructo final dimensión uso intensivo, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Etiqueta
Procesos estratégicos	Planeación	UEP12
	Información y comunicación	UEI13
Procesos misionales	Requerimientos y diseño	UMR14
	Construcción, pruebas y mantenimiento	UMC15
Procesos de apoyo	Gestión financiera	UAF16
	Comercialización y marketing	UAM17
	Gestión tecnológica	UAT18
	Gestión jurídica y legal	UAJ19
	Gestión de grupos de interés	UAS20

### c) Análisis de fiabilidad para ajuste

Se vuelve a aplicar el análisis de fiabilidad a este nuevo constructo considerando el  $\alpha$  de cronbach, lo que genera los resultados de la tabla 7-12:

Tabla 7- 12: **Alfa de dimensión de uso intensivo, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Alfa de cronbach
Procesos estratégicos	UEP12-UEI13	0,874
Procesos misionales	UMR4-UMC15	0,951
Procesos de apoyo	UAF16-UAM17-UAT18-UAJ19- UAS20	0,824

El constructo genera un resultado de  $\alpha$  de cronbach igual a 0.889, lo que ratifica que el constructo es fiable, el cual se puede observar en la figura 7-2.

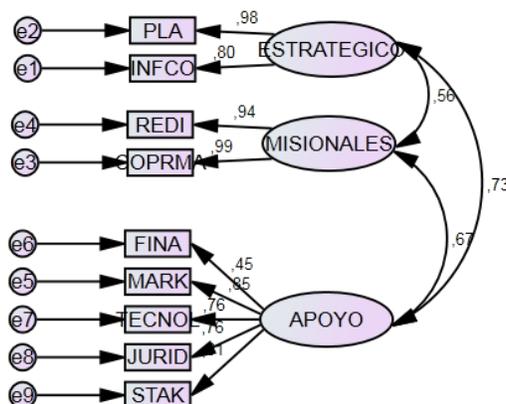


Figura 7-2: Uso intensivo de conocimiento, fuente: Elaboración propia

En esta solución final se aprecia que existe una relación significativa entre procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo para la GC. Una relación significativa entre planeación e información y comunicación con procesos estratégicos. Una relación significativa entre requerimientos y diseño y construcción, pruebas y mantenimiento con procesos misionales. Una relación significativa entre gestión financiera, comercialización y marketing, gestión tecnológica, gestión jurídica y legal y gestión de grupos de interés con los procesos de apoyo. Todo esto ratifica la fiabilidad del modelo.

### 7.2.3. Análisis de la escala de evaluación de la dimensión de comunidades de práctica COPs

En este apartado se analiza la fiabilidad y las relaciones de la escala de evaluación de la dimensión de comunidades de práctica, lo que implica el uso de las herramientas estadísticas mencionadas en el capítulo 6. Dimensión que se detalla con las variables e indicadores en la tabla 7-13.

Tabla 7-13: Variables e indicadores dimensión COPs, fuente: Elaboración propia.

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta
Competencias personales	Liderazgo	Estilo	CCL68
		Auto Gestión	CCL69
		Emprendimiento e iniciativa	CCL70
	Potencial creativo	Flexibilidad y curiosidad	CCP71
		Confianza y autoestima	CCP72

Categoría	Variable	Indicador	Etiqueta	
Adaptación	Resolución de problemas	Inteligencia emocional	CCP73	
		Capacidad de abstracción y síntesis	CAR74	
		Toma de Decisiones	CAR75	
		Pensamiento	Pensamiento Critico	CAP76
		Pensamiento Sistémico	CAP77	
Relaciones sociales	Comunicación	Planes de comunicación	CRC78	
		Métodos de comunicación	CRC79	
		Trabajo en equipo	Trabajo en red	CRW80
		Aprender de la experiencia	CRW81	
		Gestión de relaciones con los stakeholders	Pensamiento interdisciplinario	CRS82
Técnicas COPs	Gestión de proyectos	Inteligencia intra e inter personal	CRS83	
		Pensamiento pragmático y acción	CTP84	
		Evaluar y coordinar	CTP85	
		Uso de tecnologías digitales	Para la Inteligencia Organizacional	CTT86
		Para Gestionar Conocimiento	CTT87	

#### a) Análisis de fiabilidad

Se procede a evaluar su fiabilidad y uniformidad con el  $\alpha$  de cronbach, considerando la evaluación de los indicadores de cada variable. Los resultados se observan en la tabla 7-14:

Tabla 7- 14: **Resultados de análisis fiabilidad dimensión COPs, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Indicadores	$\alpha$ de cronbach	
Competencias personales	Liderazgo	CCL68 - CCL69	0,917	
		CCL68 - CCL70	0,787	
		CCL69 - CCL70	0,849	
		Potencial creativo	CCP71 - CCP72	0,944
			CCP71 - CCP73	0,790
Adaptación	Resolución de problemas	CCP72 - CCP73	0,824	
			CAR74 - CAR75	0,935
			CAP76 - CAP77	0,681
			CRC78 - CRC79	0,898
		Relaciones sociales	Trabajo en equipo	CRW80 - CRW81
Gestión de relaciones con los stakeholders	CRS82 - CRS83			0,671
Gestión de proyectos	CTP84 - CTP85			0,966
Técnicas COPs	Uso de tecnologías digitales	CTT86 - CTT87	0,787	

Con el fin de ajustar el modelo y considerando los elementos teóricos del capítulo 6, desaparecen luego de la revisión los indicadores: emprendimiento e iniciativa, inteligencia emocional, pensamiento crítico y pensamiento sistémico. Desaparece la variable pensamiento, pensamiento interdisciplinario e inteligencia intra e inter personal. Desaparece la variable gestión de relaciones con los stakeholders. Esto permite entonces establecer un modelo ajustado que se observa en la tabla 7-15:

**Tabla 7- 15: Categorías, variables e indicadores ajustados de la dimensión COPs, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Indicadores
Competencias personales	Liderazgo	CCL68 - CCL69
	Potencial creativo	CCP71 - CCP72
Adaptación	Resolución de problemas	CAR74 - CAR75
Relaciones sociales	Comunicación	CRC78 - CRC79
	Trabajo en equipo	CRW80 - CRW81
Técnicas COPs	Gestión de proyectos	CTP84 - CTP85
	Uso de tecnologías digitales	CTT86 - CTT87

#### b) Análisis de correlaciones

Con base en este nuevo constructo, se procede entonces a realizar el análisis de correlaciones por variables, lo cual genera el resultado que se muestra en la tabla 7-16.

**Tabla 7- 16: Análisis de correlaciones dimensión COPs, fuente: Elaboración propia**

CCL27	1						
CCP28	,632	1					
CAR29	,351	,350	1				
CRC30	,538	,556	,358	1			
CRW31	,482	,495	,306	,707	1		
CTP32	,544	,554	,420	,471	,471	1	
CPT33	,306	,426	,415	,491	,600	,497	1

Considerando estos resultados y los planteamientos teóricos del capítulo 6, se elimina la categoría adaptación y, considerando la uniformidad del constructo, relacionado con mínimo dos variables por categoría, se tendría un nuevo constructo que se observa en la tabla 7-17:

Tabla 7- 17: **Constructo final dimensión COPs, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Etiqueta
Competencias personales	Liderazgo	CCL21
	Potencial creativo	CCP22
Relaciones sociales	Comunicación	CRC23
	Trabajo en equipo	CRW24
Técnicas CαOPs	Gestión de proyectos	CTP25
	Uso de tecnologías digitales	CTP26

c) Análisis de fiabilidad para ajuste

Se vuelve a aplicar el análisis de fiabilidad a este nuevo constructo considerando el  $\alpha$  de cronbach, lo que genera los resultados de la tabla 7-18:

Tabla 7- 18: **Alfa de dimensión de COPs, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	$\alpha$ de cronbach
Competencias personales	CCL21-CCP22	0,775
Relaciones sociales	CRC23-CRW24	0,827
Técnicas COPs	CTP25-CPT26	0,659

Con base en los elementos teóricos del capítulo 6, se elimina la categoría técnicas COPs, quedando el constructo como se observa en la tabla 7-19:

Tabla 7- 19: **Constructo dimensión de COPs, fuente: Elaboración propia**

Categoría	Variable	Etiqueta
Competencias personales	Liderazgo	CCL21
	Potencial creativo	CCP22
Relaciones sociales	Comunicación	CRC23
	Trabajo en equipo	CRW24

El constructo genera un resultado de  $\alpha$  de cronbach igual a 0.864, lo que ratifica que el constructo es fiable, el cual se puede observar en la figura 7-3.

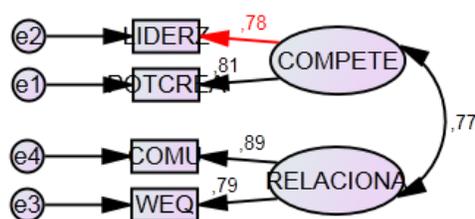


Figura 7-3: Dimensión COPs, fuente: Elaboración propia

En esta solución final se puede apreciar que existe una relación significativa entre competencias personales y relaciones sociales para la GC. Una relación significativa entre liderazgo y potencial creativo con competencias personales. Una relación significativa entre comunicación y trabajo en equipo con relaciones sociales. Esto ratifica la fiabilidad del modelo.

#### 7.2.4. Análisis factorial confirmatorio del modelo

Una vez se tiene el modelo validado desde el contenido y fiabilidad, se procede a realizar el análisis factorial confirmatorio de las variables (ver anexo 6), el cual se consolida en la tabla 7-20:

Tabla 7-20: Consolidado de análisis factorial confirmatorio, fuente: Elaboración propia

Dimensión	Categoría	Variables	% acumulado varianza
	Ciclo de vida	Identificar, generar, retener, compartir y aplicar	72,6
Infraestructura	Tecnologías digitales	Básicas, métodos, tecnologías de conocimiento	70,5
	Cultura organizacional Procesos estratégicos	Personas, narrativas, sitio de trabajo Planeación, información y comunicación	71,8 89,2
Uso intensivo	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

Los resultados individuales ratifican la fiabilidad del modelo, que se observa en la tabla 7-21:

Tabla 7- 21: **Consolidado de modelo, fuente: Elaboración propia**

Dimensión	Categoría	Variable	Etiqueta	
Infraestructura	CICLO DE VIDA	Identificar	ICI1	
		Generar	ICG2	
		Retener	ICR3	
		Compartir	ICO4	
		Aplicar	ICA5	
	TECNOLOGÍAS DIGITALES	Básicas	ITB6	
		Métodos	ITM7	
		Tecnologías de conocimiento	ITT8	
		CULTURA ORGANIZACIONAL	Personas	ICR9
			Narrativa	ICN10
Uso intensivo	PROCESOS ESTRATÉGICOS	Sitio de trabajo	ICS11	
		Planeación	UEP12	
		Información y comunicación	UEI13	
		Requerimientos y diseño	UMR14	
		Construcción, pruebas y mantenimiento	UMC15	
	PROCESOS MISIONALES DE APOYO	Gestión financiera	UAF16	
		Comercialización y marketing	UAM17	
		Gestión tecnológica	UAT18	
		Gestión jurídica y legal	UAJ19	
		Gestión de grupos de interés	UAS20	
COPs	COMPETENCIAS PERSONALES	Liderazgo	CCL21	
		Potencial creativo	CCP22	
	RELACIONES SOCIALES	Comunicación	CRC23	
		Trabajo en equipo	CRW24	

Luego de esto se procedió a validar el modelo, desde los criterios de bondad y ajuste y bajo los indicadores globales –RMSEA (error cuadrático medio de aproximación, oscila de 0 a 1, con los valores más pequeños que indican mejor ajuste del modelo), RMR(raíz cuadrada de la media de los residuos, va de 0 a 1, como indicativo de un modelo aceptable), GFI (cantidad de varianza y covarianza), AGFI (cantidad de varianza y covarianza ajustado por el número de grados de libertad del modelo, entre 0 y 1, con un valor de corte menor a 0.9 que indica el ajuste del modelo aceptable). Todos éstos permiten reconocer que el modelo se ajusta de forma adecuada (ver tabla 7-22).

Tabla 7- 22: Consolidado de análisis de indicadores globales, fuente: Elaboración propia

MODELO	RMR	GFI	AGFI	RMSEA
<i>Default model</i>	0,19	0,87	0,81	0,03
<i>Independence model</i>	0,80	0,71	0,67	0,09

Los resultados de los indicadores expresan que los criterios estadísticos de bondad de ajuste son los adecuados (GFI = 0.87; AGFI = 0.81; RMR = 0.19; RMSEA = 0.03), es decir el modelo de evaluación de GC para el sector TI del eje cafetero, se considera con un ajuste adecuado, pues posee valores aceptables en los índices, de acuerdo a los análisis realizados y resultado de determinar con precisión las categorías y variables apropiadas para éste.

En resumen el modelo de evaluación de la GC para empresas del sector TI del eje cafetero, se integra a partir de 3 dimensiones, 8 categorías y 24 variables, como se puede observar en el gráfico 7-4.

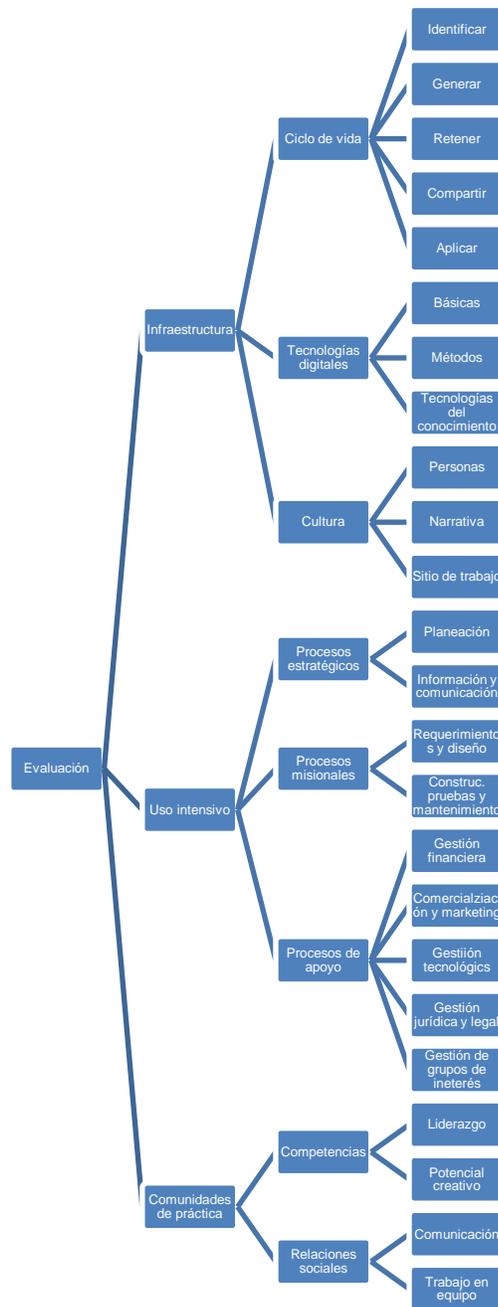


Figura 7- 4: Modelo de evaluación final, fuente: Elaboración propia

La dimensión de infraestructura para gestionar conocimiento: que se define a partir del ciclo de vida del conocimiento, las tecnologías digitales y la cultura organizacional para gestionar el conocimiento.

La dimensión de uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales: que se define a partir de procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo organizacional.

La dimensión de las comunidades de práctica: que se define a partir de las competencias y las relaciones sociales para gestionar conocimiento.

Ya el ajustado modelo, se procede entonces a la validación de las hipótesis propuestas en el numeral 5.2.

### **7.3. Validación de las hipótesis**

Antes de la validación de las hipótesis, “se hace necesario revisar la reducción de factores de las variables en cada categoría, para así validar las estructuras latentes y a partir de éstas, consolidar la estructura factorial que permita, desde la regresión lineal y con la puntuación del test de Barlett, realizar el análisis correspondiente” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.651).

Para hacer el análisis de bondad de ajuste, el cual evalúan el ajuste global del modelo (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007), se utilizarán dos herramientas como son el test de Durbin Watson y la gráfica de regresión lineal, que permiten realizar el diagnóstico de la ausencia de correlación de los residuos.

El uso de algunos paquetes estadísticos proporciona el valor del estadístico de *Durbin-Watson*, el cual “mide el grado de auto-correlación entre el residuo correspondiente a cada observación y la anterior. Si el valor está próximo a 2, entonces los residuos están in-correlacionados, si se aproxima a 4, estarán negativamente auto-correlacionados y si el valor está cercano a 0 estarán positivamente auto-correlacionados” (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007, p.652), igualmente recomiendan estos autores utilizar:

La ANOVA (análisis de la varianza) que permite contrastar si existen diferencias entre las diferentes medias de los niveles de las variables (factores). El nivel de significancia debe tender a cero, para rechazar la hipótesis nula.

El coeficiente de correlación lineal, el cual mide el grado de intensidad de la relación entre las variables. La correlación lineal es positiva y fuerte cuanto más se aproxime a 1.

### 7.3.1. Factores de las variables

La consideración es establecer si las variables de cada categoría, realmente hacen parte de ésta. Para tal efecto se aplica la técnica de componentes principales. En esencia los resultados del análisis determinan el número de componentes de cada categoría, que para el caso debiera ser uno solo, para proceder con la validación. Los resultados se pueden ver en el anexo 7, el consolidado de dichos resultados en la tabla 7-23.

Tabla 7- 23: Factores de las variables del modelo, fuente: Elaboración propia

Dimensión	Categoría	Componentes	% de varianza acumulada componente bruto
Infraestructura	CICLO DE VIDA	1	73,068
	TECNOLOGÍAS DIGITALES	1	72,949
	CULTURA ORGANIZACIONAL	1	71,656
Uso intensivo	PROCESOS ESTRATÉGICOS	1	89,473
	PROCESOS MISIONALES	1	95,356
COPs	PROCESOS DE APOYO	1	60,844
	COMPETENCIAS PERSONALES	1	81,604
	RELACIONES SOCIALES	1	85,386

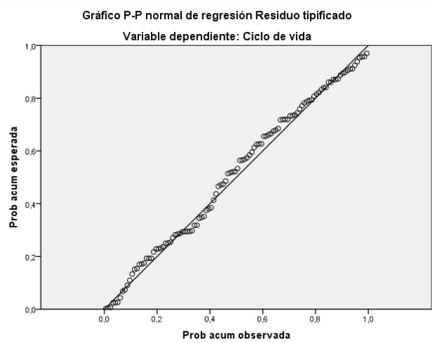
Los resultados anteriores confirman la validez del modelo, es decir que las variables definidas hacen parte de un único componente en su categoría y permite con los factores creados, validar las hipótesis planteadas (Hair, Anderson, Tatham, & Black, 2007).

A partir de lo anterior, se pretende entonces establecer la validez de las diferentes relaciones entre las variables consolidadas del modelo, para lo cual se procurará demostrar cada una de las hipótesis planteadas en el numeral 5.2.

### 7.3.2. Hipótesis 1: Las tecnologías digitales y la cultura organizacional se relacionan directamente con el ciclo de vida para la GC.

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 7, el resumen de éstos se encuentra en la tabla 7-24.

Tabla 7- 24: Validación de la hipótesis 1, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,504	0,00	1,629	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Ciclo de vida</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que las tecnologías digitales y la cultura organizacional se relacionan directamente con el ciclo de vida para la GC. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Spraggon & Bodolica (2012), quienes definen que la cultura y las TIC se encuentran entre los factores más importantes que facilitan la transferencia de conocimiento para asegurar la articulación, el almacenamiento, la recuperación, la difusión y la reutilización eficaz de los conocimientos existentes, para la construcción de la memoria organizacional (Yuan R. , Yang, Ya-Hui, McLean, & Kuo, 2010). Las TIC son una dimensión fundamental y un elemento indispensable en la práctica actual de la GC, además de apoyar la alineación con los cambios en procesos centrales y la transformación cultural con la estructura organizativa y la planificación estratégica.

Mohsen, Zare, & Sayyed (2011) establecen que hay una relación positiva entre la cultura, las TIC y la transferencia de conocimientos. Salimia, VahdatZada, & Abdia (2012) afirman que las TIC tienen el mayor efecto en la GC, donde la cultura organizacional es crucial. Sánchez & Hernández (2013, p.389) muestran que “las TIC y la cultura organizacional, influyen en el conocimiento compartido”. Osabutey, Williams, & Debrah (2013) reconocen

las TIC, la cultura y el conocimiento como componentes integrales. Mohsen, Zare, & Sayyed (2011) definen que los factores que permiten la GC son la tecnología, la estructura y la cultura organizacional. Lindner & Wald (2011) sostienen que la GC identifica la cultura y las TIC como los facilitadores más importantes de la creación y el intercambio de conocimientos.

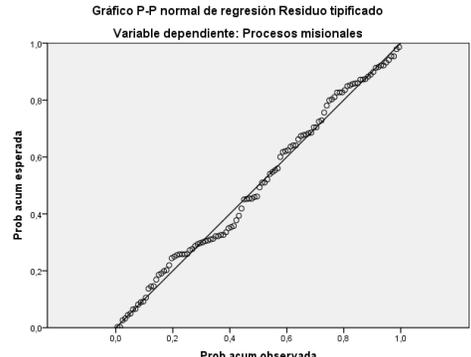
Allameha, Zamani, & Reza-Davoodia, (2011) establecen que la cultura organizacional es el factor de mayor influencia en la GC y el aprendizaje organizacional. Según Carvalho, Santoro, & Araujo (2013) el conocimiento es una forma de desarrollo cultural.

La conclusión que se obtiene con el análisis de la primera hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables tecnologías digitales, cultura organizacional y ciclo de vida del conocimiento. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: el uso de tecnologías digitales es fundamental en el desarrollo organizacional de las PYMES y más aún las relacionadas con el desarrollo de software, en las cuales se apoyan para el cumplimiento de sus objetivos. Por otra parte debe estar embebido en la cultura organizacional el desarrollo del ciclo de vida del conocimiento, para identificar, generar retener, compartir y aplicar el conocimiento, en cada uno de los procesos y actividades cotidianas.

### **7.3.3. Hipótesis 2: Los procesos misionales son producto del desarrollo de los procesos estratégicos y de apoyo.**

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-25.

Tabla 7- 25: Validación de la hipótesis 2, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,370	0,00	1,715	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Procesos misionales</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que los procesos misionales están directamente relacionados con los procesos estratégicos y los procesos de apoyo. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Zheng, Yang, & McLean (2010), quienes encontraron que la GC es el resultado de procesos entre los cuales están los estratégicos, lo que conlleva a la coordinación de la transferencia de conocimientos críticos que podrían resultar en una mayor eficacia.

Carvalho, Santoro & Araujo (2013), explican que existe relación entre el conocimiento y los procesos de negocio como objetivo para promover el crecimiento, la comunicación y la preservación de los conocimientos. Lindner & Wald (2011) sostienen que la creación del conocimiento organizacional tiene que ver con las estrategias y procesos que hacen disponible el conocimiento individual al sistema de conocimiento organizacional. Zaim, Bayyurt, Tarim, Zaimd & Guce (2013) explican que la GC tiene como objetivo la gestión de funciones críticas de conocimiento en diferentes tipos de operaciones y la identificación de nuevas estrategias, aumentando el cumplimiento de los objetivos.

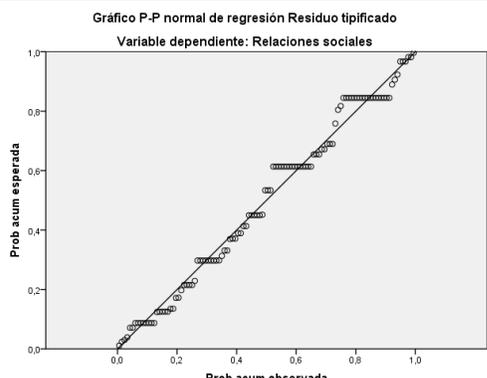
Trkman (2010) concluye que debe darse una adecuada definición de estrategias, procesos y conocimientos necesarios para los empleados, en especial la formación sobre servicios, situación del mercado y la ejecución de procesos de negocio. García, Amescua, Sánchez & Bermón (2011) coinciden en que el aumento de las tasas de rotación de empleados y una fuerza de trabajo más móvil intensifica la necesidad de conocimientos acerca de los procesos y proyectos.

La conclusión que se obtiene con el análisis de la segunda hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables: procesos misionales, procesos estratégicos y procesos de apoyo. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: por una parte debe existir un vínculo preciso entre los planteamientos misionales, estratégicos y de apoyo de las organizaciones. Por otra parte cualquier organización hace concreta su gestión en el marco de los procesos, los cuales se formulan desde lo misional y se van llevando a su concreción en metas e indicadores por medio de los procesos estratégicos y de apoyo.

### 7.3.4. Hipótesis 3: Las relaciones sociales se fundamentan en las competencias personales

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-26.

Tabla 7- 26: Validación de la hipótesis 3, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,376	0,00	1,644	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Relaciones sociales</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que las relaciones sociales están directamente relacionadas con las competencias personales. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Macias & Aguilera (2012, p.136), quienes explican que “el capital humano depende en gran medida de la capacidad de las organizaciones para desarrollar y aprovechar el conocimiento”. Esta tendencia enfatiza en la necesidad de

---

profundizar en las relaciones que pueda haber entre la GC y la gestión de recursos humanos.

Salimia, VahdatZada, & Abdia (2012) concluyen que apoyar y promover las habilidades y mejorar los niveles de educación del personal, son criterios que pueden ayudar a la implementación de la GC. Sánchez & Hernández (2013) proponen que la creación de conocimiento requiere de un grupo de personas que vienen con información específica, conocimientos, habilidades o competencias, con el fin de obtener nuevas ideas, nuevos conceptos, productos innovadores o procesos. Vaccaro, Parente, & Veloso (2010) explican que la integración y la conexión de las diferentes fuentes de conocimiento, mediante el desarrollo de las redes sociales y círculos sociales, apoyan una participación eficaz en la organización.

Fajar & Hidajat (2012) establecen que la economía del conocimiento del siglo XXI exige un conjunto de nuevas competencias y habilidades, como trabajar en un entorno basado en el equipo. Dusi, Messetti, & Steinbach (2014) explican que ciertas actitudes, habilidades y conocimientos son fundamentales para la práctica profesional, como las habilidades sociales y el conocimiento de las organizaciones en las que se trabaja. Fruhen, Mearns, Flin, & Kirwan (2013) encontraron que las habilidades y el conocimiento son factores determinantes de las conductas que puede indicar el compromiso, así como la competencia social.

Francescato, Mebane, Porcelli, Attanasio, & Pulino (2007) hallaron que el entorno de colaboración cara a cara promueve el desarrollo de habilidades profesionales. Sambasivan, Abdul, & Yusop (2009) sostienen que las habilidades y conocimientos de gestión pueden ir desde la capacidad de toma de decisiones, hasta conocimientos técnicos. Kaya, Esen & Esenc (2013) afirman que las competencias organizacionales son muy raras y difíciles de imitar por los competidores.

La conclusión que se obtiene con el análisis de la tercera hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables relaciones sociales y las competencias personales para la GC. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de las siguientes razones que ayudan a explicar ésta relación, por una parte en cualquier

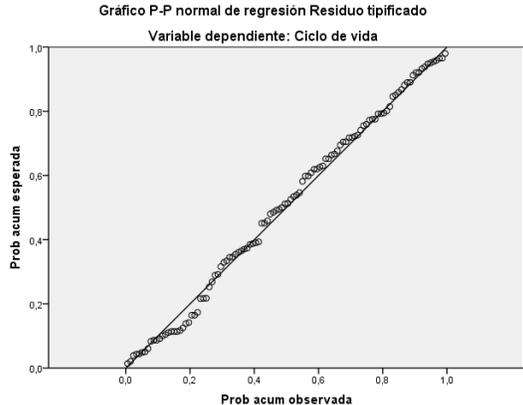
organización es fundamental que las personas tengan capacidades de interacción con los demás para el adecuado desarrollo del trabajo en equipo.

Las PYMES de software tienen como fundamento de su desarrollo, la interacción con las personas y organizaciones a las cuales se les implementa una aplicación de software, para el efecto los empleados deben tener capacidades, habilidades y competencias que parten desde las relaciones sociales que puedan establecer, para vincularse permanentemente son los usuarios.

### 7.3.5. Hipótesis 4: El ciclo de conocimiento se ve afectado por las tecnologías digitales y los procesos estratégicos.

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-27.

Tabla 7- 27: Validación de la hipótesis 4, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,530	0,00	1,289	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Ciclo de vida</p> <p>Prob acum esperada</p> <p>Prob acum observada</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que el ciclo de conocimiento está directamente relacionado con las tecnologías digitales y los procesos estratégicos. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Zheng, Yang & McLean (2010), quienes encontraron que la GC juega un papel potencial entre el contexto de la organización y la estrategia, sin dejar de lado el uso de las TIC. Carvalho, Santoro & Araujo (2013) explican que la relación entre el conocimiento y los procesos de negocio es

fundamental para garantizar una ventaja competitiva para la organización. Mohsen, Zare & Sayyed (2011) establecen que es muy importante el papel de las TIC para apoyar la comunicación, la colaboración, la búsqueda del conocimiento y posibilitar el aprendizaje colaborativo.

Tavares, Flávia, Santoro, & Borges (2009) establecieron que la incorporación de la GC en las actividades cotidianas requiere de un entorno formado por agentes físicos, sitios y una infraestructura para apoyar el desempeño de las actividades de los procesos. Yang (2010) explica que el desempeño estratégico está significativamente relacionado con la estrategia de GC y la relación se modera positivamente por los sistemas de recompensa, la innovación de procesos y el intercambio de conocimientos intra-organizativos. Chen & Huang (Chen & Huang, 2009) proponen la GC en términos del ciclo y su contribución positiva a los resultados de la empresa.

Reza, Safari, Hesanc & Khaloueid (2014) encontraron que la GC es un esfuerzo estratégico y de valor añadido para mejorar la eficacia de la organización en el cambiante entorno social y empresarial, considerando las TIC, la comprensión de los diferentes saberes y las estrategias. Denkena, Shpitalni, Kowalski, Molcho & Zipori (2007) explican que la productividad y la eficacia deben ser mejoradas mediante herramientas de apoyo y capacidades de GC. Zheng, Yang, & McLean (2010) concluyen que la GC juega un papel potencial para mediar entre la conexión del contexto de la organización y la estrategia. Paiv, Roth, & Fensterseifer (2008) definen que el proceso de formulación de la estrategia es el resultado de la alineación de los recursos, incluyendo la información, el conocimiento y las funciones de la empresa.

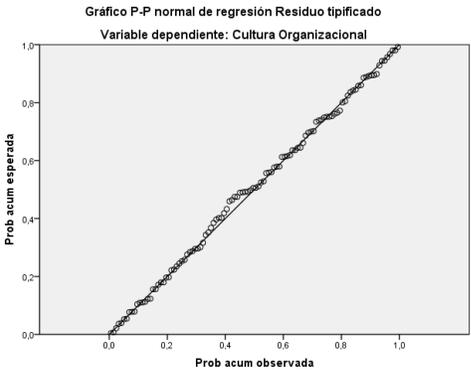
La conclusión que se obtiene con el análisis de la cuarta hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables ciclo de conocimiento, tecnologías digitales y procesos estratégicos. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: por una parte las PYMES de desarrollo de software fundamentan su quehacer en el uso de las TIC, en este marco es posible encontrar herramientas de software con las cuales se puede identificar, generar retener, compartir y aplicar el conocimiento. Por otra parte los procesos estratégicos, en el marco del cumplimiento de los procesos misionales, usan TIC para el desarrollo del ciclo de

conocimiento, esto para el logro de los objetivos organizacionales, además enmarcados en lo concerniente a la GC.

### 7.3.6. Hipótesis 5: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos de apoyo y las competencias personales

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-28.

Tabla 7- 28: Validación de la hipótesis 5, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,502	0,00	2,190	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Cultura Organizacional</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que la cultura organizacional está directamente relacionada con los procesos de apoyo y las competencias personales. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Wiewiora, Trigunaryyah, Murphy & Coffey (2013), quienes encontraron que los valores culturales, el compartir conocimientos, la influencia en los comportamientos y las cualidades de las interacciones, son necesarias para aprovechar el conocimiento entre las personas. Carvalho, Santoro & Araujo (2013) explican que la relación entre el conocimiento y los procesos de negocio es fundamental para garantizar una ventaja competitiva para la organización. Spraggon & Bodolica (2012) consideran que la cultura, la estrategia de negocios y las TIC se encuentran entre los factores más importantes que facilitan la transferencia de conocimiento.

Yu, Dong, Shen, Khalifa & Hao (2013) establecen que la integración del conocimiento se basa en un sistema social para apoyar la comunicación y el intercambio de conocimientos

entre los miembros de una organización, a través de unidades de negocio. Larsen & Olaisen (2013) explican que la cultura, el desarrollo y la renovación dependen de la generación de conocimiento y de su intercambio. Alhawaria, Karadsheh, Nehari, & Mansoura (2012) concluyen que la infraestructura de conocimiento representa el capital social, las relaciones entre las fuentes de conocimiento y usuarios y se operacionaliza por la tecnología, la estructura y la cultura para integrar la información operativa, transaccional y financiera.

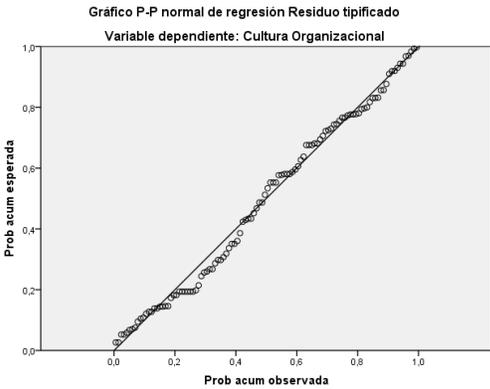
Mohsen, Zare, & Sayyed (2011) concluyen que la cultura organizacional es un factor muy importante en la GC, al proporcionar un entorno adecuado para el intercambio de conocimientos y el apoyo a las actividades de conocimiento (Yang, Chen & Wang, 2012; Hong, Suh & Koo, 2011).

La conclusión que se obtiene con el análisis de la quinta hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables: cultura organizacional, procesos de apoyo y competencias personales. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: por una parte en el marco de la GC es fundamental vivenciar ésta en cada uno de los procesos, actividades y tareas de la organización y esto implica unas competencias personales que se alineen con el tema. Por otra parte todos los procesos de apoyo, deben estar alienados con el cultura de la GC y con la posibilidad desde la habilidades y competencias de las personas y grupos formales e informales de hacerla realidad.

### **7.3.7. Hipótesis 6: La cultura organizacional se ve afectada por los procesos estratégicos y las relaciones sociales.**

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-29

Tabla 7- 29: Validación de la hipótesis 6, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,457	0,00	1,883	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Cultura Organizacional</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que la cultura organizacional está directamente relacionada con los procesos estratégicos y las relaciones sociales. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Carvalho, Santoro, & Araujo (2013), quienes concluyeron que la relación entre el conocimiento (como una forma de desarrollo cultural) y los procesos de negocio es fundamental para garantizar una ventaja competitiva para la organización. Mohsen, Zare, & Sayyed (Mohsen, Zare, & Sayyed., 2011) y Yua, Haob, Dongc, & Khalifa (2013) explican que la cultura organizacional es un factor muy importante en la GC.

Hernández, Hernández, Collado-Ruiz, & Cebrián-Tarrasón (2013) definieron que un requisito previo para la GC es un proceso abierto desde la cultura de una organización. Para Chang & Chuang (2011), la infraestructura, la cultura, la tecnología y el talento humano, tienen un alto impacto en los procesos de GC. Según Allameha, Zamani, & Reza-Davoodia (2011), la cultura organizacional basada en el conocimiento se centra en los procesos de GC para ser más eficaz y mejorar los resultados empresariales. Carvalho, Santoro, & Araujo (2013) explican que la relación entre el conocimiento y los procesos de negocio es fundamental para garantizar una ventaja competitiva para la organización.

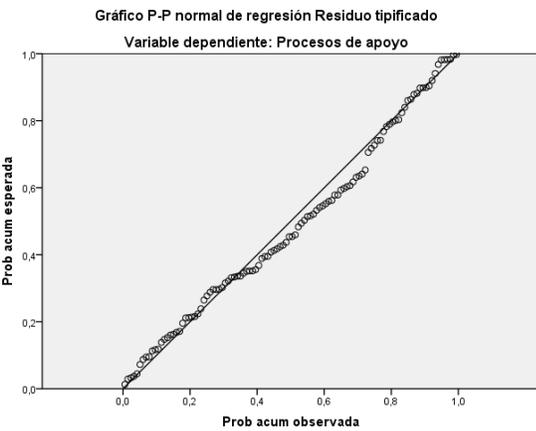
Mohsen, Zare, & Sayyed (2011) concluyen que la cultura organizacional es un factor muy importante en la GC, al proporcionar un entorno adecuado para el intercambio de conocimientos y el apoyo a las actividades de conocimiento (Yang, Chen, & Wang, 2012; Hong, Suh, & Koo, 2011).

La conclusión que se obtiene con el análisis de la sexta hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables cultura organizacional, procesos estratégicos y relaciones sociales. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: por una parte la cultura es inherente a todos los desarrollos de la organización, en este sentido, desde lo estratégico hasta lo operativo incide directamente en los resultados de las PYMES. Por otra parte desde la cultura de GC, las relaciones sociales son fundamentales en el marco de los grupos formales y grupos informales de la organización, para el logro de las estrategias y los planes, programas y proyectos planteados por dichas empresas.

### 7.3.8. Hipótesis 7: Los procesos de apoyo se ven afectados por la cultura y las tecnologías digitales

Con el fin de valorar la relación planteada en la hipótesis, los resultados completos se pueden observar en el anexo 8, el resumen de éstos se encuentran en la tabla 7-30.

Tabla 7- 30: Validación de la hipótesis 7, fuente: Elaboración propia

Correlación	ANOVA	Durbin-watson	Gráfico
0,375	0,00	1,794	 <p>Gráfico P-P normal de regresión Residuo tipificado Variable dependiente: Procesos de apoyo</p> <p>Prob acum esperada</p> <p>Prob acum observada</p>

Los resultados obtenidos en esta hipótesis muestran que los procesos de apoyo están directamente relacionados con la cultura organizacional y las tecnologías digitales. Estos resultados están en la misma línea de los obtenidos por Carvalho, Santoro, & Araujo (2013), quienes concluyeron que la relación entre el conocimiento y los procesos de negocio es fundamental para garantizar una ventaja competitiva para la organización. Mohsen, Zare, & Sayyed (2011) explican el importante papel de las TIC es su capacidad

para apoyar la comunicación, la colaboración, la búsqueda del conocimiento y posibilitar el aprendizaje colaborativo. Butnariua & Milosan (2012) concluyen que las nuevas formas de aprendizaje y de organización social requieren la adopción y asimilación de instrumentos y tecnologías capaces de aprovechar las oportunidades que ofrece la economía basada en el conocimiento.

Mueller (2014) concluyó que la cultura de la organización es la base para el conocimiento efectivo, la gestión y el aprendizaje organizacional. Nguyen & Burgess (2014) explican que la cultura empresarial se ve afectada y se conforma por personalidad y perspectiva del propietario y por las TIC que pueden ser vistas como un habilitador fundamental para la transferencia de conocimiento. Zhen, Wang, & Li, (2013) concluyen que las investigaciones actuales sobre el intercambio de conocimientos son principalmente de la visión de la cultura de organización y desarrollo de la tecnología. Hernández, Hernández, Collado-Ruiz, & Cebrián-Tarrasón (2013) y Teo (2012) concluyeron que la tecnológica, los factores de gestión y la cultura facilitan la GC.

Kruger & Johnson (2010) concluyeron que además de la cultura, el papel de las TIC debe ser como una plataforma que permita el intercambio de información como parte del programa de GC. Chen, McQueen, & Sun (2013) y Teo & Bhattacharjee (2014), explican que la transferencia de conocimientos se da por la motivación, las TICs, las mejores prácticas, la experiencia técnica y habilidades de proyectos de gestión. Chen & Huang (2007) concluyen que la interacción social juega un papel de mediador entre el clima organizacional, la estructura organizativa, y la GC. Para Hautalaa & Jauhiainen (2014), la interacción, la interpretación, así como contextos o espacios, permiten la creación de conocimiento.

La conclusión que se obtiene con el análisis de la séptima hipótesis del modelo planteado es que hay una relación entre las variables: procesos de apoyo, cultura organizacional y tecnologías digitales. La interpretación de los resultados sugiere la existencia de razones que ayudan a explicar ésta relación: por una parte los procesos de apoyo son constitutivos y fundamentales para la existencia misma de la organización, su devenir permanente y el cumplimiento de su misión, objetivos y metas; en este marco la cultura organizacional, tal como se ha visto en apartados anteriores es básica para una efectiva GC. Por otra parte se demostró que las TIC en el marco de las PYMES de desarrollo de

software son de uso diario y permanente para su quehacer y en esta línea para hacer una efectiva GC con herramientas que así lo permitan.

## 7.4. Escala de madurez propuesta

Una vez establecida la validación del modelo, en cuanto a dimensiones, categorías, variables e indicadores; es necesario definir una escala o rango de los resultados encontrados, para indicarle a cada empresa cuál su estado real de la GC.

En este marco aparece el concepto de modelo de madurez, el cuál es un mapa que guía para la organización en la implementación de buenas prácticas, desde una línea base (Rosemann, 2010). El modelo describe un proceso de mejoramiento evolutivo, desde los más inconsistentes hasta los más maduros de la organización (De bruin, 2007; OMG, 2008). También permite evaluar el estado de desarrollo de una organización o proceso de negocio, trazar estrategias de mejora para alcanzar los objetivos e identificar las áreas donde la organización debe enfocarse para mejorar (Buhl, 2011; Obeidat, Al-Dmour & Tarhini, 2015).

“Las empresas con mejor desempeño competitivo tienden a ser las que utilizan los modelos para conocer, controlar e integrar sus procesos internos claves con sus proveedores externos y sus clientes, tomando en cuenta que el entorno competitivo las obliga a madurar continuamente” (Arango, 2012, p.131).

Las ventajas de utilizar modelos de madurez, tienen que ver con (Röglinger & Pöppelbuß, 2011):

- Evaluar el estado de crecimiento de una organización o proceso de negocio.
- Trazar claramente estrategias de mejoras para alcanzar los objetivos previstos.
- Identificar las áreas o factores donde la organización debe enfocarse para mejorar.
- Guiar programas de mejoras.

Para el efecto se hizo una revisión de los diversos modelos de madurez, tal como se observa en las tablas 7-31 y 7-32:

Tabla 7- 31: **revisión de modelos de madurez, fuente: Elaboración propia**

Autor	Fases	Descripción
(Kulkarni & Freeze, 2004)	Nivel 0: Difícil / No Posible	El intercambio de conocimientos no se recomienda. Existe falta de voluntad general, para compartir conocimiento, pero no se valora.
	Nivel 1: Posible	El intercambio de conocimientos no desanima. Existe una disposición general a compartir. Algunas personas entienden el valor del intercambio de conocimiento.
	Nivel 2: Alentado	El valor de los activos de conocimiento es reconocido por la organización. La cultura de la organización anima a la puesta en común de activos de conocimiento. Liderazgo/alta dirección comunica el valor y compromiso con el intercambio de conocimientos. Compartir es reconocido/recompensado.
	Nivel 3: Habilitado/ practicado	Puesta en común de los activos de conocimiento. Liderazgo/alta dirección establece objetivos para compartir. Actividades relacionadas de GC son una parte de la normalidad del flujo de trabajo.
	Nivel 4: Gestionado	A los empleados les resulta fácil compartir los activos de conocimiento. Los empleados esperan tener éxito en la localización de los activos de conocimiento. El intercambio de conocimientos es formal, monitoreado y medido.
(H.S. Robinson., C.J Anumba., P.M Carrillo, & Al-Ghassani., 2006)	Nivel 5: Mejorado continuamente	Mecanismos y herramientas para el apalancamiento de activos de conocimiento son ampliamente aceptados. No existe un esfuerzo sistemático para medir y mejorar el intercambio de conocimientos.
	Puesta en marcha	Creciente conciencia de beneficios para la mejora de los negocios.
	Despegue	Desarrollar estrategia y definición de trabajo caracterizado por la GC. Estructura de GC, recursos necesarios, las barreras y riesgos
	Expansión	Creciente visibilidad de GC liderazgo e iniciativas. Caracterizado por un enfoque estructurado implementación y gestión de cambio para abordar los obstáculos y riesgos.
	Progresivo	Mejora del rendimiento de las actividades de GC. Caracterizado por un aumento y énfasis en uso específico cualitativo y cuantitativo de métodos para medir y supervisar el rendimiento y justificar las iniciativas de GC.
	Sostenibilidad	El mantenimiento del rendimiento de las actividades

Autor	Fases	Descripción
		de GC, en una rutina normal en la totalidad organización, ya que se convierte en parte integral de la cultura.
(Hefke, Kleiner, & Storckenmaier, 2007)	0 - Inicial	Este estado puede ser mejor descrito como uno de los procesos caóticos.
	1 - Conciencia	Consciente de los procesos de conocimiento que se ha adquirido. Las primeras estructuras se implementan para garantizar un proceso de calidad superior.
	2 - Gestionado	Esta etapa se centra en la estructura sistemática e incluye la clara asignación de responsabilidades.
	3 - Normalizadas	Un esquema de proceso estándar garantiza la consecución de una constante calidad de los resultados.
	4 - Cuantitativamente Gestionado	Para mejorar la gestión del proceso sistemático, las medidas de rendimiento se utilizan para planificar y realizar un seguimiento de los procesos.
	5 – Mejora Continua	El enfoque en este momento se encuentra en el establecimiento de estructuras para el mejoramiento continuo y auto-optimización.
(Nove-Eka, 2009), desde el modelo de madurez KM de Suresh y Mahesh (2006), el nivel de madurez general (Kulkarni y St. Louis, (2003); EHMS y Langen (2002), y Kochikar (2000).	Nivel 0 no administrado	Es la etapa en la que una organización no tiene una estrategia, administración, o iniciativa de GC.
	Nivel 1 localizado	El conocimiento se gestiona de forma explícita en las partes de la organización, sin embargo, la mayoría de las unidades no tienen una estrategia, la tecnología, la gente o el proceso de GC.
	Nivel 2 lograron la GC	Se ha arraigado en las unidades de la organización. Las unidades también han pensado implementación de la GC.
	Nivel 3 efectivo	Se describe una aplicación de GC que se establece en la organización. GC se ha convertido en una iniciativa de la organización y es robusto en esta etapa.
	Nivel 4 Autogestión, integración y GC se ha convertido en parte de la organización.	La organización sólo tiene que promover y supervisar su aplicación. Todos los procesos han sido automatizados, incluyendo la adquisición, recuperación, reutilización, calificación y adaptación de los conocimientos. La GC está bien integrada.
(Zhao, Ordóñez de Pablos, & Qi, 2012)	Sistema estático	Resuelve la gestión de documentos de un gran número de normativa, sistemas, documentos, archivos, datos, que existen en la empresa, logra el almacenamiento unificado y compartir, y facilitar a los empleados encontrar información relevante,

Autor	Fases	Descripción
		como los sistemas de archivos, sistemas de gestión documental, etc.
	Sistema dinámico	Se centra en la gestión dinámica del conocimiento, que gestiona las actividades de conocimiento, incluyendo la adquisición, la integración, el almacenamiento, el intercambio, la transferencia, la aplicación, la innovación, etc. y acelera la conversión, el intercambio y la aplicación de la GC para aumentar la productividad de los empleados.
	Integración de la aplicación del conocimiento	La GC dinámica es aún más refinada para lograr la integración del conocimiento para que los empleados obtengan el conocimiento necesario, justo a tiempo, como portales de conocimiento, etc.
	Sistema de gestión de activos intelectuales	El conocimiento es administrado a través del ciclo de vida completo como los bienes, además de una gestión unificada, la evaluación y la optimización del capital humano, capital organizativo y el capital relacional.

Jiankang, Jiuling, Qianwen, & Kun (2011) realizaron una comparación de los aspectos esenciales de los niveles de madurez de algunos modelos de GC, la cual se condensa en la tabla 7-32.

Tabla 7-32: Comparación de niveles de madurez, fuente: Elaboración propia

Modelo	Autor	Fases
QMMG	Crosby (1979)	Incertidumbre, despertar, ilustración, sabiduría y certeza
KMf	Gallagher y Hazlet (1999)	Consciente, gestionado, habilitado y optimizado
KMM (Infosys)	Kochukar (2000)	Predeterminada, reactiva, consciente, convencida y compartida
KNOWLEDGE JOURNEY	KPMG (2000)	<i>Ad-hoc</i> , consciente, enfocado, gestionado y centrado
KMMM (Klinko)	Klinko (2001)	Inicial, descubridor, creador, gestor, renovador
STAGE MODEL OF KM	Lee y Kim (2001)	Iniciación, propagación, integración, creación de red.
KMMM	Ehms y Langen (2002)	Inicial, repetido, definido, gestionado y optimizado
KPQM (Paulzen)	Paulzen y Perc (2003)	Inicial, consciente, establecido, gestionado cuantitativamente y optimizado
KMCA	Kulkarni y Robert (2003)	Dificultad, posible, alentado, habilitado, gestionado y mejorado continuamente
5iKM3	Mohanty y Chand (2005)	Inicial, intención, iniciativa, inteligente e innovador
S-KMMM	Kruger y Sniman (2005)	Inicial, repetido, definido, gestionado y optimizado
G-KMMM	Moslehi (2008)	Inicial, repetible, definido, gestionado y optimizado
I-KMMM	Rasula et al. (2008)	Nulo, inicial, repetible, definido e integrado.
MGKME	Grundstein (2008)	No existente, inicial/ad-hoc, repetible pero intuitivo, procesos definidos, gestionado y medido y optimizado.

Modelo	Autor	Fases
G-KMM	Pee y Kankanhalli (2009)	Inicial, consciente, definida, gestionada y optimizada
KMMM	Boyles et al. (2009)	No utilizado, poco grado, algún grado, en gran parte y en gran medida.
KMMM (APQC)	Hubert y Lemus (2009)	Inicial, desarrollo, estandarizado, óptimo e innovación
KNM	Hsieh, Lin, Lin (2009)	Caótico, consciente, avanzado e integrado
KMSM	Stevlana y Robertas (2010)	Defecto, caótico, fragmentado, coordinado y proactivo.
KMMM	Khatibian et al. (2010)	Inicial, gestionado, definido, gestionado cuantitativamente y optimizado.
KMMM	Kuriakose et al. (2011)	Predeterminada, inicial, desarrollo cualitativo, desarrollo cuantitativo, madurez y madurez extendida en la organización

De la revisión de los modelos de las tablas anteriores se puede concluir lo siguiente:

Los modelos identifican áreas clave relacionadas con personas, procesos y tecnología, lo que sugiere que la GC debe considerar aspectos organizacionales, humanos y tecnológicos con el objeto de apoyar de manera exitosa los procesos.

Los modelos siguen una estructura por etapas y tienen varios componentes, los cuales cuando son direccionados ayudan a lograr los objetivos.

Los modelos de madurez de GC identifican entre cuatro y cinco niveles.

Son modelos que describen atributos esenciales de una organización en un nivel particular de la madurez de la GC.

Son modelos que caracterizan los tipos ideales que deberían esperarse en una organización que esté implementando GC.

Son modelos que permiten que la GC se desarrolle de manera progresiva, con base en planes, programas y proyectos.

Con las definiciones anteriores, los planteamientos de los autores del numeral 2.2 y el uso del método MECT visto en el numeral 5.1, se plantea la siguiente escala de valoración que complementa el modelo de evaluación de GC de esta investigación, ver tabla 7-33:

Tabla 7-33: **Escala de madurez propuesta, fuente: Elaboración propia**

Nivel	Dimensiones / Categorías				
	Infraestructura para Gestionar Conocimiento		Uso Intensivo del Conocimiento en los Procesos Organizacionales		Comunidades de Practica
	Cultura Organizacional	Tecnologías Digitales	Ciclo de vida de la GC	Procesos estratégicos, operativos, de apoyo y de monitoreo	Competencias del gestor del conocimiento
1. Inicial - No Estructurado	<b>Conservación:</b> Hay una voluntad general de acción, algunas personas entienden el valor del conocimiento. Los activos de conocimiento no están identificados	<b>Ad Hoc:</b> Alguna conectividad está disponible y se utiliza con regularidad, como el correo electrónico y repositorios de documentos	<b>Indefinido:</b> No se reconocen las fases del ciclo de conocimiento: identificar, generar, retener, compartir y aplicar	<b>Desplegado:</b> Existe la disciplina de procesos y el conocimiento existe solamente en las formas tácitas personales	<b>No formales:</b> Algunos casos de grupos de trabajo
2. Reactivo - Buscando Conocimiento	<b>Cohesionada:</b> El Valor de los activos de conocimiento es reconocido por la organización, la cultura fomenta actividades con respecto a la asignación de los activos de conocimiento	<b>En desarrollo:</b> Algunas tecnologías de colaboración y gestión del aprendizaje se han introducido.	<b>Dinámico:</b> El conocimiento clave para la organización es identificado, se retienen de alguna forma los activos de conocimientos	<b>Definido:</b> El esfuerzo para establecer procesos comunes está en marcha. Se empiezan a introducir conocimiento a los procesos organizacionales con acceso a bases de conocimiento explícito	<b>Jerárquicos:</b> Apropriados de la estrategia, con competencias reactivas, recursivas y predeterminadas
3. Definido. Construyendo conocimiento	<b>Competitiva:</b> Se practica compartir los activos de conocimiento; las actividades de gestión del conocimiento hacen parte de los flujos de trabajo, existen repositorios de conocimiento y una taxonomía del <i>know how</i> organizacional	<b>Definidas:</b> Métodos y herramientas digitales de gestión de conocimiento son de uso común. Existen mecanismos sistemáticos para facilitar actividades de gestión del conocimiento	<b>Absorción potencial:</b> Se incorpora compartir conocimiento, se definen acciones para identificar y retener el conocimiento	<b>Gestionado:</b> Se institucionaliza el uso del conocimiento en los procesos organizacionales y se gestiona la base de conocimiento organizacional	<b>Emergentes:</b> competencias participativas y contributivas, liderazgo consensuado, seguimiento a actividades y orientada al logro

Nivel	Dimensiones / Categorías					
	Infraestructura para Gestionar Conocimiento			Uso Intensivo del Conocimiento en los Procesos Organizacionales		Comunidades de Practica
	Cultura Organizacional	Tecnologías Digitales	Ciclo de vida de la GC	Procesos operativos, de apoyo y de monitoreo	Procesos estratégicos, de apoyo y de monitoreo	Competencias del gestor del conocimiento
4. Organizado. Transfiriendo o conocimiento –	<b>En crecimiento:</b> Los empleados les resulta fácil compartir los activos de conocimiento; Los empleados esperan tener éxito en la localización de los activos de conocimiento, se usa la gestión del cambio para introducir prácticas de gestión del conocimiento	<b>Gestionadas:</b> Se generaliza el uso de las tecnologías digitales y se vislumbra un sistema automatizado de gestión del conocimiento. Si existen herramientas digitales para las actividades de gestión del conocimiento y son fáciles de usar	<b>Absorción Realizada:</b> Se transfiere conocimiento (aplicando y generando para la organización)	<b>Realizado:</b> Se conocimiento organizacional gestionado por la comunidad. Existe capacitación para el aprendizaje en el uso de los sistemas de Gestión del Conocimiento	El es la	<b>En comunidad:</b> estrategia construida, liderazgo colaborativo, roles definidos, creando contenidos, gobernanza flexible y mezclada con los grupos de interés

Con base en lo anterior se sugieren rangos de puntuación y colores para facilitar la visualización, luego de la evaluación, considerando la base de calificación de 1 a 5 y porcentajes de 1 a 100%, quedando así:

Rangos	Valores entre	Nivel	Color
1	0 y 25	Inicial	
2	26 y 50	Reactivo	
3	51 y 75	Definido	
4	76 y 100	Organizado	

La señalización de color verde indica que se está transfiriendo conocimiento; la señalización de color amarillo, que se ésta construyendo conocimiento; la señalización de color rojo que se está buscando conocimiento y la señalización de color blanco que no se ha estructurado el conocimiento. La escala de madurez se presenta en la figura 7-5.

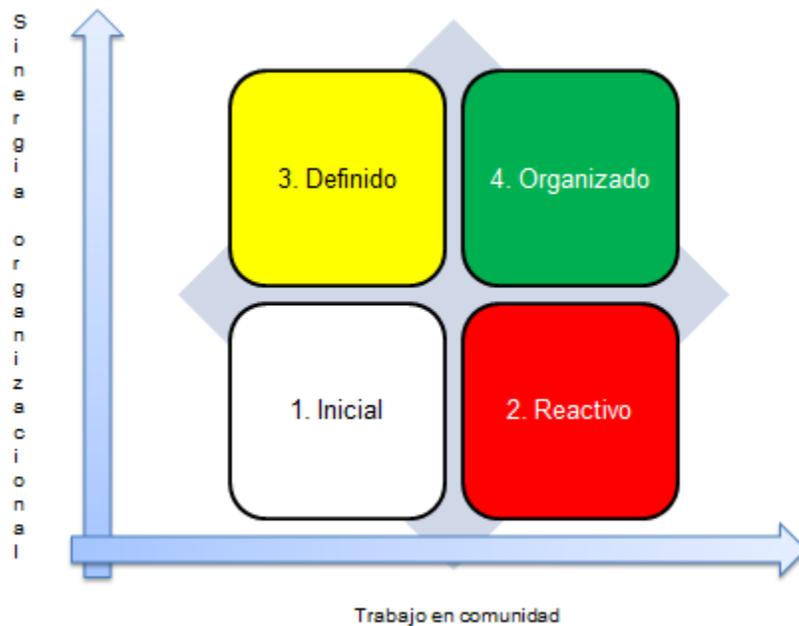


Figura 7- 5: Graficación escala de valoración, fuente: Elaboración propia

En este gráfico la organización puede observar en cuál de los rangos se encuentra, dentro de cada una de las categorías evaluadas y es así como dependiendo del resultado de la evaluación, una categoría pudiera estar en un nivel y otra en otro nivel.

## 7.5. Aplicación del modelo de evaluación de GC a una PYME de desarrollo de software de la ciudad de Manizales

Para la aplicación del modelo de evaluación de GC, se adaptó la metodología planteada por Gómez (2009), considerando las siguientes fases:

Fase 1: Socialización en la empresa

Fase 2: Aplicación del modelo

Fase 3: Definición de herramientas para el mejoramiento

En la fase 1, se consideró el decidido apoyo de los directivos de la organización para la aplicación del modelo, en el marco de una efectiva GC. Para ello se desarrollaron actividades como:

Socializar al grupo directivo sobre la importancia de la GC y la necesidad de su evaluación.

Socializar al grupo de funcionarios sobre la GC y su aporte al desarrollo de la propuesta de evaluación.

Poner en consideración la posibilidad de desarrollar las estrategias propuestas para el mejoramiento organizacional.

En la fase 2, se estableció una visión del estado de la GC de la compañía. Para ello se desarrollaron actividades como:

Aplicar el instrumento que se observa en el anexo 9 (escala de 1 a 5).

Tabular la información.

Presentar los resultados de manera descriptiva (escala 1 a 5 y porcentaje de 1 a 100%).

Analizar la información resultante y compararla con la escala de madurez.

Definir el estado de GC de la compañía.

Para la estructuración del instrumento se formularon preguntas en escala Likert, las cuales se calificaron de 1 a 5, donde 1, se está en desacuerdo o no realizado, 2, realizado parcialmente, 3, realizado en intervalos, 4, realizado con regularidad y 5 realizado completamente. Para una mayor comprensión a esta escala se le hacen equivalentes porcentuales así: 1 de 0 a 20%, 2 de 21 a 40%, 3 de 41 a 60%, 4 de 61 a 80%, 5 de 81 a 100%.

En la fase 3, para la definición de herramientas se parte de los resultados de la evaluación de GC. se desarrollaron actividades como:

Con base en los resultados de la escala de madurez, comparar los resultados con los niveles ideales.

Proponer diversas herramientas para mejorar las categorías que lo requieran.

### 7.5.1. Empresa seleccionada

Para la aplicación del modelo se escogió una empresa de la ciudad de Manizales, dada la cercanía y facilidad de conseguir la información. Dicha empresa, considerando varios elementos como lo es el tiempo de existencia (más de 20 años), tamaño mediano y que tuviera un importante recorrido en el desarrollo de software. Ésta es HEINSOHN *Bussines Technology*.

La empresa *Heinsohn bussines technology* (<http://www.heinsohn.com.co/>) está ubicada en el parque tecnológico de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, campus la Nubia. Compañía especializada en servicios de TI y desarrollo de software, con los más altos estándares de calidad.

Cuenta con más de 37 años de experiencia desarrollando exitosos proyectos de software y TI, lo que les ha permitido conocer las necesidades de todos los sectores de la industria y trabajar con las principales empresa de América Latina y EE.UU. Cuenta con sedes en muchas de las principales ciudades del país y sucursales en Ecuador, El Salvador y Estados Unidos, para brindar mayor cobertura a sus clientes.

Su misión es contribuir eficazmente, por medio de soluciones, al mejoramiento de los negocios de sus clientes y al logro de sus objetivos empresariales. Además poseen un completo portafolio de productos y servicios, en conjunto con las alianzas que han forjado a través de los años, lo que permite asegurar que sus soluciones cubren el 100% de la cadena de valor en TI.

En Heinsohn facilitan el desarrollo de la industria porque saben que para las compañías es importante contar con soluciones de implementación ágil, que generen impacto positivo en los clientes y estén alineadas con las mejores prácticas del mercado.

Los sectores atendidos por su equipo permanecen bajo estándares que reconocen la importancia individual de cada uno de sus clientes, con el compromiso y competitividad propicia, dispuesta al servicio de sus proyectos.

Mantienen alianzas con los líderes del mercado, encontrando respaldo en cuanto a calidad, innovación y soporte en las necesidades tecnológicas exigidas. Esto permite el aprovechamiento máximo de herramientas que facilitan adaptarse a los cambios naturales del sistema.

La persona encargada de acompañar la aplicación fue el Ingeniero *Senior* Sebastián Cardona.

### 7.5.2. Aplicación del modelo de evaluación

Luego de cumplida la fase 1 con la gerente y un ingeniero *senior* y dadas las circunstancias laborales del momento, se procedió a aplicar la encuesta del modelo. Para ello se envió la socialización a los correos electrónicos con la información pertinente y con la encuesta.

De 60 ingenieros con los que cuenta la empresa (población total), se logró encuestar a 14 de ellos. Las personas encuestadas con sus datos se pueden ver en el anexo 10.

La aplicación del modelo de evaluación de GC, hace uso de una encuesta para valorar la percepción de las personas con respecto a las dimensiones de infraestructura, uso intensivo del conocimiento y comunidades de práctica para la GC (ver anexo 9).

Los resultados de la empresa se explican a continuación:

En la dimensión Infraestructura, categoría ciclo de vida para la GC, variables: identificar (ID), generar (GEN), retener (RET), compartir (COM) y aplicar (APL) conocimiento, los resultados se observan en la figura 7-7.

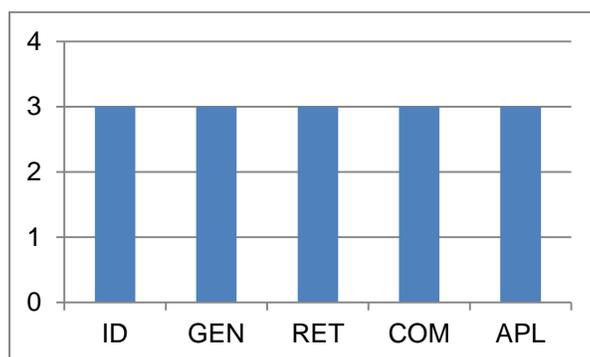


Figura 7-6: Ciclo de vida Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 3, lo que indica que en la categoría de ciclo de vida para la GC se realiza a intervalos su desarrollo. En este marco las variables identificar, generar, retener, compartir y aplicar conocimiento, se realiza a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, el ciclo de vida de la GC está en el orden del 60%.

Para que el ciclo de vida de GC beneficie el desarrollo de conocimiento debe estar orientado hacia la transferencia del conocimiento, aplicado y generado transversalmente en la organización.

En la dimensión Infraestructura, categoría tecnologías digitales para la GC, variables: tecnologías básicas (BAS), métodos (MET) y tecnologías de conocimiento (TECNK), los resultados se observan en la figura 7-8.

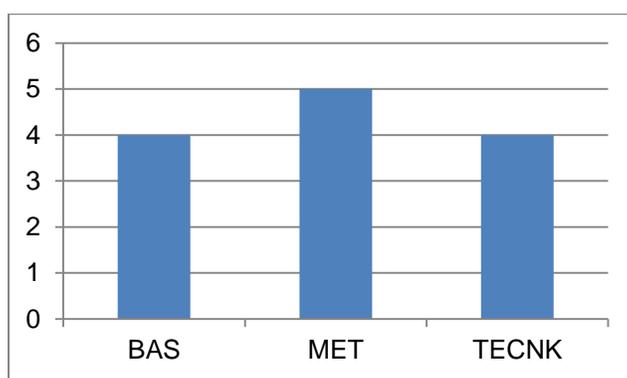


Figura 7-7: Tecnologías digitales Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 4, lo que indica que se realiza con regularidad el uso de tecnologías digitales para la GC. Se destacan valores promedio, como lo son tecnologías básicas y tecnologías de conocimiento, que se usan con regularidad y sobresale un resultado por encima del promedio como lo son los métodos de tecnologías digitales para la GC, que son realizados completamente. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, las tecnologías digitales para la GC están en el orden del 80%.

Ahora bien, para que las tecnologías digitales para la GC beneficien el desarrollo de conocimiento, deben estar orientadas hacia su uso generalizado, vislumbrando un sistema informático de GC y utilizando herramientas digitales para las actividades de GC.

En la dimensión Infraestructura, categoría cultura para la GC, variables: personas (PER), narrativa (NARR) y sitio de trabajo (SITIO), los resultados se observan en la figura 7-9.

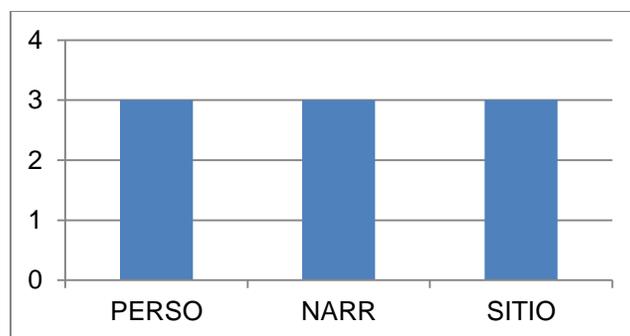


Figura 7-8: Cultura Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 3, lo que indica que se realiza a intervalos la cultura para la GC. En este marco las variables personas, sitio de trabajo y narrativa se realizan a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, la cultura organizacional para la GC está en el orden del 60%.

Para que la cultura organizacional para la GC beneficie el desarrollo de conocimiento debe estar orientada hacia localizar y compartir los activos de conocimiento y por medio de la gestión de cambio introducir prácticas de GC, desde los procesos de registro, desarrollo de competencias personales y un adecuado sitio de trabajo.

En la dimensión uso intensivo de la GC, categoría procesos estratégicos, variables: planeación (PLA) e información y comunicación (INFCO), los resultados se observan en la figura 7-10.

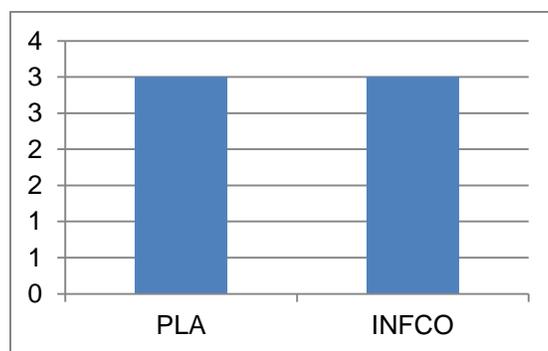


Figura 7-9: Procesos estratégicos Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 3, lo que indica que se realizan a intervalos los procesos estratégicos para la GC. En este marco las variables información y comunicaciones y planeación de la GC se realizan a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, los procesos estratégicos para la GC están en el orden del 60%.

Para que los procesos estratégicos para la GC beneficien el desarrollo del conocimiento deben estar orientados hacia la capacitación y la apropiación, desde una óptima planeación, información y comunicación.

En la dimensión uso intensivo de la GC, categoría procesos misionales, variables: requisitos y diseño (REDI) y construcción, pruebas y mantenimiento (COPRMA), los resultados se observan en la figura 7-11.

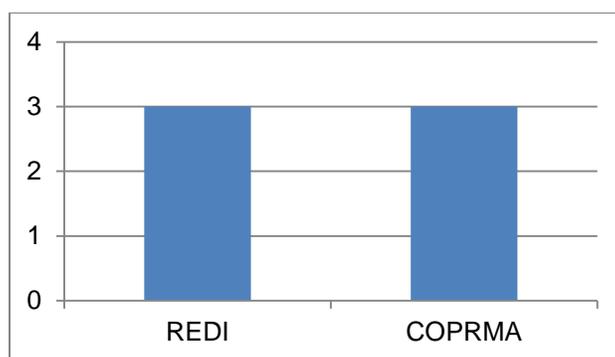


Figura 7-10: Procesos misionales Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 3, lo que indica que se realiza a intervalos la GC en los procesos misionales. En este marco las variables requisitos y diseño y construcción, pruebas y mantenimiento desde la GC se

realiza a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, los procesos misionales para la GC están en el orden del 60%.

Para que los procesos estratégicos para la GC beneficien el desarrollo del conocimiento deben estar orientados hacia la capacitación y la apropiación, desde una óptima ejecución del análisis de requisitos, diseño, construcción, pruebas y mantenimiento.

En la dimensión uso intensivo de la GC, categoría procesos de apoyo, variables: gestión financiera (FINA), comercialización y marketing (MARK), gestión tecnológica (TECNOL), gestión jurídica y legal (JURID) y gestión de grupos de interés, los resultados se observan en la figura 7-12.

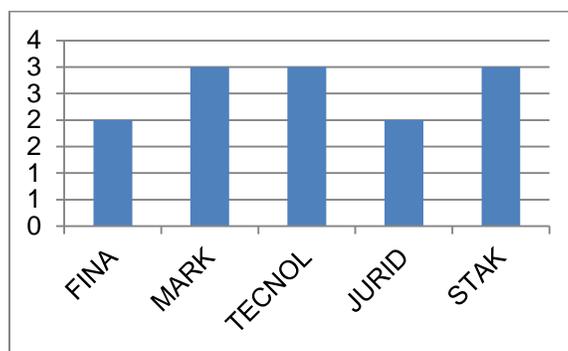


Figura 7- 11: Procesos de apoyo Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 3, lo que indica que se realizan a intervalos los procesos de apoyo para la GC. Se destacan valores por debajo del promedio como son la gestión financiera y la gestión jurídica para la GC que se realizan parcialmente. Sobresalen resultados por encima del promedio como son gestión de mercadeo, la gestión tecnológica y la gestión de los grupos de interés para la GC, que se realizan a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, los procesos de apoyo para la GC están en el orden del 60%.

Para que los procesos de apoyo para la GC beneficien el desarrollo del conocimiento deben estar orientados hacia la capacitación y la apropiación, desde una óptima ejecución de la gestión financiera, la comercialización y marketing, la gestión tecnológica, la gestión jurídica y legal y la gestión de grupos de interés.

En la dimensión comunidades de práctica para la GC, categoría competencias para la GC, variables: liderazgo (LIDERZ) y potencial creativo (POT CREA) para la GC, los resultados se observan en la figura 7-13.

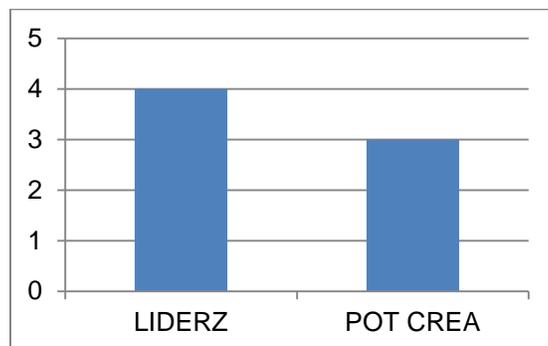


Figura 7- 12: Competencias Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 4, lo que indica que se realiza con regularidad el desarrollo de las competencias para la GC. Se destaca el valor promedio como es el de liderazgo que se realiza con regularidad, mientras el potencial creativo se realiza a intervalos. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, las competencias para la GC están en el orden del 80%.

Para que las competencias para la GC beneficien el desarrollo del conocimiento deben estar orientados hacia la construcción de estrategias, el liderazgo colaborativo, la definición de roles y la creación de contenidos.

En la dimensión comunidades de práctica para la GC, categoría relaciones sociales para la GC, variables: comunicación (COMU) y trabajo en equipo (WEQ) para la GC, los resultados se observan en la figura 7-14.

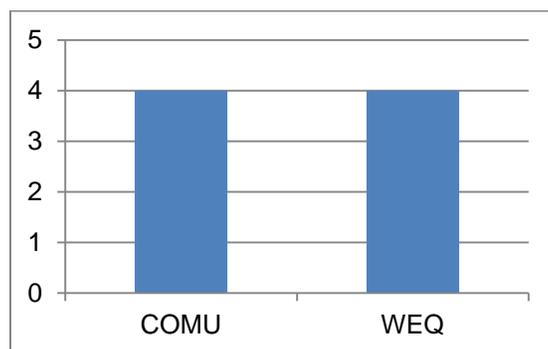


Figura 7- 13: Relaciones sociales Heinsohn, fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la escala de calificación, el promedio de las variables evaluadas es de 4,0, lo que indica que se realizan con regularidad las relaciones sociales para la GC. En este marco las variables trabajo en equipo y comunicación se realizan con regularidad. En términos porcentuales de acuerdo a la escala propuesta, las relaciones sociales para la GC están en el orden del 80%.

Para que las relaciones sociales para la GC beneficien el desarrollo del conocimiento deben estar orientados hacia la construcción de estrategias, el liderazgo colaborativo y la definición de roles.

### 7.5.3. Aplicación de la escala de madurez

Con los resultados de la valoración anterior se procede a aplicar la información recogida y determinar el nivel de madurez en el que está la empresa. Los resultados que se generaron fueron los siguientes (ver figura 7-15):



Figura 7- 14: Escala de madurez de la GC Heinsohn, fuente: Elaboración propia

Dichos resultados muestran que: rn infraestructura el estado es definido, es decir, se está construyendo conocimiento con base en una cultura organizacional competitiva, en la cual se practica compartir los activos de conocimiento. Las actividades de GC hacen parte de los flujos de trabajo, existen repositorios de conocimiento y una taxonomía del *know how* organizacional. Las tecnologías digitales están definidas, es decir, los métodos y herramientas digitales de GC son de uso común y existen mecanismos sistemáticos para facilitar las actividades de GC. El ciclo de vida de GC es de absorción potencial, es decir, se incorpora compartir conocimiento y se definen acciones para identificar y retener el conocimiento.

En lo concerniente al uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales, éste está en estado definido, es decir gestionado, se institucionaliza el uso del conocimiento en los procesos organizacionales y se gestiona la base de conocimiento organizacional.

En lo referido a COPs están en estado organizado, es decir, el conocimiento organizacional es gestionado en comunidad, existe una estrategia construida, un liderazgo colaborativo, hay roles definidos, existen contenidos creados, gobernanza flexible y mezclada con los grupos de interés.

#### **7.5.4. Herramientas recomendadas**

Dados los resultados encontrados y la necesidad de mejorar algunas categorías de la infraestructura para gestionar conocimiento y el uso intensivo de conocimiento en los procesos organizacionales, además de los aportes de Ramalingam (2006), AENOR (2008), Young (2010), Pereira (2011), el Instituto Asturiano de Administración (2013), Salazar (2014) y Albers, Reiß, Bursac, Schwarz & Lüdcke (2015); se proponen las siguientes herramientas:

En cuanto al mejoramiento de la cultura organizacional para la gestión del conocimiento:

Desarrollar liderazgo desde la gerencia para la GC.

Fomentar más el compartir y colaborar en la organización.

Orientar las capacitaciones de trabajo en equipo y *coachig* hacia el cambio en GC.

Crear los mecanismos que permitan una comunicación entre las diferentes subculturas de la compañía.

Crear un sistema de incentivos para que los trabajadores se motiven y sean recompensados por tomarse el tiempo de generar nuevo conocimiento, aprender, compartir su conocimiento y ayudar a otros más allá de su división o funciones.

Fomentar el diálogo entre los individuos o grupos para la creación de nuevas ideas.

Crear redes de conocimiento y práctica entre los empleados para la solución de problemas, el crear y compartir conocimiento.

Mejorar la rotación del personal, crear sesiones grupales, reuniones de áreas, teletrabajo, grupos de experiencia, arenas de aprendizaje, entre otros.

En cuanto al mejoramiento de las tecnologías digitales para la gestión del conocimiento:

Destinar recursos para disponer de TIC adecuadas.

Implementar el uso de comentarios en la intranet, plataforma de mensajes, red social empresarial u otro tipo de tecnología.

Incluir en la intranet una herramienta de foros virtuales en la cual los integrantes de la empresa puedan realizar consultas a los demás compañeros.

Utilizar técnicas como los mapas del conocimiento, tormentas de ideas, retroalimentación con los clientes, experiencias de proyectos realizados, bases de datos para identificar a los aliados estratégicos, monitoreo de sitios *web*.

Generar colaboración considerando el *internet*, la *intranet*, *webconference* (sistemas de aprendizaje de cursos en línea), *Skype*, cursos bajo el concepto de *e-learning*, bancos de datos, centros de documentación, correo electrónico, páginas *web* y otros.

Utilizar minería de datos, captura de datos *Web*, reconocimiento óptico de caracteres, identificación de código barras, *datawarehouses*, lecciones aprendidas, repositorios de directorios, mapas conceptuales, *software* de gestión de documentos y contenidos, páginas amarillas, sistemas expertos, sistema para toma de decisiones, sistemas de planificación de recursos empresariales ERP (*Enterprise Resource Planning*) y herramientas para la administración de la relación con los clientes -CRM (*Customer Relationship Management*).

### **Ciclo de vida de GC**

Crear programas para el desarrollo de la creatividad para resolver problemas en forma sistemática, procedimientos para la planificación de la innovación y equipos de alto

rendimiento que investiguen nuevas tecnologías. Uso intensivo de conocimiento en procesos organizacionales.

### **Procesos estratégicos**

Formulación y comunicación de una visión estratégica de conocimiento.

Formulación y aplicación de políticas para facilitar el aprendizaje colectivo.

Desarrollo de procesos de mejoramiento continuo.

Incorporar prácticas de recursos humanos para promover los resultados empresariales.

Identificar el conocimiento estratégico que permita desarrollar sinergias.

Desarrollar *benchmarking* para adaptación de procesos y servicios.

### **Procesos misionales**

Desarrollar lecciones aprendidas, documentación de los buenos resultados en proyectos ejecutados, procedimiento a nivel de clientes para registrar las minutas formales de las reuniones anteriores, aplicación de la técnica de recordación, entre otras.

Mejorar la flexibilidad, como recurso que permita mejorar el aprendizaje.

Desarrollar diseños adecuados de los sitios de trabajo, que contribuyan a un mejoramiento del clima organizacional.

### **Procesos de apoyo**

Reclutar consultores especializados, realizar la administración selectiva y cuidadosa de los tipos de clientes que vienen a la empresa, la cacería de talentos, el método de alianzas estratégicas, los convenios de cooperación, por medio del uso de la propiedad intelectual (licenciamiento o franquicias), la ingeniería inversa, el conocimiento documentado (*software* o *CD-ROMS*, entre otros).

Estandarizar y definir rutinas como complemento del aprendizaje, para aprovechar el conocimiento explícito y tácito.

## 7.6. Conclusiones parciales

Las variables que no mostraron resultados viables desde el punto de vista estadístico 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. Esto se puede explicar desde varios planteamientos: las personas que validaron el modelo y el no uso de estas variables para su GC. 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.

El modelo presentado se fundamentó en 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 referentes sobre la evaluación de GC. La mayoría de los elementos teóricos revisados, consideran las variables presentadas, integradas al planteamiento de las categorías de infraestructura, uso intensivo del conocimiento y comunidades de práctica, que se presentaron.

Para asegurar que el modelo propuesto realmente se pudiera aplicar a un contexto, en este caso las PYMES del sector TI, fue necesario realizar una validación estadística, desde las herramientas tradicionales y desde el análisis factorial confirmatorio. Con esto se demostró la validez del modelo teórico propuesto.

Es importante utilizar una escala de madurez que permita interpretar los datos obtenidos y definir el estado real de las compañías en cuanto a su GC, desde las dimensiones, categorías y variables relevantes para la evaluación.

La evaluación de la GC se hizo en dos fases: primero se estableció la situación actual desde las dimensiones, categorías y variables desde el punto de vista descriptivo. Posteriormente la información se llevó a una escala de madurez que le dice a la compañía exactamente cuál es su estado de GC.

**OBJETIVO ESPECÍFICO 4:** Validar el modelo de evaluación de gestión del conocimiento en una muestra del sector.

### Modelo de evaluación de GC validado



DIMENSIONES	CATEGORÍAS	VARIABLES
INFRAESTRUCTURA	CICLO DE VIDA	Identificar
		Generar
	TECNOLOGÍAS DIGITALES	Retener
Compartir		
USO INTENSIVO DEL CONOCIMIENTO	CULTURA ORGANIZACIONAL	Aplicar
		Básicas
		Métodos
	PROCESOS ESTRATÉGICOS	Tecnologías de conocimiento
		Personas
		Narrativa
	PROCESOS MISIONALES	Sitio de trabajo
		Planeación
		Información y comunicación
PROCESOS DE APOYO	Requerimientos y diseño	
	Construcción, pruebas y mantenimiento	
	Gestión financiera	
	Comercialización y marketing	
COMUNIDADES DE PRÁCTICA	COMPETENCIAS PERSONALES	Gestión tecnológica
		Gestión jurídica y legal
	RELACIONES SOCIALES	Gestión de grupos de interés
		Liderazgo
		Potencial creativo
		Comunicación
		Trabajo en equipo

**OBJETIVO ESPECÍFICO 5:** Analizar mediante técnicas estadísticas los resultados de la validación y así determinar la efectividad del modelo.

## Hipótesis comprobadas entre

1. Las tecnologías digitales, la cultura organizacional y el ciclo de vida para la GC.
2. Los procesos misionales, los procesos estratégicos y los procesos de apoyo.
3. Las relaciones sociales y las competencias personales
4. El ciclo de conocimiento, las tecnologías digitales y los procesos estratégicos
5. La cultura organizacional, los procesos de apoyo y las competencias personales
6. La cultura organizacional, los procesos estratégicos y las relaciones sociales.
7. Los procesos de apoyo, la cultura y las tecnologías digitales.

## Conclusiones finales

Considerando la evolución de las organizaciones, frente a la dinámica de incertidumbre, desarrollo y necesidad de adaptación a una economía global; las empresas han venido apropiando modelos y estrategias para mantener una ventaja competitiva, procurando su permanencia en el mercado. En este contexto la GC y la evaluación de la GC aparece como uno de los conceptos de vanguardia más importantes a nivel organizacional de este tiempo (era de la información y conocimiento). Es desde la aplicación de diversos modelos y marcos de referencia que las empresas pueden incursionar en este tipo de procesos.

Se logró definir y analizar el estado del arte de modelos, métodos, metodologías y prácticas de gestión del conocimiento y evaluación de la gestión del conocimiento. Se caracterizó el estado de la GC del sector de TI del eje cafetero. Se diseñó un modelo teórico de evaluación de gestión del conocimiento para este sector, el cual se validó con un 73% de la población del sector. Por último se hizo un análisis mediante técnicas estadísticas que permitió validar y concluir en un modelo de evaluación de GC para las pymes del sector TI del eje cafetero.

Dicho modelo luego de la validación estadística quedó compuesto así: una dimensión de infraestructura, compuesta de las categorías: ciclo de vida de GC, tecnologías digitales y cultura organizacional, una dimensión de uso intensivo del conocimiento, compuesto de las categorías procesos misionales, procesos estratégicos y procesos de apoyo para la GC, y una dimensión comunidades de práctica, compuesta por las categorías competencias personales y relaciones sociales.

Desde la teoría se contribuyó a profundizar sobre los conceptos y los diversos enfoques, definiciones, modelos y en términos generales las diversas formas de concebir la GC y la evaluación de GC; desarrollar una escala de medición apropiada; explicar las diferentes relaciones entre las dimensiones, categorías y variables y proponer un modelo de evaluación que se espera aporte al mejoramiento de las pymes, en especial las del sector TI del eje cafetero.

Para lograr esto se definieron dimensiones, categorías, variables e indicadores. Los resultados de la validación mostraron una construcción del modelo para una cultura única e individual, como es el caso de pymes de desarrollo de software del sector TI del Eje Cafetero. Se privilegió el contexto empresarial y de base tecnológica, dando prelación a infraestructura, procesos y personas (comunidad) que son elementos fundantes del desarrollo alcanzado y esperado para la región y Colombia.

El uso del análisis factorial confirmatorio fue fundamental en el momento de la validación, lo cual permitió iniciar con un modelo de 38 variables, para luego de la validación estadística, definir 24 variables apropiadas para las pymes del sector TI del Eje Cafetero.

Las variables con niveles de significancia muy bajos y que debieron excluirse 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.

En cuanto a las hipótesis, la primera propuso que las tecnologías digitales y la cultura organizacional afectan el ciclo de vida para la GC. Los resultados confirman la propuesta. Para identificar, generar retener, compartir y aplicar el conocimiento, se requiere del uso y apropiación de las TICs y una cultura organizacional que así lo permita. Este resultado apoya la idea de que la cultura organizacional dinamiza los procesos de gestión de una organización. También que la apuesta de valor y aporte socio-productivo de las empresas desarrolladoras de *software*, está directamente relacionado con su capacidad para mejorar el ciclo de vida del conocimiento situado, personal y colectivo en entornos locales, endógenos, así como en entornos inter-institucionales y exógenos.

En la segunda hipótesis propuso que los procesos misionales son producto del desarrollo de los procesos estratégicos y de apoyo. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. En el marco de una gestión por procesos se encontró una concordancia entre lo misional y lo operativo. Esto muestra un alineamiento entre los conceptos y la realidad cotidiana. Los procesos organizacionales se deben plantear desde un rigor de cumplimiento de objetivos en el corto, mediano y largo plazo, dinamizándose transversal y verticalmente en toda la organización. Cobra sentido entonces el cómo medir y generar planes de acción para el uso intensivo del conocimiento en los procesos organizacionales,

en directa relación con el aprendizaje organizacional en profundidad y pertinencia, con la capacidad de manejar la incertidumbre y la oportunidad de la información.

En la tercera hipótesis se propuso que las relaciones sociales se fundamentan en las competencias personales. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. Se encontró que se privilegia en los trabajadores de una pyme de desarrollo de *software*, el contar con capacidades para la gestión de las relaciones sociales con los grupos de interés. En el ámbito empresarial de desarrollo de *software*, los profesionales deben contar con competencias técnicas y de punta relacionadas con el *software*, además, deben ser personas con un alto grado de trabajo colaborativo, complementado con el autoaprendizaje y la apropiación del ciclo de GC.

En la cuarta hipótesis se propuso que el ciclo de conocimiento se ve afectado por las tecnologías digitales y los procesos estratégicos. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. Así, para identificar, generar retener, compartir y aplicar el conocimiento, se requiere del uso de TICs, en el marco de los procesos estratégico planteados. Este resultado apoya la idea de que no sólo se trata de definir estrategias de desarrollo de conocimiento en la organización, además se debe contar con procesos y aplicaciones tecnológicas idóneas para que se pueda ejecutar completamente el ciclo de conocimiento.

En la quinta hipótesis se propuso que la cultura organizacional se ve afectado por los procesos de apoyo y las competencias personales. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. En la medida que la interacción colectiva y los procesos estratégicos se constituyan en un tejido para el desarrollo de *software*, éstas afectan directamente la cultura organizacional. Los procesos de apoyo, que corresponden a los diversos procesos operativos de las pymes, tienen su sustento en las competencias (habilidades, destrezas, conocimiento situado y experiencial) de los empleados. La cultura organizacional se relaciona con un conjunto de elementos formales y no formales que distinguen unívocamente a una organización, más aún desde la dinámica individual de las personas que la conforman y que entrelazan las competencias con los procesos.

En la sexta hipótesis se propuso que la cultura organizacional se ve afectada por los procesos estratégicos y las relaciones sociales. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. En la medida que las relaciones sociales tejen una red importante en el

desarrollo de software, en el marco de los procesos estratégicos de la compañía, afectan directamente la cultura organizacional. Este resultado apoya la idea de que la cultura organizacional hace posible que se generen redes de comunicación en los grupos formales e informales, las que van evolucionando en pro del cumplimiento de los planes, programas y proyectos de las empresas y en este caso desde las estrategias planteadas.

En la séptima hipótesis se propuso que los procesos de apoyo se ven afectados por la cultura y las tecnologías digitales. Los resultados obtenidos confirman la propuesta. Así se reconoce que para su quehacer, las pymes relacionan los procesos operativos con la cultura y el uso de las TICs para el cumplimiento de sus objetivos. Por tanto es necesario generar una apropiación de las TICs para una pertinente y oportuna GC, medida y refrendada en la generación de valor de la organización.

En el escenario económico mundial y de desarrollo socio productivo, el trabajo en clústeres y redes está haciendo la diferencia, en este sentido las pymes de TI no cuentan con la integración y articulación intencionada y direccionada desde los proyectos de software, el trabajo en equipo, la comunicación interna, las tecnologías, las aplicaciones de software, los estándares de trabajo y las redes.

El modelo de evaluación sugiere a las empresas incorporar la GC para innovar, posicionando y generando una trayectoria enfocada a procesos de conocimiento, con capital humano formado en gestión de la información y el conocimiento, gestión de la innovación y el cambio, gestión del aprendizaje organizacional, en aplicación, diseño y apropiación de herramientas digitales para la GC.

Las PYMES del sector TI del eje cafetero, dedicadas al desarrollo de software, gestionan el conocimiento desde su infraestructura; los procesos de uso intensivo del conocimiento y las comunidades de práctica; igualmente desde sus labores técnicas y administrativas, las aplicaciones que desarrollan, los métodos, técnicas y tecnologías que usan y su relación con los clientes de orden local, regional y nacional. Igualmente lo hacen desde los proyectos de software, el trabajo en equipo, la comunicación interna, las tecnologías, las aplicaciones, los estándares de trabajo y las redes entretejidas en ellas.

## Trabajos futuros

El trabajo de investigación realizado genera nuevas posibilidades de investigación y permite pensar en líneas y proyectos como los siguientes:

La aplicación del modelo en un estudio de orden nacional o internacional para coadyuvar al mejoramiento de las pymes de desarrollo de software y al sector empresarial de software, que se observa con un potencial importante de exportación.

La aplicación del mismo modelo a otras pymes de diferentes sectores económicos, lo que podría generar nuevas posibilidades de medición, desde otras categorías, variables e indicadores.

Esta investigación se enfocó en determinar la evaluación de la GC al interior de las pymes, en este sentido sería también importante establecer qué están haciendo estas empresas con el conocimiento resultante de su quehacer como generadoras de conocimiento en el sector, lo que podría también dar paso al uso de técnicas como la minería de datos.

Otro marco de investigación sería la incorporación de otras variables como las relacionadas con el talento humano o el uso de herramientas tecnológicas específicas para la GC, o de uso de técnicas, métodos y herramientas para la GC, el uso de incentivos, el trabajo en equipo y demás.

Un tema a profundizar podría ser la gestión de proyectos y la GC, en el marco de las pymes de desarrollo de software, toda vez que dichas compañías trabajan con esta dinámica para cumplir sus objetivos.

También se podría avanzar en cómo establecer modelos o técnicas de GC relacionadas con la apropiación del conocimiento de empleados de la empresa, toda vez que en muchos casos solo proviene de la experiencia y sin un soporte metodológico científico adecuado.

Y sobre la GC desde la base epistemológica y su relación con aspectos cognitivos y de aprendizaje.

Además sobre el tema de innovación partiendo de la investigación y la gestión de conocimiento.

## Referencias bibliográficas

1. Abharya, K., Adriansenb, H., Begovacc, F., Djukicd, D., Qine, B. & Spuzica, S. (2009). Some basic aspects of knowledge. *Procedia*, 1753–1758.
2. Adler, P. S. (2001). Market, Hierarchy, and Trust: The Knowledge Economy and the Future of Capitalism. *Organization Science*, 12(2), 215-234.
3. AENOR, L. (2008). *Guía práctica de Gestión del conocimiento*. Madrid: AENOR.
4. Aggestam, L. (2015). Learning Organization or Knowledge Management—Which Came First, The Chicken or the Egg?. *Information technology and control*, 35(3).
5. Aguilera, L., González, M. & Maldonado, G. (2009). Capital intelectual: La innovación, indicador del capital estructural de empresas de sectores estratégicos en aguas calientes. *Memorias XXI Congreso Latinoamericano sobre Espiritu Empresarial*, 249-270.
6. Álamo, D. S. (2011). *Estudio de la competitividad de clústeres: El caso del clúster TIC del 22*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
7. Alavi, M. & Leidner, D. E. (1999). Knowledge Management Systems: Issues, Challenges and Benefits. *Communications of AIS*, 1(2es), 1-37.
8. Alavi, M. & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107-136.
9. Albená, A. & Elissaveta, G. (2006). Insight into Practical Utilization of Knowledge Management Technologies. *International Symposium on Modern Computing (JVA'06) - IEEE*.
10. Albers, A., Reiß, N., Bursac, N., Schwarz, L. & Lüdcke, R. (2015). Modelling Technique for Knowledge Management, Process Management and Method Application-A Formula Student Exploratory Study. In *Modelling and Management of Engineering Processes* (pp. 151-162). Springer Berlin Heidelberg.
11. Albornoz, M. & Alfaraz, C. (2006). *Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión*. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).
12. Albors-Garrigós, J., Segarra, M. & Rincón-Díaz, C. (2010). Los Institutos Tecnológicos en el Sistema de Innovación Regional Valenciano. Propuesta de un modelo contingente de estrategia y desempeño. *Dirección y Organización*(42), 1-15.

13. Alhawaria, S., Karadsheh, L., Nehari, A. & Mansoura, E. (2012). Knowledge-Based Risk Management framework for Information Technology project. *International Journal of Information Management*(32), 50– 65.
14. Allameha, M., Zamani, M. & Reza-Davoodia, S. M. (2011). The Relationship between Organizational Culture and Knowledge Management. *Procedia Computer Science*(3), 1224–1236.
15. Alma Mater, R. (2008). *Necesidades y demanda tecnológica en el eje cafetero*. Pereira: Red Alma Mater.
16. Alonso, L. F. (2006). El imaginario Managerial. *Política y sociedad*, 127-151.
17. Alvarez, F. C. (2004). *Riqueza Natural de la Nación. La Gran Paradoja*. Peru: Torre Azul.
18. Alvesson, M. (2001). Knowledge Work: Ambiguity, Image and Identity. *Hman Relations*, 54(7), 863-886.
19. Andone, I. I. (2009). Measuring the Performance of Corporate Knowledge Management Systems. *Informatica Economica*, 24-31.
20. Andreu. & Siever. (1999). La gestión integral del conocimiento y del aprendizaje. *Economía Industrial*, 68.
21. Andriessen, D. G. (2008). Stuff or love? How metaphors direct our efforts. *Knowledge Management Research & Practice*, 5.
22. Arango, O.; et al., "Modelo que identifica la madurez de los procesos. Caso: pequeña empresa manufacturera" *DYNA*, 2012, no. 2, pp. 131-132 ISSN 1989-1490.
23. Argote, L., McEvily, B. & Reagans, R. (2003). Managing Knowledge in Organizations: An Integrative Framework and Review of Emerging Themes. *Management Science*, 571–582.
24. Arriaga, M. & Oviedo, R. (2010). Desafíos epistemológicos de la gestión del conocimiento. *Decimoquintas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística* (págs. 1-8). Universidad Nacional del Rosario.
25. Arthur, J. B. & Huntley, C. L. (2005). Ramping up the organizational learning curve: Assessing the impact of deliberate learning on organizational performance under gainsharing. *Academy of Management Journal*, 1159–1170.
26. Audretsch, D. (1998). Agglomeration and the location of innovative activity. *Oxford Review of Economic Policy*, 253–273.
27. Atehortúa, F. (2005). *Gestión y Auditoría de la Calidad para Organizaciones Públicas [Libro en Línea]* (Primera edición ed.). Editorial Universidad de Antioquia.

28. Aurum, A., Daneshgar, F. & Ward, J. (2007). Investigating Knowledge Management practices in software development organisations – An Australian experience. *Information and Software Technology*, 1-23.
29. Baskerville, R. & Dulipovici, A. (2006). The theoretical foundations of knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 83.
30. Basri, S. & O'Connor, R. (2012). *The Impact of Software Development Team Dynamics on the Knowledge Management Process*. informe de investigación.
31. Baptista, R. S. (1998). Do firms in clusters innovate more? . *Research Policy*, 525–540.
32. Barnes, S. (2002). *Sistemas de Gestión del Conocimiento, teoría y práctica*. Argentina: Thomson.
33. Barney, J. (1991). Firm Resources and sustained competitive advantage. *Journal de of management*, 99-100.
34. Barragán O., A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 65-101.
35. Barragan, O. A. & Zubieta, G. J. (2006). *La administración de la calidad como generador de innovación dentro de las organizaciones*. Madrid: Memorias del I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e innovación.
36. Baskerville, R. & Dulipovici, A. (2006). The theoretical foundations of knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 83.
37. Bassi, L. J. (1999). Harnessing the Power of Intellectual Capital. *Training and Development*, 51(12), 25-30.
38. Bedwell, W., Wildman, J., DiazGranados, D., Salazar, M., Kramer, W. & Salas, E. (2012). Collaboration at work: An integrative multilevel conceptualization. *Human Resource Management Review*(22), 128–145.
39. Bell, G. (2005). Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal* , 287-295.
40. Beltrán, J. & Carmona, M. (2011). *Guía para una gestión basada en procesos*. Andalucía, España: Insituto Andaluz de Tecnología.
41. Benavides, C. (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Madrid: Ediciones Piramide.
42. Bennet, A. & Bennet, D. (2000). Characterizing the Next Generation Knowledge Organization. *KNOWLEDGE AND INNOVATION: JOURNAL OF THE KMCI*, 8-42.

43. Berkania, L. & Chikh, A. (2010). A process for knowledge reuse in communities of practice of e-learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*(2), 4436–4443.
44. Bjørnson, F. O. (2007). *Knowledge Management in Software Process Improvement*. Norwegian : Department of Computer and Information Science University of Science and Technology.
45. Bjørnson, F. O. & Dingsøy, T. (2008). Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used. *Information and Software Technology*.
46. Bernal, C., Turriago, Á. & Sierra, H. (2010). Aproximación a la medición de la gestión del conocimiento de la gestión del conocimiento. *AD-MINISTER*, 30-49.
47. Bernuy, A. (2008). *Sistema Integrado de Capital Intelectual*. Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca.
48. Bojica, A. M. & Fuentes, M. d. (2012). Knowledge acquisition and corporate entrepreneurship: Insights from Spanish SMEs in the ICT sector. *Journal of World Business*, 397-408.
49. Booto, J. & Bernard, P. (2007). Developing Knowledge Management Competences as an Organizational Capability for Business Performance. *Octava conferencia europea de gestión del conocimiento* (págs. 333-339). Barcelona: ECKM.
50. Borzillo, S., Aznar, S. & Schmitt, A. (2009). A journey through communities of practice: How and why members move from the periphery to the core. *European Management Journal*(29), 25– 42.
51. Bradach, J. L. & Eccles, R. G. (1989). Price, Authority, and Trust: From Ideal Types to Plural Forms. *Annual Review of Sociology*, 15, 97-118.
52. Briceño, M. & Bernal, C. (2010). Estudios de caso sobre la gestión del conocimiento en cuatro organizaciones colombianas líderes en penetración de mercado. *Estudios gerenciales*, 173-193.
53. Broadbent, M. (1998). The Phenomenon of Knowledge Management: What does it Mean to the Information Profession. *Information Outlook*, 2(5), 23-36.
54. Brown, J. S. & Duguid, P. (1991). Organizational Learning and Communities of Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. *Organization Science*, 2(1), 40-57.
55. Bueno, C. E. (1993). *Fundamentos teóricos de la dirección estratégica*. Recuperado el 02 de 10 de 2011, de Fundamentos teóricos de la dirección estratégica:  
[http://www.uv.es/rseapv/Anales/93\\_94/A\\_Fundamentos\\_teoricos\\_de\\_la\\_direccion.pdf](http://www.uv.es/rseapv/Anales/93_94/A_Fundamentos_teoricos_de_la_direccion.pdf)

- 
56. Bueno, C. E. (2005). Fundamentos epistemológicos de dirección del conocimiento organizativo. *Economía Industrial*, 13-26.
57. Bueno, Eduardo. (2003). Enfoques principales y tendencias en dirección del conocimiento (Knowledge management). *Dirección de Conocimiento: Desarrollo Teórico y aplicaciones*, 21-54.
58. Bueno, E. (2003). *Gestión del Conocimiento: desarrollos teóricos y aplicaciones*. Cáceres: Ediciones La Coria.
59. Buhl, H.; Röglinger, M; Stöckl, S; Braunwarth; K., "Value orientation in process management: research GAP and Contribution to Economically Well-Founded Decisions in Process Management" *Business & Information Systems Engineering*, 2011, vol. 3, no. 3, ISSN 1867-0202.
60. Butnariua, M. & Milosan, I. (2012). Best practices to increase progress in knowledge management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(62), 739 – 743.
61. Byrne, B. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS*. Thousand Oak: C.A.
62. Cala, A. (2005). Situaciones y necesidades de la pequeña y mediana empresa. *Civilizar*, 1-22.
63. Cameron, K. & Quinn, R. (1999). *Diagnosing and Changing Organizational Culture*. Addison- Wesley, Series on Organization.
64. Camisón, C. & Forés, B. (2011). Knowledge creation and absorptive capacity: The effect of intra-district shared competences. *Scandinavian Journal of Management*(22), 66-86.
65. Campo-Arias, A. & Oviedo, H. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna. *Salud pública*, 10(5), 831-839.
66. Carrillo, F. (2005). *A Global Knowledge Agenda based on Capital Systems*. Obtenido de Sistemas de Conocimiento: [http://www.sistemasdeconocimiento.org/p\\_int.shtml](http://www.sistemasdeconocimiento.org/p_int.shtml)
67. Carvalho, D., Santoro, F. & Araujo, F. (2013). Discovering collaborative knowledge-intensive processes through e-mail mining. *Journal of Network and Computer Applications*(36), 1451–1465.
68. Castells, M. (2006). *De la función de producción agregada a la frontera de posibilidades de producción: productividad, tecnología y crecimiento económico en la era de la información*. Barcelona: Real Academia de Ciencias Economicas y Financieras.

- 
69. Castillo, D. M. & Martínez, J. C. (2010). *Enfoque para combinar e integrar la gestión de sistemas*. Bogotá: Icontec.
  70. Castrillón, A. (2013). La gestión por procesos en las empresas de servicios. *Escenarios: Empresa y Territorio*, 193-206.
  71. Cayama, H. S., Lovera, M. I., Marín González, F. & Mujica, M. (2008). Bases epistemológicas del conocimiento organizativo: reflexiones para un nuevo. *Multiciencias*, 124-129.
  72. CEN-3. (2004). *European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 3: SME Implementation*. Recuperado el 01 de 05 de 2013, de European committee for standardization: <http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/ISSS/CWAdownload/Pages/Knowledge%20Management.aspx>
  73. Centro Europeo de Normas. (2004). *European Guide to good practice in Knowledge management*. Bruselas: European Committee for Standardization.
  74. Cetindamar, D., Phaal, R., Probert, D. & Macmillan, P. (2013). Technology Management: Activities and Tools. *Technological Forecasting & Social Change*, 1-2.
  75. Chaffey, D. & Wood, S. (2005). *Business Information Management: Improving Performance Using Information Systems*. FT Prentice Hall.
  76. Chang, T.-C. & Chuang, S.-H. (2011). Performance implications of knowledge management processes: Examining the roles of infrastructure capability and business strategy. *Expert Systems with Applications*(38), 6170–6178.
  77. 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.
  78. Chau, P. & Lai, V. (2003). An empirical investigation of the determinants of user acceptance on Internet banking. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*(13), 123-145.
  79. Chen, C.-J. & Huang, J.-W. (2007). How organizational climate and structure affect knowledge management—The social interaction perspective. *International Journal of Information Management*(27), 104–118.
  80. Chen, C.-J. & Huang, J.-W. (2009). Strategic human resource practices and innovation performance — The mediating role of knowledge management capacity. *Journal of Business Research*(62), 104–114.

81. Chen, J., McQueen, R. & Sun, P. (2013). Knowledge Transfer and Knowledge Building at Offshored Technical Support Centers. *Journal of International Management*(19), 362–376.
82. Chen, M.-Y. & Chen, C.-C. (2011). Options analysis and knowledge management: Implications for theory and practice. *Information Sciences*(181), 3861–3877.
83. Chen, D.-N. (2011). Knowledge evolution strategies and organizational performance: A strategic analysis. *Electronic Commerce Research and Applications*, 75-84.
84. Chen, F. &. (2006). A dynamic model of knowledge management for higher education development (Publication no. 1-4244-0406). Retrieved 8, from IEEE.: *IEEE, Febrero 21 de 2008*.
85. Chen, T. (2008). A multiple-layer knowledge management system framework considering user knowledge privileges. *International Journal of software engineering an knowledge engineering*, 361-387.
86. Citado por Adler, P. S. (2001). Market, Hierarchy, and Trust: The Knowledge Economy and the Future of Capitalism. *Organization Science*, 12(2), 215-234.
87. Citado por Ferguson, J., Huysman, M. & Soekijad, M. (2010). Knowledge Management in Practice: Pitfalls and Potentials for Development. *World Development*, 38(12), 1797-1810.
88. Citado por Kankanhalli, A. & Tan, B. C. (2005). Contributing Knowledge to Electronic Knowledge Repositories: An Empirical Investigation. *MIS Quarterly*, 29(1), 113-143.
89. Citado por Mikroyannidis, A. & Theodoulidis, B. (2010). Ontology Management and Evolution for Business Intelligence. *Internationa Journal of Information Management*, 30, 559-566.
90. Citado por Nelson, K. M. & Coopriider, J. G. (1996). The Contribution of Shared Knowledge to IS Group Performance. *MIS Quarterly*, 20(4), 409-432.
91. Citado por Zhao, J. (2010). School Knowledge Management Framework and Strategies: The New Perspective on Teacher Professional Development. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 168-175.
92. Clarke, J. & Turner, P. (2004). Global competition and the Australian biotechnology industry: Developing a model of SMEs knowledge management strategies. . *Knowledge and Process Management*, 38–46.
93. Cohen, J. F. & Olsen, K. (2015). Knowledge management capabilities and firm performance: A test of universalistic, contingency and complementarity perspectives. *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1178-1188.

- 
94. Coleman, J. (1990). *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
  95. Collins, C. J. & Smith, K. G. (2006). Knowledge exchange and combination: The role of human resource practices in the performance of high-technology firms. *Academy of Management Journal*, 544–560.
  96. Condo, A. (2001). *Desarrollo de clústeres competitivos*. Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible . Recuperado el 25 de 11 de 2011, de CLACDS: <http://www.conindustria.org/clusterscompetitivos>
  97. Contu, A. & Willmott, H. (2003). Re-embedding Situatedness: The Importance of Power Relations in Learning Theory. *Organization Science*, 14(3), 283-296.
  98. CPC. (01 de 07 de 2011). *Consejo privado de competitividad*. Recuperado el 01 de 07 de 2011, de Consejo privado de competitividad: <http://www.compite.com.co/site/>
  99. Davenport, T. H. & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press, 46
  100. Dayan, R. & Evans, S. (2006). KM your way to CMMI. *Journal of KM*, 69-80.
  101. 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.
  102. De bruin, T., "Insights into the Evolution of BPM in Organisations", en 18th Australasian Conference on Information Systems. Toowoomba, 2007, pp. 632-642. ISBN 978-3-642-39059-3
  103. Defries, R. & Malone, T. (11 de 11 de 2007). *Global Change and our Common Future*. Obtenido de World Comisión on Environment and Development: <http://www.nap.edu/catalog/1411.html>
  104. Delen, D., Zaim, H., Kuzey, C. & Zaim, S. (2013). A comparative analysis of machine learning systems for measuring the impact of knowledge management practices. *Decision Support Systems*(54), 1150-1160.
  105. DelMoral, A., Pazos, J., Rodríguez, E., Rodríguez, P. & y Suarez, S. (2007). *Gestión del Conocimiento* (1ª edición ed.). Madrid: Thomson.
  106. Denkena, B., Shpitalni, M., Kowalski1, P., Molcho, G. & Zipori, Y. (2007). Knowledge Management in Process Planning. *Annals of the CIRP* (págs. 175-180). doi:10.1016/j.cirp.2007.05.042.
  107. Desouza, K. (2003). Barriers to Effective Use of Knowledge Management Systems in Software Engineering. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 46(1), 99-101.

108. De Valencia, C. d. (2010). *El sector de software wn Colombia*. Bogotá.
109. DIAN, (12 de 10 2009). Estadísticas de las Importaciones y Exportaciones en Colombia 2011, recuperado el 01 de 05 de 2014, de:  
[http://www.dian.gov.co/descargas/cifrasygestion/EEconomicos/Productos\\_y\\_Servicios/EstadisticasCarga/Documento\\_Carga\\_Impo\\_Expo\\_enero\\_diciembre\\_2010\\_2011.pdf](http://www.dian.gov.co/descargas/cifrasygestion/EEconomicos/Productos_y_Servicios/EstadisticasCarga/Documento_Carga_Impo_Expo_enero_diciembre_2010_2011.pdf)
110. Dorairaj, S., Noble, J. & Petra, M. (2012). *Knowledge Management in Distributed Agile Software Development*. Technical Report.
111. Dosi, G. T. (1992). Toward a theory of corporate coherence: preliminary remarks. *Technology and Enterprise in a Historical Perspective*.
112. Drew, S. (1999). Building Knowledge Management into Strategy: Making Sense of a New Perspective. *Long Range Planning*, 130-136.
113. Du, M., Qiu, F. & Xu, W. (2011). Construction of Enterprises' Financial Knowledge Management System (EFKMS). *Procedia Environmental Sciences*(11), 1240 – 1244.
114. Dusi, P., Messetti, G. & Steinbach, M. (2014). Skills, Attitudes, Relational Abilities & Reflexivity: Competences for a Multicultural Society. *Social and Behavioral Sciences*(112), 538 – 547.
115. Earl, M. (2001). Knowledge Management Strategies: Toward a Taxonomy. *Journal of Management information Systems*, 215 - 233.
116. Edvinsson, L. (2002). *Corporate Longitude*. Harlow: Pearson Education Limited.
117. 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.
118. Escorsa, C. M. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Madrid: Pearson Alhambra.
119. Esteller, V. (2012). Procesos de desarrollo de software y materiales educativos computarizados. *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 85-99.
120. Fajar, A. & Hidajat, J. (2012). Relationship among Soft Skills, Hard Skills, and Innovativeness of Knowledge Workers in the Knowledge Economy Era. *Social and Behavioral Sciences*(52), 35 – 44.
121. FEDESOFTE, (01 de 15 de 2011). Estudio del sector TI de Colombia año 2011. Recupera el 05 del 06 de 2014

- de:<http://www.intersoftware.org.co/content/federacion-nacional-de-software-y-tecnologias-de-la-informacion-0>.
122. Feldkamp, D., Hinkelmann, K. & Thönssen, B. (2007). KISS - intensivos en conocimiento del Servicio de Soporte para la gestión de procesos ágiles. *Semantic Business Process*, 1.
  123. Fernández Valdés MM, Ponjuán Dante G. Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento. *Acimed* 2008;18(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18\\_1\\_08/aci07708.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_1_08/aci07708.htm) [Consultado: día/mes/año].
  124. Feng, J. (2006). A Knowledge Management Maturity Model and Application. *PICMET*. Estambul: PICMET.
  125. Ferguson, J., Huysman, M. & Soekijad, M. (2010). Knowledge Management in Practice: Pitfalls and Potentials for Development. *World Development*, 38(12), 1797-1810.
  126. 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*, 750-755.
  127. Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L. & García-Peñalvo, F. (2015). Epistemological and ontological spirals: From individual experience in educational innovation to the organisational knowledge in the university sector. *Program*, 49(3), 266-288.
  128. Folta, T. C. (2006). Geographic cluster size and firm performance. *Journal of Business Venturing*, 217-242.
  129. Fontalvo H., T. (2008). Sistemas de gestión de calidad. *Administración y control de la calidad*, 293-321.
  130. Fornell, C. & Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*(18), 30-50.
  131. Francescato, D., Mebane, M., Porcelli, R., Attanasio, C. & Pulino, M. (2007). Developing professional skills and social capital through computer supported collaborative learning in university contexts. *J. Human-Computer Studies*(65), 140–152.
  132. Freeman, S., Hutchings, K., Lazaris, M. & Zyngier, S. (2010). A model of rapid knowledge development: The smaller born-global firm. *International Business Review*, 70-84.

133. Fruhen, L., Mearns, K., Flin, R. & Kirwan, B. (2013). Skills, knowledge and senior managers' demonstrations of safety commitment. *Safety Science*.
134. Gaete, J. (2008). Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *REDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 1-33.
135. Gallagher, C. (2001). New firm starts, growth and clusters in East London". Rising East. *The Journal of East London Studies*, 25.
136. Gambetta, D. (1998). *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*. Oxford, U.K.: Basil Blackwell.
137. García, J., Amescua, A., Sánchez, M.-I. & Bermón, L. (2011). Design guidelines for software processes knowledge repository development. *Information and Software Technology*(53), 834–850.
138. García-Barriocanal, E., Sicilia, M.-A. & Sánchez-Alonso, S. (2012). Computing with competencies Modelling organizational capacities. *Expert Systems with Applications*(39), 12310–12318.
139. Garzón C., M. A. (2006). Aproximaciones a la gestión del conocimiento en empresas colombianas. *Universidad Empresa*, 232-256.
140. Gasca H, G. P.; Manrique L, B. Método para la construcción de una taxonomía: estructura base para riesgos en outsourcing de software. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, núm. 60, septiembre, 2011, pp. 92-101 Universidad de Antioquia Medellín, Colombia
141. Gerbing, D. & Anderson, J. (1988). An updates paradigm for scale development incorporating unidimensionality and its assessment. *Journal of Marketing Research*(25), 186-192.
142. Gherardi, S. & Nicolini, D. (2002). Learning in a Constellation of Interconnected Practices: Canon or Dissonance? *Journal of Management Studies*, 39(4), 419-436.
143. Gold, A. H., Malhotra, A. & Segars, A. H. (2001). Knowledge Management: An Organizational Capabilities Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 185-214.
144. Gómez, M. (2009). *Desarrollo de un modelo de evaluación de gestión del conocimiento en empresas de manufactura*. Obtenido de: <http://oa.upm.es/5972/>. Marzo de 2015.
145. 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.
146. González, V. S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. *Escenarios*, 9(1), 69-89.
147. González-Viloria, S. (2011). Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas. *Escenarios*, 9 (1), 69-89.
148. Goodman, P. S. & Darr, E. D. (1998). Computer-Aided Systems and Communities: Mechanisms for Organizational Learning in Distributed Environments. *MIS Quarterly*, 22(4), 417-440.
149. Grant, K. & Grant, C. (2008). Developing a Model of Next Generation Knowledge Management. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 5, 571-590.
150. Grant, R. (2002). *Contemporary Strategy Analysis: Concepts, Techniques, applications*. Boston: Blackwellpublishers.
151. Gratton, L. & Ghoshal, S. (2003). Managing Personal Human Capital: New Ethos for the 'Volunteer' Employee. *European Management Journal*, 1-10.
152. Grover, V. & Davenport, T. H. (2001). General Perspectives of Knowledge Management: Fostering a Research Agenda. *Journal of Management Information Systems*, 18(1), 5-22.
153. Hansen, M. T., Nohria, N. & Tierney, T. (1999). What's Your Strategy for Managing Knowledge? *Harvard Business Review*, 77(2), 106-116.
154. Harihopal, U. & Satyadas, A. (2001). Cognizant Enterprise maturity Model (CEMM). *IEEE*, 449-459.
155. Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & Black, W. (2007). *Análisis multivariante*. Madrid: Pearson.
156. Hautalaa, J. & Jauhiainen, J. (2014). Spatio-temporal processes of knowledge creation. *Research Policy*(43), 655–668.
157. Hee, K. & Woo, J. (2009). Process-centered knowledge model and enterprise ontology for the development of knowledge management system. *Expert Systems with Applications*, 36, 7441–7447.
158. Hefke, M., Kleiner, F. & Storckenmaier, A. (2007). Retaining Knowledge Management Maturity Models: An Ontology-based Approach. *I-KNOW '07*, (págs. 1-8). Graz, Austria.

159. Hernández, J., Hernández, Y., Collado-Ruiz, D. & Cebrián-Tarrasón, D. (2013). Knowledge Creating and Sharing Corporate Culture Framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(74), 388 – 397.
160. Hernández, R. (2009). Estudio sobre las TIC en las Pymes del área metropolitana del centro occidente de Colombia. *Memorias*, 179-187.
161. Hernández, A., Nogueira, D., Medina, A. & Marqués, M. (2013). Inserción de la gestión por procesos en instituciones hospitalarias. Concepción metodológica y práctica. *R.Adm* , 48 (4), 739-756.
162. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. 2008. México: Editorial Mcgraw-Hill, 597.
163. Hessen, J. (1925). *Teoría del conocimiento*. Bogotá: Ediciones universales.
164. Hicks, B., Culley, S. & McMahon, C. (2006). A study of issues relating to information management across engineering SMEs. *International Journal of Information Management*, 267–289.
165. Hogan, S. & Coote, L. (2013). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research*, 1-13.
166. Holsapple, C. & Joshi, K. (2002). Knowledge Management: A Three-Fold Framework. *Information Society*, 18.
167. 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.
168. Hong, D., Suh, E. & Koo, C. (2011). Developing strategies for overcoming barriers to knowledge sharing based on conversational knowledge management: A case study of a financial company. *Expert Systems with Applications*(38), 14417–14427.
169. Hou, A., Wai, M., Binti, S. & Bakar, N. (2012). Integrated Knowledge Management Strategy: A Preliminary Literature Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209-214.
170. 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.
171. Hsun, Y., Chou, S.-C. T. & Tzeng, G.-H. (2011). Knowledge management adoption and assessment for SMEs by a novel MCDM approach. *Decision Support Systems*, 270-291.

- 
172. H.S. Robinson., C.J Anumba., P.M Carrillo, .. & Al-Ghassani., A. M. (2006). *Loughborough university*. Recuperado el 05 de 01 de 2014, de <https://dspace.lboro.ac.uk/>
173. Huysman, M. & De Wit, D. (2004). Practices of Managing Knowledge Sharing: Towards a Second Wave of Knowledge Management. *Knowledge and Process Management*, 11(2), 81-92.
174. Huang, C.-C., Fan, Y.-N. & Chern, C.-C. P.-H. (2013). Measurement of analytical knowledge-based corporate memory and its application. *Decision Support Systems*, 54, 846–857.
175. Huysman, M. & Wulf, V. (2006). IT to Support Knowledge Sharing in Communities: Towards a Social Capital Analysis. *Journal of Information Technology*, 21(1), 40-51.
176. Indira V., S. L. (2012). Critical Evaluation of Knowledge Management Frameworks for I.T. Services Organizations. *Advances In Management*, 5(8), 54-65.
177. Inkinen, H. T., Kianto, A. & Vanhala, M. (2015). Knowledge management practices and innovation performance in Finland. *Baltic Journal of Management*, 10(4), 432-455.
178. Instituto Asturiano de Administración, P. (01 de 01 de 2013). *Catálogo de metodologías*. Obtenido de Catálogo de metodologías: [www.trabe.org](http://www.trabe.org)
179. 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.
180. Jarvenpaa, S. L. & Staples, D. S. (2000). The Use of Collaborative Electronic Media for Information Sharing: An Exploratory Study of Determinants. *Journal of Strategic Information Systems*, 9(2), 129-154.
181. Jennex, M. E. & Olfman, L. (2004). Assessing Knowledge Management Success/Effectiveness Models. *Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences*, (págs. 1-10).
182. Jeon, S.-H., Kim, Y.-G. & Koh, J. (2011). Individual, social, and organizational contexts for active knowledge sharing in communities of practice. *Expert Systems with Applications*(38), 12423–12431.
183. Jiankang, W., Jiuling, X., Qianwen, L. & Kun, L. (2011). Knowledge Management Maturity Models:A Systemic Comparison. *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, (págs. 606-609).

184. Jiebing, W., Bin, G. & Yongjiang, S. (2013). Customer knowledge management and IT-enabled business model innovation: A conceptual framework and a case study from China. *European Management Journal*(31), 359– 372.
185. Johnson, W. L., Johnson, A. M. & Heimberg, F. (1999). A Primary and Second Order Component Analysis of the Organizational Identification Questionnaire. *Educational and Psychological Measurement*, 59(1), 159-170.
186. Joyanes , L. (2009). La computación en nube (cloud computing): el nuevo paradigma tecnológico para empresas y organizaciones en la sociedad del conocimiento. *Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, 95-111.
187. Kanapeckiene, L., Kaklauskas, A., Zavadskas, E. & Seniut, M. (2010). Integrated knowledge management model and system for construction projects. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*(23), 1200–1215.
188. Kaner, M. & Karni, R. (2004). A capability Maturity Model for Knowledge-Based Decision-making. *Information Knowledge Systems Management*, 225-252.
189. Kankanhalli, A. & Tan, B. C. (2005). Contributing Knowledge to Electronic Knowledge Repositories: An Empirical Investigation. *MIS Quarterly*, 29(1), 113-143.
190. Kaplan, R. & Norton, D. (1992). Putting Balanced scorecard to work. *Harvard Business Review*, 134-147.
191. Kaplan, R. & Norton, D. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review* 1996, 76.
192. Kaya, G., Esen, M. & Esenc, D. (2013). The Impact of HRM Capabilities on Innovation Mediated by Knowledge Management Capability. *Social and Behavioral Sciences*(99), 784 – 793.
193. Kebede, G. (2010). Knowledge management: An information science perspective. *International Journal of Information Management*, 416–424.
194. Kelly, D. & Amburgey, T. (1991). Organizational Inertia and Momentum: A Dynamic Model of Strategic Change. *Academy of Management Journal*, 34(3), 383-397.
195. Kenney, M. P. (2005). Entrepreneurial geographies: support networks in three high-technology industries. *Economic Geography* , 201-228.
196. Kerr, C., Farrukh, C., Phaal, R. & Probert, D. (2013). Key principles for developing industrially relevant strategic technology management toolkits. *Technological Forecasting & Social Change*(80), 1050–1070.

197. Khan, H., Ahmad, A. & Alnuem, M. (2012). Knowledge Management: A Solution to Requirements Understanding in Global Software Engineering. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 4(14), 2087-2099.
198. Kim, S.-j., Hong, J.-y. & Suh, E.-h. (2012). A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice. *Expert Systems with Applications*(39), 13093–13107.
199. Klavans, R. (1993). Technology Strategy and Competitive Intelligence. *Global perspectives on competitive intelligence*, 129.
200. Klimko, G. (2001). Knowledge Management and maturity models: building common understanding. *Second European Conference on Knowledge Management*. Bled, Slovenia.
201. Koc, T. (2007). Organizational determinants of innovation capacity in software companies. *Computers & Industrial Engineering*, 373–385.
202. Kok, A. (2007). Intellectual Capital Management as Part of Knowledge Management Initiatives at Institutions of Higher Learning . *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 181 - 192 .
203. Kong, E. & Thomson, S. B. (2009). An intellectual capital perspective of human resource strategies and practices. *Knowledge Management Research & Practice*, 356.
204. 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.
205. Kulkarni, U. & Freeze, R. (2004). *Twenty-Fifth International Conference on Information Systems*. Recuperado el 05 de 01 de 2014, de [http://pdf.aminer.org/000/326/698/development\\_and\\_validation\\_of\\_a\\_knowledge\\_management\\_capability\\_assessment\\_model.pdf](http://pdf.aminer.org/000/326/698/development_and_validation_of_a_knowledge_management_capability_assessment_model.pdf)
206. Kulkarni, U. & St-Louis, R. (2003). ORGANIZATIONAL SELF ASSESSMENT OF KNOWLEDGE MANAGEMENT MATURITY. *Ninth Americas Conference on Information Systems* (págs. 2542-2551). Arizona State University.
207. 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.
208. Law, K. S., Wong, C. & Mobley, W. H. (1998). Toward a Taxonomy of Multidimensional Constructs. *Academy of Management Review*, 23(4), 741-753.

- 
209. Le Meunier-FitzHugh, K., Massey, G. R. & Piercy, N. F. (2011). The impact of aligned rewards and senior manager attitudes on conflict and collaboration between sales and marketing. *Industrial Marketing Management*(40), 1161-1171.
210. Lee, H. & Choi, B. (2003). Knowledge Management Enablers, Processes, and Organizational Performance: An Integrative View and Empirical Examination. *Journal of Management information System*, 179-228.
211. Lee, J., Suh, E.-h. & Hong, J. (2010). A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company. *Expert Systems with Applications*(37), 2670–2681.
212. Lee, K. C., Lee, S. & Kang, W. (2005). KMPI: measuring knowledge management performance. *Information & Management*, 42, 469–482.
213. Lee, M. R. & Lan, Y.-C. (2011). Toward a unified knowledge management model for SMEs. *Expert Systems with Applications*, 729-735.
214. Lee, H. & Choi, B. (2003). Knowledge Management Enablers, Processes, and Organizational Performance: An Integrative View and Empirical Examination. *Journal of Management information System*, 179-228.
215. 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.
216. Leonard, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Source of Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
217. Li, S.-T. & Tsai, M.-H. (2009). A dynamic taxonomy for managing knowledge assets. *Technovation*(29), 284–298.
218. Li, Z., Liang, P. & Avgeriou, P. (2013). Application of knowledge-based approaches in software architecture: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*(55), 777–794.
219. Liberona, D. & Ruiz, M. (2013). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios gerenciales*(29), 151–160.
220. Liebowitz, J. (2000). *Building Organizational Intelligence: A Knowledge Management Primer*. London: CRC Press.
221. Lim, G., Ahn, H. & Lee, H. (2005). Formulating strategies for stakeholder management: a case-based reasoning approach. *Expert Systems with Applications*(28), 831-840.

- 
222. Limone, A. & Bastidas, L. (2003). *La empresa y la gestión del conocimiento en el contexto de la revolución cibernética*. Valparaíso, Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.
223. Lin, H. F. (2007). Knowledge sharing and firm innovation capability: An empirical study. *International Journal of Manpower*, 315–332.
224. Lin, Y.-C. & Lee, H.-Y. (2012). Developing project communities of practice-based knowledge management system in construction. *Automation in Construction*(22), 422–432.
225. Lindner, F. & Wald, A. (2011). Success factors of knowledge management in temporary organizations. *International Journal of Project Management*(29), 877–888.
226. Lloria, M. B. (2008). A review of the main approaches to knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 77.
227. López, M. (2010). *Ciudadanía Digital, un modelo de implantación en la región de Manizales y Caldas, Colombia*. Madrid: Universidad pontificia de Salamanca.
228. López, M. (2010). Knowledge Based Development Model. *European Conference Knowledge Management 2011*, 1203–1211.
229. López, M. (2011). *Ciudadanía Digital, Modelo de Desarrollo Basado en Conocimiento*. Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca.
230. López, M. & Castaño, R. (2008). Construyendo comunidades de interés y de propósito para la ciudad-región. *Semana Internacional del Conocimiento* (págs. 175-185). Manizales: CISC.
231. López-Nicolás, C. & Meroño-Cerdán, Á. L. (2011). Strategic knowledge management, innovation and performance. *International Journal of Information Management*, 31, 502–509.
232. 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*, 521-528.
233. Lopez, M. & Pineda, J. (2009). De la entropía en los sistemas sociales a los ecosistemas digitales de desarrollo. *Semana Internacional del Desarrollo Basado en el Conocimiento* (págs. 151-160). Alicante, España: Comunidad Iberoamericana de Sistemas de Conocimiento.
234. López, F. (2008). *El enfoque de gestión por procesos y el diseño organizacional - El caso antioqueño*. Medellín : Universidad EAFIT.

- 
235. Lovera, D. F. (2006). Aplicación del modelo de gestión del conocimiento intelect a las actividades de investigación del IIGEO UNMSM. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 129-135.
236. Luo, S. H. & Lee, G. G. (2015). Applying failure mode and effects analysis for successful knowledge management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(1-2), 62-75.
237. Macias, C. & Aguilera, A. (2012). Contribución de la gestión de recursos humanos a la gestión del conocimiento. *Estudios gerenciales*, 28(123), 133-148.
238. Madhavaram, S. & McDonald, R. (2010). Knowledge-based sales management strategy and the grafting metaphor: Implications for theory and practice. *Industrial Marketing Management*(39), 1078–1087.
239. Malhotra, Y. (2003). Measuring knowledge assets of a nation: knowledge systems for development. *United Nations Advisory Meeting of the Department of Economic and Social Affairs Division of Public Administration and Development Management*, 4-5.
240. Manzanares, M. (2007). *Estrategias de conocimiento e innovación*. Madrid: Consejo económico y social.
241. Marr, B. (2004). Measuring and benchmarking intellectual capital. *Benchmarking: An International journal*, 559-570.
242. Martin, B. (2008). Knowledge management. *Annual review of information science and technology*, 371–424.
243. Martínez, M. (2011). *Desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria agroalimentaria*. Tesis doctoral, Universidad politécnica de Madrid.
244. Martínez, C. (2008). *Estadística y muestreo* (octava ed.). Bogotá: EOE ediciones.
245. Martínez, A. (2003). *Proyecto Equipo Negociador ALCA en su Componente de Competitividad. Convenio 0057 entre Mincomex y la Universidad Nacional de Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional.
246. Marulanda, C. & Lopez, M. (2011). Cultura organizacional y gestión del cambio y de conocimiento en las organizaciones de Caldas. *Revista virtual de la Universidad Católica del Norte*, 117-139.
247. Marulanda, C. & Lopez, M. (2013). La gestión de conocimiento en las PYMES de Colombia. *revista virtual de la Universidad Católica del Norte*, 158-170.

- 
248. Marulanda, C., Giraldo, J. & López, M. (2013). *Revista Información Tecnológica*, 24, 105-116.
249. Marulanda, C., Giraldo, J. & M., L. (2012). Modelos de gestión del conocimiento. *Venatana Informática*(26), 141-158.
250. Máximo, V. (2008). Ética y responsabilidad empresarial en las organizaciones empresariales. *Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas*, 11, 49-59.
251. Mcelroy, M. W. (2003). *The new knowledge management: complexity, learning and sustainable innovation*. New York: Butterworth Heinemann.
252. McFarlane, C. (2006). Knowledge, Learning and Development: A Post-Rationalist Approach. *Progress in Development Studies*, 6(4), 287-305.
253. Meisel, S., Bermeo, H. & Oviedo, L. (2006). Generación de valor a través de la gestión estratégica del conocimiento, innovación y la mejor continua. *Scientia et Technica*, 165-170.
254. Méndez-Martínez, C. & Rondón-Sepúlveda, M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 197-200.
255. Merchán, L. & Urrea, A. (2009). Caracterización de las empresas pertenecientes a la industria emergente de software del sur occidente colombiano caso red de parques parquesoft. *Avances en sistemas e informática*, 4(2).
256. Mesmer-Magnus, J. R. & DeChurch, L. A. (2009). Information sharing and team performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 535-546.
257. Mingers, J. (2008). Management knowledge and knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 62.
258. MINTIC, (2014). Colombia líder en la región en la producción de software de calidad. Ministerio de Tecnologías de Información y comunicaciones, Colombia. Recuperado el 4 de 09 de 2015, de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-8571.html>.
259. Mohanty, S. & Chand, M. (2005). *5iKM3 Knowledge Management Maturity Model*. Recuperado el 9 de 9 de 2009, de Consulting Services: [http://www.tcs.com/resources/white\\_papers/Pages/5iKM3KnowledgeManagementMaturityModel.aspx](http://www.tcs.com/resources/white_papers/Pages/5iKM3KnowledgeManagementMaturityModel.aspx)
260. Mohsen, S., Zare, M. & Sayyed., R. (2011). Examining the Impact of KM Enablers on Knowledge Management Processes. *Procedia computer science*, 3, 1211-1223.

- 
261. 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
262. Morales, M. E. (2011). Gestionar el conocimiento resignificando el sujeto de la organización. *Revista electrónica forum doctoral*, 148-167.
263. Moreira, M. (2006). La gestión por procesos en las instituciones de información. *Acimed*, 14(5), 1-10.
264. Mueller, J. (2013). A specific knowledge culture: Cultural antecedents for knowledge sharing between project teams. *European Management Journal*, 1-13.
265. Mueller, J. (2014). A specific knowledge culture: Cultural antecedents for knowledge sharing between project teams. *European Management Journal*(32), 190–202.
266. Mukherji, S. (2012). A framework for managing customer knowledge in retail industry. *IIMB Management Review*(24), 95 - 103.
267. Muñoz, G. R. (2002). Paradigmas organizacionales y gestión humana: por una nueva ética de la relación laboral. *EAFIT*, 8-17.
268. Nahapiet, J. & Ghoshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
269. Naaranoja, M., Haapalainen, P. & Lonka, H. (2007). Strategic management tools in projects case construction project. *International Journal of Project Management*(25), 659-665.
270. Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México D.F.: Oxford University press.
271. Nguyen, T. & Burgess, S. (2014). StudyA case analysis of ICT for knowledge transfer in small businesses in Vietnam. *International Journal of Information Management*, 1-6.
272. Nofal, N. (2007). La gestión del conocimiento como fuente de innovación. *Revista EAN*(61), 77-88.
273. Nove-Eka, V.-A. (2009). Knowledge Management Implementation and Its Maturity Level. *Media Indonesian Journal of Social Sciences*, 1(1), 1-13.
274. Nunnally J. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill
275. O'Dell, C. & Grayson, C. J. (2004). Identifying and Transferring Internal Best Practices. En *Handbook on Knowledge Management* (págs. 601-622). Spring Berlin Heidelberg.

- 
276. O'Reilly, C. & Chatman, J. (1986). Organizational Commitment and Psychological Attachment: The Effects of Compliance, Identification, and Internalization of Prosocial Behavior. *Journal of Applied Psychology*, 71(3), 492-499.
277. Orlikowski, W. J. (1993). Learning from Notes: Organizational Issues in Groupware Implementation. *Information Society*, 9(3), 237-251.
278. O'Sullivan, K. J. & Azeem, S. W. (2007). An Analysis of Collaborative Group Structure Technological Facilitation from a Knowledge Management Perspective. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 223-230.
279. Oerlemans, L., Knobem, J. & Pretorius, M. (2013). Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. *Technovation*(33), 234-246.
280. Obeidat, B. Y., Al-Dmour, R. H. & Tarhini, A. (2015). Knowledge management strategies as intermediary variables between it business strategic alignment and firm performance. *European Scientific Journal*, 11(7).
281. OMG, "Business Process Maturity Model", [en línea], s.n, s.l, 2008, pp.1-16 [consulta: 27-03-2014], Disponible en: <<http://www.omg.org/spec/BPMM/1.0/PDF>>
282. Osabutey, E., Williams, K. & Debrah, Y. (2013). The potential for technology and knowledge transfers between foreign and local firms: A study of the construction industry in Ghana. *Journal of World Business*, 1-12.
283. Ossa, J. & Gutiérrez, A. (2011). Gerencia jurídica corporativa frente a las infracciones, contingencias legales y los delitos empresariales. *Revista CES DERECHO*, 107-118.
284. Ortiz, M. (2011). Gestión de la información en la organización. *Sistemas*, 59-67.
285. Othmana, A., Yaoa, L., Mahdib, O. R. & Jing, W. (2011). A Novel Statistical Model Assessing the Self Performance of Knowledge Management within SMEs in China. *Procedia Engineering*, 24, 1758-1763.
286. Paiv, E., Roth, A. & Fensterseifer, J. (2008). organizational knowledge and tehe manufacturing strategyc process. *Journal of operations management*(26), 115-132.
287. Palacios, D. & Garrigós, F. (2006). Propuesta de una escala de medida de la gestión del conocimiento en las industrias de biotecnología y telecomunicaciones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 12(1), 207-224.

- 
288. Palop, F. V. (1999). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencial para la empresa española*. Madrid: COTEC.
289. Paniagua, E. & at, e. (2007). *La Gestión Tecnológica del Conocimiento*. Murcia: Universidad de Murcia.
290. Paroliaa, N., Jiangb, J. & Klein, G. (2013). The presence and development of competency in IT programsNeeraj. *The Journal of Systems and Software*, 1-11.
291. Parra, E. (01 de 09 de 2011). Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje -MESOVA. ([<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], Ed.) *Revista virtual Universidad Católica del Norte*(34), 113-137.
292. Patchen, M. (1970). *Participation, Achievement, and Involvement on the Job*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
293. Patel, H., Pettitt, M. & Wilson, J. R. (2012). Factors of collaborative working: A framework for a collaboration model. *Applied Ergonomics*(43), 1-26.
294. Pawlowsk, J. & Bick, M. (01 de 01 de 2012). *The Global Knowledge Management Framework: Towards a Theory for Knowledge Management in Globally Distributed Settings*. Recuperado el 01 de 08 de 2013, de The Electronic Journal of Knowledge: [www.ejkm.com](http://www.ejkm.com).
295. Pereira, H. (2011). Implementación de la Gestión del Conocimiento en la empresa. *Éxito Empresarial* , 1-6.
296. Pérez-Fernández de Velasco, J. (2009). *Gestión por Procesos [Libro en línea]* (3ª ed. ed.). ESIC Editorial.
297. Pinzón, S. & Guevara, J. (2006). La gestión, los procesos y las metodologías de desarrollo de software. *Actualidad tecnológica*, 2(2), 82-100.
298. Pirró, G., Mastroianni, C. & Talia, D. (2010). A framework for distributed knowledge management: Design and implementation. *Future Generation Computer Systems*, 38-49.
299. Plaza, R. & Gonzalez, N. (2005). La Gestión del Conocimiento Organizativo. Dinámicas de agregación de valor en la organización. *Revista de Economía Industrial*, 41-54.
300. Plaza, R. & González, N. (2004). *La Gestión del Conocimiento Organizativo. Dinámicas de agregación de valor en la organización*.
301. Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Vergara.

302. Porter, M. (25 de 11 de 2001). *Clusters of Innovation: Regional Foundations of U.S. Competitiveness*. Council of Competitiveness (Online). Obtenido de [http://www.compete.org/pdf/national\\_report.pdf](http://www.compete.org/pdf/national_report.pdf).
303. Pradillo, H. (2 de 11 de 2002). Gestión Empresarial de la Innovación. *Corporación Bucaramanga Emprendedora*, págs. n-a.
304. 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.
305. Proexport. (1 de 1 de 2008). Recuperado el 03 de 03 de 2015, de [http://www.procolombia.co/sites/default/files/triangulo\\_del\\_cafe.pdf](http://www.procolombia.co/sites/default/files/triangulo_del_cafe.pdf)
306. Proexport. (2011). *Software & Servicios de TI*. Bogotá: Ministerio de Comercio exterior.
307. Ramalingam, B. (2006). *Herramientas de Conocimiento y Aprendizaje: Una Guía para Organizaciones Humanitarias y de Desarrollo*. Londres: Instituto de Desarrollo en Ultramar.
308. Ramírez, J. (2010). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia*. Bogotá: CEPAL.
309. Ramírez, Y. (2010). Medición y gestión del capital intelectual en el ámbito territorial. *Estudios Regionales*, 223-249.
310. Reza, M., Safari, M., Hesanc, M. & Khaloueid, A. (2014). A survey of Critical Success Factors for Strategic Knowledge Management implementation: applications for Service Sector. *Social and Behavioral Sciences*(109), 595 – 599.
311. Rezende, J. & Souza, J. (2007). Using Knowledge Management Techniques to Improve the Learning Process through the Exchange of Knowledge Chains. *11th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design* (págs. 681-686). Melbourne: Springer.
312. Rheingold, H. (2000). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Cambridge: MIT Press.
313. Richardson, I., Valentine, C., McCaffery, F., Burton, J. & Beecham, S. (2012). A Process Framework for Global Software Engineering Teams. *Information and Software Technology*, 1175–1191.
314. Riesco, M. (2006). *El negocio es el conocimiento*. Madrid: Díaz de Santos.
315. Roberts, J. (2006). Limits to Communities of Practice. *Journal of Management Studies*, 43(3), 623-639.

- 
316. Rodríguez G., D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *Educar*, 25-39.
317. Rodríguez, G. (2007). Gestión del cambio Organizacional a través de proyectos. *Ingeniería Industrial*, 42-47.
318. Rodríguez Calvo M, León Santos M. (2006). Procesos estratégicos de la gestión del conocimiento. Acimed. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_2\\_06/aci08206.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_2_06/aci08206.htm) Consultado: 05/05/2014.
319. Röglinger, M.; Pöppelbuß, J. , "What makes a useful maturity model? A framework for general design principles for maturity models and its demonstration in business process management", en Proceedings of 19th European Conference on Information Systems (ECIS 2011), Association for Information Systems (AIS) Helsinki, 2011, [consulta: 13-01-2014]. ISBN 978-1-61692-834-6. Disponible en: <<http://www.wiif.de/paperliste/paper/wi-327.pdf>>
320. Romero, D., Mathison, L. & Rojas, D. (2009). Una propuesta de gestión de conocimiento para la pequeña y mediana empresas: un espacio basado en TIC. *Revista da Micro e Pequena Empresa*, 120-143.
321. Rosemann, M.; Vom Brocke, J., "The six core elements of business process management", Berlín, Springer, 2010, ISBN 3642004156.
322. Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: Representations of the DIKW hierarchy. . *Journal of Information Science*, 163–180.
323. Ruggles, R. (1998). The State of the Notion: Knowledge Management in Practice. *California Management Review*, 40(3), 80-89.
324. Rus, I. & Lindvall, M. (2002). Knowledge Management in Software Engineering. *IEEE Software*, 26-38.
325. Ruiz-Fuentes, D., Almaguer-Torres, R. M., Torres-Torres, I. C. & Hernández-Peña. (2013). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. *Ciencias Holguín* , XIX (4), 1-11.
326. Ryan, S. & O'Connor, R. V. (2013). Acquiring and Sharing Tacit Knowledge in Software Development Teams: An Empirical Study. *Information and Software Technology*, 1-24.
327. Salazar, F. (2014). *Estrategias para la implementación de Gestión del Conocimiento para la empresa UNE–Telefónica de Pereira*. Manizales: Universidad Nacional.
328. Saldarriaga, J. (2013). Responsabilidad social y gestión del conocimiento como estrategias de gestión humana. *Estudios Gerenciales*(29).

329. Salimia, E., VahdatZada, V. & Abdia, F. (2012). Key dimensions to Deploy a knowledge management system in an Iranian firm, a case study. *Procedia Technology*(1), 268 – 274.
330. Sallan, J., Fernandez, V., Simo, P., Lordan, O. & Gonzalez, D. (2012). Análisis de modelos de ecuaciones estructurales mediante el paquete lavaan. *6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management.*, (págs. 951-958). Vigo.
331. Sambasivan, M., Abdul, M. & Yusop, Y. (2009). Impact of personal qualities and management skills of entrepreneurs on venture performance in Malaysia: Opportunity recognition skills as a mediating factor. *Technovation*(29), 798-805.
332. Sanabria, S., Morales, M. & Arias, M. (2010). Acumulación de conocimiento, innovación y competitividad en aglomeraciones empresariales. *Facultad de Ciencias económicas*, 19-53.
333. Sánchez, A. (2003). Modelo para la medición del capital intelectual deterritorios insulares: una aplicación al caso de Gran Canaria.España. *Tesis doctoral de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.*, 75.
334. Sánchez, J. (2007). Algunas aproximaciones al problema de financiamiento en las PYMES de Colombia. *Ciencia y técnica*, 321-324.
335. Sánchez, J. & Hernández, Y. (2013). Knowledge Creating and Sharing Corporate Culture Framework. *Social and Behavioral Sciences*(74), 388 – 397.
336. Sanghani, P. (01 de 01 de 2009). *Knowledge management implementation: holistic framework based on indian study*. Recuperado el 08 de 08 de 2013, de Pacific Asia Conference on Information Systems: <http://aisel.aisnet.org/pacis2009/69>.
337. Scareb, A. (2011). *Metodología de evaluación de la gestión del conocimiento corporativo dentro del contexto del modelo suricata: aplicaciones*".Tesis doctoral, Universidad de las Palmas de Gran canaria.
338. Schwilch, G., Bachmann, F., Valente, S., Coelho, C. & Moreira, J. (2012). A structured multi-stakeholder learning process for Sustainable Land Management. *Journal of Environmental Management*(107), 52-63.
339. Sedera, D. & Gable, G. G. (2010). Knowledge Management Competence for Enterprise System Success. *Journal of Strategic Information Systems*(296–306), 296–306.
340. Sedziuviene, N. & Vveinhardt, J. (2015). The paradigm of knowledge management in higher educational institutions. *Engineering Economics*, 65(5).

- 
341. Segarra, M. & Bou, J. (2005). Concepto, tipo y dimensiones del conocimiento. *Revista de economía y empresa*, 2-22.
342. Serradell, L. E. (2011). *La gestión del conocimiento en la nueva economía*. Recuperado el 02 de 10 de 2011, de <http://www.uoc.edu/dt/20133/index.html>
343. Seminario, G. (2011). *Universidad Nacional De Piura. Planeamiento Estratégico Informático para el Instituto De Educación Superior Alas Peruanas de Piura*. Recuperado el 11 de 05 de 2011, de Universidad Nacional De Piura: <http://www.eumed.net/libros/2008c/439/PLANEAMIENTO%20ESTRATEGICO%20DEL%20INSTITUTO%20ALAS%20PERUANAS.htm>
344. Senge, P. (1992). *La Quinta Disciplina*. Barcelona: Granica.
345. 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.
346. Shih-Chieh, J. & Wen-Hung, Y. (2013). Exploring the interaction effects of social capital. *Information & Management*(50), 415–430.
347. 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.
348. Shiue, W., Li, S.-T. & Chen, K.-J. (2008). A frame knowledge system for managing financial decision knowledge. *Expert Systems with Applications*(35), 1068-1079.
349. Siddike, A. & Islam, S. (2011). Exploring the competencies of information professionals for knowledge management in the information institutions of Bangladesh. *The International Information & Library Review*(43), 130 - 136.
350. Sigala, M. & Chalkiti, K. (2015). Knowledge management, social media and employee creativity. *International Journal of Hospitality Management*, 45, 44-58.
351. Sitkin, S. & Roth, N. L. (1993). Exploring the Limited Effectiveness of Legalistic 'Remedies' for Trust/Distrust. *Organization Science*, 4(3), 367-392.
352. Smith, H., McKeen, J. & Singh, S. (2011). Creating the KM mindset: why is it so difficult? *Knowledge Management Research & Practice*, 112.
353. Smith, E. (2005). Communities of Competence: new resources in the workplace. *Journal of Workplace Learning*, 7-23.
354. Smith-Cayama, H., Lovera, M.-I., Marín-González, F. & Mujica, M. (2008). Bases epistemológicas del conocimiento organizativo: reflexiones para un nuevo paradigma. *Multiciencias*, 1, 124-129.

- 
355. Soto, B. M. (2006). Gestión del conocimiento. *Acimed*, 1-16.
356. Spender, J.-C. (1998). *The dynamics of individual and organizational knowledge*. . Londres: J.-C. Spender (Eds.).
357. Spraggon, M. & Bodolica, V. (2012). A multidimensional taxonomy of intra-firm knowledge transfer processes. *Journal of Business Research*(65), 1273–1282.
358. Starbuck, W. H. (1992). Learning by knowledge-intensive firms. *Journal of Management Studies*, 2(6), 713-740.
359. Strambach, S. (2008). Knowledge-Intensive Business Services (KIBS). *Services Technology and Management*, 152.
360. Steinfield, 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.
361. Stuart, T. S. (2003). The geography of opportunity: spatial heterogeneity in founding rates and the performance of biotechnology firms. *Research Policy* , 229-253.
362. Studer, R., Benjamins, V. & Fensel, D. (1998). Knowledge Engineering: Principles and methods. *Data & Knowledge Engineering*(25), 161-197.
363. 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*, 479-500.
364. Supyuenyong, V. & Islam, N. (2006). Knowledge Management Architecture: Building Blocks and Their Relationships. *Technology Management for the Global Future*, (págs. n-a). Istanbul.
365. Sveiby, K. (1997). *The New Organizational Wealth: Managing and measuring knowledge based assets*. San Francisco: Berrett-Koehler Publisher.
366. Sznirer, D. S. (2003). *Gestión por competencias*. Recuperado el 01 de 09 de 2011, de [http://www.adca.org.ar/articulos/08\\_gestion\\_por\\_competencias.htm](http://www.adca.org.ar/articulos/08_gestion_por_competencias.htm)
367. Talisayon, S. D. (2009). Monitoring and Evaluation in Knowledge Management for Development. *IKM Working Paper No. 3, 4*.
368. Tallman, S. J. (2004). Knowledge, clusters, and competitive advantage. *Academy of Management Review*, 258-271.
369. 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.

- 
370. Tarí Guilló, J. & García Fernández, M. (2009). Dimensiones de la gestión del conocimiento y de la gestión de la calidad: una revisión de la literatura. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 135.
371. Tavares, V., Flávia, N., Santoro, M. & Borges, M. (2009). A context-based model for Knowledge Management embodied in work processes. *Information Sciences*(179), 2538–2554.
372. Tena, J. C. (2006). *Inteligencia Competitiva y Vigilancia Tecnológica*. Barcelona: Emecom Ediciones.
373. Teo, T. (2012). Knowledge management in client–vendor partnerships. *International Journal of Information Management*(32), 451– 458.
374. Teo, T. & Bhattacharjee, A. (2014). Knowledge transfer and utilization in IT outsourcing partnerships: A preliminary model of antecedents and outcomes. *Information & Management*(51), 177–186.
375. Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo*,. Bogota: Ecoe ediciones.
376. Tong, C., Tak, W. I. W. & Wong, A. (2015). The Impact of knowledge sharing on the relationship between organizational culture and Job satisfaction: The perception of information communication and technology (ICT) practitioners in Hong Kong. *International Journal of Human Resource Studies*, 5(1), 19-47.
377. 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.
378. Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*(30), 125–134.
379. Tsai, W. & Ghoshal, S. (1998). Social Capital and Value Creation. *Academy of Management Journal*, 41(4), 464-476.
380. Tsai, A. (2014). An empirical model of four processes for sharing organisational knowledge. *Online Information Review*, 38(2), 305-320.
381. Tseng, S.-M. (2008). Knowledge management system performance measure index. *Expert Systems with Applications*, 34, 734–745.
382. Tsoukas, H. & Vladimirou, E. (2001). What is Organizational Knowledge? *Journal of Management Studies*, 38(7), 974-993.

- 
383. Tunc, F., Beskese, A. & Kahraman, C. (2007). Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP. *Expert Systems with Applications*, 1100–1112.
384. Vaccaro, A., Parente, R. & Veloso, F. M. (2010). Knowledge Management Tools, Inter-Organizational Relationships, Innovation and Firm Performance. *Technological Forecasting & Social Change*(77), 1076–1089.
385. Vahedia, M. & Haji-Ali-Irani, F.-N. (2011). Information technology (IT) for knowledge management. *Procedia Computer Science*, 3, 444–448.
386. Valencia de los Ríos, J. A. (2008). Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo. *Teoría general de los Sistemas y Sistemica - Universidad de Antioquia*, 1-12.
387. Van den Hooff, B. (2009). Managing Knowledge Sharing: Emergent and Engineering Approaches. *Information and Management*, 46(1), 1-8.
388. 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.
389. Viedma, J. (2002). CICBS: Cities' Intellectual Capital Benchmarking System. Una metodología y una herramienta para medir y gestionar el capital intelectual de las ciudades. *Gestión del capital intelectual en los municipios: Pensar en lo global y actuar en lo local*. Galicia, España.
390. Wen, Y.-F. (2009). An effectiveness measurement model for knowledge management. *Knowledge-Based Systems*, 22, 363–367.
391. Wiewiora, A., Trigunaryah, B., Murphy, G. & Coffey, V. (2013). Organizational culture and willingness to share knowledge: A competing values perspective in Australian context. *International Journal of Project Management*(31), 1163–1174.
392. Wiig, K. (1993). *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking-how People and Organizations Create, Represent and Use of Knowledge*. Arlington: Schema Press.
393. Xue, X., Shen, Q., Fan, H., Li, H. & Fan, S. (2012). IT supported collaborative work in A/E/C projects: A ten-year review. *Automation in Construction*(21), 1–9.
394. Yamada, K. & Kimala, V. (2010). Acquiring Knowledge from Decision Tables for Evidential Reasoning. *Advances in Soft Computing Springer*, 407-416.
395. Yang, J. (2010). The knowledge management strategy and its effect on firm performance: A contingency analysis. *Production Economics*(125), 215–223.

396. Yang, L.-R., Chen, J.-H. & Wang, H.-W. (2012). Assessing impacts of information technology on project success through knowledge management practice. *Automation in Construction*(22), 182–191.
397. Yang, B. & Wang, H. (2011). Characterizing and Modeling the Structure of Competition Networks. *Journal of Service Science and Management*, 8..
398. Young, R. (2010). *Knowledge Management Tools and Techniques Manual*. Japan: Asian Productivity Organization.
399. Yu, Y., Dong, X.-Y., Shen, K., Khalifa, M. & Hao, J.-X. (2013). Strategies, technologies, and organizational learning for developing organizational innovativeness in emerging economies. *Journal of Business Research*(66), 2507–2514.
400. Yua, Y., Haob, J.-X., Dongc, X.-Y. & Khalifa, M. (2013). A multilevel model for effects of social capital and knowledge sharing in knowledge-intensive work teams. *International Journal of Information Management*(33), 780-790.
401. Yuan, R., Yang, B., Ya-Hui, L., McLean, G. & Kuo, Y.-M. (2010). Dynamic capability: Impact of process alignment and organizational learning culture on performance. *Journal of World Business*(45), 285–294.
402. Zaintek. (2003). *Guía de Vigilancia Tecnológica: Sistema de información estratégica en las pymes*. Bilbao: Zaintek.
403. Zaim, S., Bayyurt, N., Tarim, M., Zaimd, H. & Guce, Y. (2013). System dynamics modeling of a knowledge management process: A case study in Turkish Airlines. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(99), 545 – 552.
404. Zapata, G. & Canet, T. (2008). Propuesta metodológica para la construcción de escalas de medición a partir de una aplicación empírica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 8(2), 1-26.
405. Zhao, J., Ordóñez de Pablos, P. & Qi, Z. (2012). Enterprise knowledge management model based on China's practice and case study. *Computers in Human Behavior*(28), 324–330.
406. Zhen, L., Wang, L. & Li, J.-G. (2013). A design of knowledge management tool for supporting product development. *Information Processing and Management*(49), 884–894.
407. Zheng, W., Yang, B. & McLean, G. (2010). Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: Mediating role of knowledge management. *Journal of Business Research*(63), 763–771.
408. Zucker, L. G. (1986). Production of Trust: Institutional Sources of Economic Structure, 1840-1920. *Research in Organizational Behavior*, 8, 53-111.

---

## Anexo 1. Expertos

Para la formulación del modelo, sus categorías, sus variables y sus indicadores se tuvieron en cuenta los resultados de las entrevistas no estructuradas, realizadas entre los años 2011 a 2012, a los siguientes expertos:

### **Expertos locales**

Francisco Javier Medina Patiño: Director de Proyectos de Desarrollo Regional, Cámara de Comercio de Manizales

Oscar Andrés Cuesta Meza: Gerente Alsus IT Group S.A

Diego López: Profesor Universidad de Manizales

Oscar Franco: Profesor Universidad de Caldas

Carlos Hernán Gómez: Profesor Universidad Nacional sede Manizales

Francisco Javier Valencia: Profesor Universidad Nacional sede Manizales

Mario Suárez: Gerente SIGMA Ltda.

### **Expertos Regionales**

Faber Giraldo: Profesor Universidad del Quindío

Yamid Hernando Navea Linares: Cámara de comercio de Quindío

Albeiro Hernández: Vicerrector Académico Universidad Cooperativa de Colombia sede Pereira

Gilberto Vargas: Decano de la facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Felipe Salazar Pinzón: Asesor de innovación, empresa telefónica de Pereira

Representantes de la Cámara de comercio de Pereira

Diana Osorio: Directora ACOPI regional Pereira

Jorge Mario Montoya: Director del clúster de TI del eje cafetero

### **Expertos Nacionales**

Ángela Patricia Nocua: Asesora Ministerio de Tecnologías de Información y comunicaciones, Bogotá, Colombia.

Albeiro Cuesta Mesa: Asesor Ministerio de Tecnologías de Información y comunicaciones, Bogotá, Colombia.

Francisco Suárez Valencia: Asesor Ministerio de Educación, Bogotá, Colombia.

Paola Tatiana Soto Urazan: Cámara de comercio de Bogotá

María Angélica López Guerrero: Directora Administrativa ACOPI, Bogotá

Luis Fernando Correa: Universia Bogotá

Alejandro Fletcher: Investigador Universidad de Antioquia

José León Sánchez: Profesor Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín

Lina Taborda: Directora ejecutiva Intersoftware Medellín

Jenny Martínez Orjuela: Consultora Cámara de comercio de Cali

Orlando Ayala: Parquesoft Cali.

### **Expertos Internacionales**

Victor Cavaller: Profesor Universidad UOC España

Luis Joyanes Aguilar: Catedrático de la UPSA España

Según (Hernández, 2008), la entrevista es más íntima, flexible y abierta. Se define como una reunión para intercambiar información entre el entrevistador y el entrevistado. La entrevista no estructurada se fundamenta en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla.

Dichas entrevistas tuvieron una guía frente a dos temáticas, la primera referida a la importancia de evaluar la GC y la segunda a los factores que pudieran ser evaluados. Esto permitió reconocer las percepciones particulares en cuanto a la gestión del conocimiento y sus diferentes formas de evaluación, es decir, las posibles variables o categorías, de parte de los expertos académicos internacionales y los expertos temáticos de la gestión del conocimiento y las TIC del País y la región.

Los resultados de dichas entrevistas una vez creada la unidad hermenéutica y la definición de las temáticas coincidentes son las siguientes:

La primera apreciación de interés que se revela se relaciona con el cómo la GC se viene aplicando a empresas grandes y medianas en el mundo y pocas aproximaciones en las PYMES, las cuales son grandes generadoras de empleo en Latinoamérica y requieren desarrollar la GC como parte de su cotidianidad, con el fin de mejorar, avanzar, innovar y

obtener mayores niveles de productividad y rentabilidad en el corto, mediano y largo plazo, así como generar una ventaja competitiva diferenciadora.

Es necesario concebir un desarrollo empresarial basado en el conocimiento como resultado del desarrollo de modelos que permitan mejorar procesos, productos o servicios desde el conocimiento individual y grupal, compartido y transferido desde las mejores prácticas y las lecciones aprendidas, entre otras herramientas.

Son muchos los significados para los empresarios, de lo que es la GC y en esencia se desarrollan dos entendidos: El primero en la forma como puede el empresario tener el conocimiento del empleado, para el provecho de la empresa y el segundo, de acuerdo a la aplicación de software que se adquiera, por ejemplo, para algunos es gestión documental, mientras para otros es gestión de proyectos. Esto muestra que no hay una definición precisa sobre el concepto y mucho menos sobre la evaluación de GC como modelo de desarrollo, pero a pesar de las diferencias está claro el papel del conocimiento en las organizaciones

En cuanto a las categorías y variables que se pueden llegar a considerar para la evaluación de GC, se consolidaron los siguientes resultados:

Personas: como portadores y generadoras del conocimiento, el cual parte de lo tácito y es necesario llevarlo a lo explícito, igualmente como el núcleo de las organizaciones y sin las cuales no podrían tener existencia las mismas. Se pudieran considerar las competencias y la motivación como variables de medición de esta categoría

Cultura organizacional: entendida como el conjunto de valores, costumbres, hábitos, normas de conducta y desarrollo de un grupo de personas, en este caso las particularidades de las empresas de software, la relación entre los ingenieros y las diferentes formas de comunicarse entre ellos. Se pudiera considerar el clima organizacional como variable de medición de esta categoría.

Tecnología: como soporte fundamental del desarrollo de software, de cada uno de los procesos que lo asisten y como generadora de dinámicas sociales que están generando cambios importantes en las empresas de hoy y en este entendido las TIC como parte

fundamental del desarrollo de software. Se pudieran considerar el hardware, el software, las telecomunicaciones, las redes sociales y los métodos, metodologías, técnicas o herramientas y aplicaciones basadas en GC o del conocimiento, como variables de medición de ésta categoría.

Ciclo del conocimiento: relacionado con aquellos procesos requeridos para lograr que el conocimiento se cree, se almacene, circule, se transfiera y se lleve a innovación de productos, servicios o procesos, desde el trabajo colectivo, la inteligencia de comunidades de desarrollo y el aporte individual al crecimiento del conocimiento organizacional, esto acompañado de una cultura del conocimiento y de unas herramientas apropiadas para lograrlo. Se pudieran considerar identificar, retener, compartir y aplicar el conocimiento, como variables de medición de ésta categoría.

Procesos organizacionales: como fundamento del desarrollo de software, dada la naturaleza de estas organizaciones, en cuanto a las necesidades de los clientes y la definición de soluciones específicas y en algunos casos diferenciadas, sin dejar de tener en cuenta los procesos internos que cuando se sobreestiman o repiten, generan problemas de sobrecostos o problemas de tipo legal. Se pudieran considerar la planeación estratégica, la formación y el aprendizaje, el tema legal, la gestión por proyectos y la gestión de la calidad, como variables de medición de ésta categoría.

Trabajo en equipo: como una forma de lograr la interacción con un trabajo interdisciplinar, mayor comunicación, compartir ideas, solucionar a problemas, dinámicas de aprendizaje, aprovechamiento del conocimiento individual, registro de casos y demás métodos y herramientas aplicables. Se pudieran considerar el trabajo en equipo, el trabajo colaborativo, los grupos de interés y las comunidades de práctica, como variables de medición de ésta categoría.

Estas agrupaciones en posibles categorías y variables se asimilan a los conceptos de evaluación de la GC de los diversos autores revisados.

## Anexo 2. Taxonomía

Planificación del contexto, de la audiencia y del contenido: básicamente el contexto se refiere a la evaluación de la gestión del conocimiento en las PYMES del sector TI del eje cafetero de Colombia. Abordando los elementos utilizados por diversos autores para tal fin, pero desde una mirada integral y de gestión por procesos.

Delimitación del área de conocimiento: El área de conocimiento se enfoca en las diversas dimensiones, categorías y variables utilizadas para la evaluación de la gestión del conocimiento, para el efecto se consideraron los autores del cuadro siguiente, previamente comparados con los resultados de la entrevista con los expertos, los cuales coinciden con los autores aquí registrados:

Autor	Dimensión/Factor	Categoría	Variables
(CEN-3, 2004), (Chang & Wang, 2009), Heisig (2009)	Humano	Cultura, gente, liderazgo	
	Gestión de la organización	Procesos y estructuras	
	Tecnología	Infraestructura y aplicaciones	Tecnología
	Estrategia	Objetivos y la medición Estrategia y liderazgo	
(Wen, 2009)		Cultura Tecnología	Técnica
		Medición	
		Procesos	De dirección, técnico, administrativo
(Marr B. , 2004)		Las relaciones Los recursos humanos	
		Infraestructura física	
		Cultura	
		Prácticas y rutinas	
		La propiedad intelectual	
(Aguilera, González & Maldonado, 2009), (Sánchez A. , 2003), (Kok, 2007) y (Tunc, Beskese & Kahraman, 2007), (Davenport & Prusak, 1998), (Lovera 2006), (Bueno, 2003)	Capital humano		
	Capital estructural		
	Capital relacional		
	Capital de innovación		
	Capital Organizativo		
(Edvinsson y Malone, 1997) , (Bernuy 2008), (Kaplan & Norton, 1996)	Capital Tecnológico		
	Capital Negocio		
	Capital Social		
	Perspectiva financiera		
	Perspectiva del cliente		
	Perspectiva de		

Autor	Dimensión/Factor	Categoría	Variables
(Sveiby 1997)	procesos internos Perspectiva de aprendizaje Estructura interna Estructura externa Competencias Liderazgo Tecnología de información Cultura empresarial		
(Indira V., 2012)	Infraestructura tecnológica Procesos Canales para la transferencia Motivación		
Lindsey (2002)	Sistemas de GC Capacidad de infraestructura capacidad de proceso de conocimiento	Tecnología, estructura y cultura Adquisición, conversión, aplicación y protección	
(Shapira, Youtie, Yogeesvaran & Jaafar, 2006),	Cuadros de mando Control de activos intangibles Cuentas de capital Modelos estilizados de conocimiento		
(Sanghani, 2009)	Organizacional  Individual	Tecnología, cultura, estrategia, estructura y sistema Recompensas, formación, aprendizaje, liderazgo, personalidad y actitud.	
(Chang & Wang, 2009)	Rasgos de los empleados Factor de Estrategia Rasgos de un superintendente Auditoría y evaluación La cultura organizacional Procedimientos de operación Tecnología de la información Actores		
(León Santos & Ponjuán Dante, 2011)	Procesos estratégicos de la GC y componentes de apoyo al proceso de medición  Sistema de capitales Sistema de indicadores	Gestión de procesos, Gestión de los recursos humanos y Gestión de información/Gestión documental	
(Hsun, Chou & Tzeng, 2011),			Cultura; naturalidad en el uso de herramientas virtuales; experiencia de colaboración y confianza mutua

Autor	Dimensión/Factor	Categoría	Variables
(Grant 2002), (Lee y Choi 2003) y del (Centro Europeo de Normas 2004)		Ciclo de vida	Creación y adquisición, organización y retención, compartir y distribuir y aplicación del conocimiento
Según (Allameha, Zamani & Reza-Davoodia, 2011), (Koc, 2007), (Rus y Lindvall 2002), (Basri y O'Connor 2012)		Cultura organizacional	Prácticas, selección de personal, recompensas y reconocimiento, trabajo individual y en equipo, Rutinas
(Ruiz-Fuentes, Almaguer-Torres, Torres-Torres & Hernández-Peña., 2013), (Beltrán & Carmona, 2011), (Hernández, Nogueira, Medina & Marqués, 2013), (López, 2008), (Hernández, Nogueira, Medina & Marqués, 2013) y (Castrillón, 2013)		Gestión de procesos	Estratégicos, misionales de apoyo
(Pirrò, Mastroianni & Talia, 2010), (López y Castaño 2008)		Comunidades de práctica	Relaciones, experiencias, competencias personales, trabajo en equipo, liderazgo

Definición de categorías que representan el área de conocimiento: De acuerdo a lo revisado en el punto anterior, se observa que existe una tendencia clara de dimensiones-factores, categorías y variables, que para el presente proyecto se tomará como: Dimensión, categoría y variables así:

Dimensión	Categorías	Variables
Infraestructura	Hardware y Software	Variable n
	Cultura	Variable n
	Fases del ciclo de vida	Variable n
Procesos	De dirección	Variable n
	Centrales	Variable n
	Administrativos	Variable n
Comunidades de práctica	Compartir	Variable n
	Trabajo colaborativo	Variable n
	Redes sociales	Variable n
	Competencias	Variable n

Establecimiento de la relación entre las categorías: la relación entre las categorías se da de acuerdo a lo planteado por los autores y además a las necesidades de las PYMES del sector TI del eje cafetero, desde la observación y considerando una relación de

integralidad que abarque la mayoría de elementos planteados por los autores y los necesarios para el contexto de hoy de dichas compañías.

Establecimiento del esquema y la estructura de las categorías: Considerando los que coinciden, la integralidad del modelo y el aporte de novedad del mismo, es decir, lo que no se ha evaluado antes, se encuentra el siguiente esquema básico:

Dimensión	Categorías	Variables
Infraestructura	Hardware y Software	Técnico Tecnológico
	Cultura	Trabajo individual Rutinas Almacenamiento
	Fases del ciclo de vida	Aplicación Transferencia Visión
	De dirección	Estrategia Objetivos Requerimientos
Procesos	Centrales	Diseño Desarrollo
Comunidades de práctica	Administrativos	Prácticas
	Compartir	Aprendizaje
	Trabajo colaborativo	Trabajo grupal Redes
	Redes sociales	Relaciones internas Relaciones externas
	Competencias	Liderazgo Experiencia

## Anexo 3. Lista de empresas

No	Nombre Empresa	Dirección	Teléfonos
PEREIRA			
1	DUTO	Carrera 30 #15-87 B. San Luis	321 68 99
2	ACTIVO MULTIMEDIA	Carrera 31 #15-87 CDV del Barrio San Luis	321 68 99 Ext 131
3	PULSATRIX LTDA.	Carrera 7a # 36-52 Piso 2B - Cl 13 # 15-56	336 60 92 - 324 28 04
4	CERO K	Carrera 31 #15-87 Parque Tecnológico del Software	321 00 57 - cel: 316 521 04 45
5	GRUPO DE INVESTIGACION SIRIUS HPC	Universidad Tecnológica de Pereira	313 71 76
6	SOMVI SOLUCIONES MOVILES	ParqueSoft Pereira	320 671 27 76
7	EXUSMULTIMEDIA AGENCIA WEB Y DIGITAL	Carrera 31 #15 - 87 - San Luis Izquierda	321 54 07 - Cel: 314 890 99 16
8	ESCUELA QUINOA	Carrera 31 #15 - 87, CDV Barrio San Luis	321 68 99
9	ARVIRT RECORRIDOS VIRTUALES	Carrera 31 #15 - 87 - Barrio San Luis	313 702 63 01 - 313 697 59 72
10	OCEANIC CASA DE SOFTWARE	Calle 19 # 9-50 Of. 19-05 B Edificio Diario del Otún	324 51 18 - 315 473 89 47 - 315 423 40 80
11	RENTA BYTE		3334334 - 3343909
12	APOLO INGENIERIA		3360433 - 3360579
13	AVANSIS SISTEMAS AVANZADOS	Calle 19 # 9-50 Of. 1305 Edif. Diario del Otún	3333352 - 3342592
14	COMPUSOLUCIONES	Calle 23 # 19-68	3427045
15	ESFERA CASA DE SOFTWARE	Carrera 5 # 12-63	3342256
16	GEMINUS	Calle 19 # 9-50 Of. 2007 Edif. Diario del Otún	3252224 - 3155879034
17	GRUPO JAD LTDA.	Av. Circunvalar # 11-80	3400085
18	H & S INTEGRADORES DE TECNOLOGIA LTDA.	Mza 2 Casa 28 Sta. Clara de las Villas	3373564
19	SIIGO	Av. Circunvalar # 8 - 68	3242740 - 3242780
20	INGESOFTWARE	Carrera 6 # 16-75 P-2	3254714
21	INTELSOFT E.U.	Calle 20 # 5-39 Of. 903 C.C. Novacentro	3330503
22	MAXXIM HARDWARE LTDA.	Calle 19 # 7-53 Of. 902 Ed. Loteria del Risaralda	3341030
23	NAKIRO SYSTEM	Carrera 17 # 22-12	3439059
24	NASSASOFT	Calle 20 # 9-26 Of. 404	3349590 - 3148909836
25	NEWNET	Calle 18 # 8-41 Of. 406	3330759
26	NES NUEVA ERA SOFTWARE	Carrera 13B # 32B-37 L. 5 Torres de Alcántara	3295655
27	OCEANIC CASA DE SOFTWARE	Calle 19 # 9-50 Of. 1905 Ed. Diario del Otún	3245118
28	PROSOF CASA DE SOFTWARE	Av. Circunvalar # 10-21	3359857 - 3113837234

No	Nombre Empresa	Dirección	Teléfonos
29	PUNTOEXE SOLUCIONES INFORMATICAS LTDA.	Calle 19 # 7-53 Of. 902 Ed. Loteria del Risaralda	3331010
30	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL	Calle 7 # 15-37 La Julia	3136600
31	SISTEMAS INFORMATICOS	Calle 14 # 15-05 L. 17 C.C. Pinares Plaza	3331182
32	SISTEMAS INSEPET CENTRO LTDA.	Mz. 4 Casa 20 Corales	3130011
33	XENCO S.A.	Av. Circunvalar # 8B-51 Of. 303	3356356 - 3359391
34	XIMMA LTDA.	Carrera 7 # 19-28 Of. 1502 Ed. Torre Bolivar	3335056
35	ASSENDA S.A.	Carrera 6 #36-67	3260555
36	JCLINTER INTERNACIONAL DE NEGOCIOS S.A.S.	Calle 19 # 9-50 Of. 1802 Edif. Diario del Otún	3241565 - 3147711124
37	EMPRESA DE SERVICIOS INTEGRALES EN INFORMATICA AVANZADA	Carrera 15 # 4-61 Of. 1 Ed. Oceanía	3310350
38	PROSISTEMAS	Calle 9 # 5T-126 Variante Turin La Popa	3300959
39	COMPUCENTRO	Calle 16 # 7-31	3341668 - 3258557
40	COMSIS	Calle 22 # 8-22 Piso 2	3251084
41	TECNOCOM	Carrera 3 # 21-14	3340499 - 3147908904
42	COMPUWARE	Calle 23 # 5-63	3257405
43	DOMONET	Calle 23 # 5-63	3356599
44	KLIP LTDA.	Calle 23 # 8-55 L-208 C.C. Lago Plaza	3258505
45	REDES & SOPORTES	Calle 69 # 26-37 P-2 Cuba	3374188
46	SMART SOLUCIONES INTEGRALES	Carrera 3 # 35-75 L-1	3260470
47	WORLDTEK S.A.	Carrera 11 # 48-162 Maraya	3367272
48	COSPPEREIRA	Calle 19 # 12-69 L-A121 C.C. Fiducen	3240702
49	SAM SOLUCIONES AMBIENTALES	Carrera 8 # 23-09 Ed. Cámara de Comercio Of. 1006	3356837
50	CNT SISTEMAS DE INFORMACIÓN S.A.	Calle 17 # 7-12 Of. 903 Ed. Centro Empresarial	3250959
51	ENXAMBLEGERENCIAL.COM	Calle 19 # 8-34 Of. 1106A Ed. Corporación Financiera de Occidente	3254036
52	MUNDO SYSTEM COLOMBIA	Carrera 6 # 18-46 L-402 C.C. Plazuela	3351818
53	PARQUESOF	Carrera 31 # 15-87 San Luis Gonzaga	3216899
54	ETELCO ENLACES INALAMBRICOS	Calle 8 # 12B-17 L-2 Palmas de Moyorca	3257921
55	DOMOTRIC AMBIENTES INTELIGENTES	Carrera 17 # 11-41 Pinares de San Martín	3252325 - 3104223950
56	DOMONET		3356599 - 3206888825
57	HOGARTEK	Carrera 15 # 13-59 Las Ramblas	3240881 - 3175021067
58	ALISCCA - CONCALIDAD	Carrera 13 # 15-50 P-2	3336443

No	Nombre Empresa	Dirección	Teléfonos
59	ALTHVIZ Y CÍA. CONSULTORES LTDA.	Calle 18 # 6-19 Ap. 201 Ed. López Quiceno	3359720
60	C & C CONSULTORES	Calle 8 # 12B-17 Torre 1 Of. 401	3250403
61	SISFO CONSULTORIA INFORMATICA LTDA.	Calle 19 # 7-53 Of. 901 Ed. Loteria del Risaralda	3349955
MANIZALES			
1	@S LIMITADA	CARRERA 23 # 71 - 73	8868757
2	ALEX CO INC SOFTWARE ESPECIALIZADO	CALLE 66 # 10 A - 04	8750255
3	ALGORITMO SOFTWARE S.A.	CALLE 20 # 21-35 OF 403	8842570
4	ALMERA - INFORMATION MANAGEMENT LIMITADA	CR 23 C 62 06 OF 203	8855495
5	APORTE MEDICO S.A.S.	CARRERA 27 NO. 66 - 30	8870617
6	APS - GEMINIS SOLUCIONES TECNOLOGICAS S.A.S	CALLE 24 26-61	8808601
7	ASESORIAS PUBLICAS Y EMPRESARIALES S.A.S	CRA 24 22-02 OF 801	8808945
8	BIOINGECOL LTDA	CRA 28C 48-39	8901945
9	BPMCO S.A.S.	CRA 24 65-61	3104874785
10	BUSINESS SOLUTIONS ON THE CLOUD S.A.S	CALLE 64 35B-15	3206321016
11	DATA 3000	CARRERA 30 # 105 C - 43	8741769
12	DISEÑO Y DISTRIBUCIONES DE SOFTWARE LIMITADA DISOFT LIMITADA	CALLE 9B 7-53	8835763
13	DYNAMICS CONSULTING GROUP S.A.S.	CRA 11 15-119 BQ 3A AP 602	8843006
14	EMOTION COLLECTIVE DESIGN S.A	CRA 23 74-02	8900433
15	E-SARE E.U.	CARRERA 25 # 55 B - 150	8852109 - 8858559
16	ESTUDIO B DISEÑO E INGENIERIA LTDA	CARRERA 25 # 67 - 60	8873096
17	ESTUDIOS ANIMECO LTDA	CRA 14 28-24	8824865
18	E-TECH GROUP S.A.S	CARRERA 25 # 40 - 107	3164447562
19	GEEK S.A.S.	CALLE 7 10-33 EDIF. PIEDRA AP-401	8903235
20	GESTION ABACO S.A.S	CALLE 67 21-05	8816570
21	GRUPO EMPRESARIAL DE INVERSION EN TICS DE MANIZALES S.A.S	CALLE 70 23B-41 INT 2	8871860
22	HEINSOHN BPO S.A.	CAMPUS LA NUBIA BL X P2	8748890
23	HIJOS GSP S.A.S	CL 32 22 50 OF 302	8830702
24	IDATOS LIMITADA	CRA 18 1A-25	8891942
25	INFORTEC NET SERVICES LTDA	CALLE 65 24-89	890186
26	INNOVACION WEB S.A.S	CALLE 55A 24-05	3165609384
27	IT FORENSIC LTDA		8876451
28	JOIN MANAGER LTDA	CARRERA 25 # 55 B - 150	8858559
29	MANGALINK S.A.		3206741616

No	Nombre Empresa	Dirección	Teléfonos
30	MEGA INFORMATICA LIMITADA	CALLE 60 23A-38	886077
31	MI TIENDA EN LINEA S.A.S EN LIQUIDACION	CRA 28B 69-104 L 1	8870801
32	OFFICELOGIN LTDA	CALLE 50A 25-55 APTO-401	8910034
33	OPENMOVIL SOLUCIONES S.A.S	CALLE 67 21-05 PARTE ALTA_LAURELES	881657
34	PGC PLANEACION GESTION Y CONTROL LTDA	CRA 23 25-32 OF 319	8824417
35	POTENSOFT E.U.	UNIVERSIDAD NACIONAL	3113664213
36	PROASISTEC LIMITADA	CALLE 58A 21-12	886299
37	PROMP-TO S.A.	CALLE 62 23-61 L-204	8813426
38	PROVEEDOR E INTEGRADOR DE SOLUCIONES INFORMATICAS S.A.S	CALLE 4C 34-20	8909002
39	PROYECTOS DIGITALES DE COLOMBIA E.U.	CALLE 72 A # 27 A - 60 TORRE 2 - 701	8874157
40	QPULA COM SOLUCIONES INFORMATICAS E U	CALLE 67 21-05 PARTE ALTA LAURELES	881657
41	QUANTO LTDA	CRA 8C 57E-54	8751454
42	RED CIED SAS	CAMPUS LA NUBIA BLOQUE X	8882926
43	REINOSA RODRIGUEZ JHON EDER	CONJUNTO LA MONTAÑA BLOQUE 2 APARTAMENTO 104	8904827
44	SEBET INGENIERIA S.A.S		8744634
45	SIECO SISTEMAS S.A.S.	CRA 23 23-60 OF 304	3112872866
46	SIES SOLUCIONES INFORMATICAS S.A.S	CRA 25 55 B 150 B. BELEN	8858559
47	SIETE CUMBRES S.A.S	CALLE 62 23-61 EDIF. PLAZA 62 OF 403	8862122
48	SIGMA INGENIERIA S.A	CARRERA 25 # 55 B - 150	3155090440
49	SISTE-AMBIENTE	CARRERA 25 # 23 - 50	3128072208
50	SOLUCIONES INTEGRALES EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y CONSULTORIA	CALLE 99 35A-26	8741559
51	SPORTS LAB SAS	CRA 11 15-161 BL 5A AP 603	8822727
52	TECHOP	CALLE 57 # 22- 30	3113980887
53	THS SOLUCIONES WEB	CARRERA 7 # 24 - 18 L 120	8861225
54	TIC CONSULTORES LIMITADA	CRA 23 47-95 PISO 3	8759652
55	TODOMANIZALES.COM	CARRERA 11 # 7 A - 53	3148909437
56	VALORACTIVA CONSULTING S.A.S	CALLE 67 21-05 LAURELES PARTE ALTA	881657
57	VENUS INGENIERIA DE SOFTWARE LIMITADA	CALLE 69 27-133	8877165
58	ONTOP		8904162 3122007301
ARMENIA			
1	404 CREATIVO		3108467831
2	APLICACIONES AURORA		3173544706
3	ETHEREAL GF		3136597156
4	LOADING ENTERTAIMEN		3164495493

No	Nombre Empresa	Dirección	Teléfonos
5	SIA		7440322 - 3136954035
6	ANCES SOLUCIONES INFORMATICAS		3122638964
7	HEISOHN BUSINNESST		7411935
8	LA BASURA.COM		3113138567
9	MASPAPAYA		3127224521
10	SOFTCOM		3105231573
11	SEVEN SI		3206801907
12	SUMSET		3174041011
13	RIAZOR		3188565514 -7451576
14	ALLIX S.A.S		3104234550
15	GPI		3206889242
16	YOURCMSEXPERTS		3166191443
17	LIGHST		7414642- 3113165651
18	HAGGEN IT		3116078138
19	ATLANTICSOFT		3017808951
20	LA HECTÁREA		7411356- 3206379211
21	ZEBRA MOVIL		3006153751
22	SAI SOLUCIONES ASESORÍAS INFORMÁTICAS Y		3122890738
23	ARKA SOFTWARE		3217015156
24	OPTIPLAN CONSULTORES		3168374880
25	ARBELÁEZ GROUP		3128076632
26	DATANET		3153024893
27	COLOMBIA PARTICIPA		3005749032
28	DFOM SOLUCIONES		3108468307
29	Ricardo A. Botero Ríos		3108468308
30	Quintero & Urrea		3164472477
31	Fernando Restrepo Jaramillo		3117696867
32	NEWSHORE		7410917
33	AXA SOLUCIONES		

## Anexo 4. Prueba piloto y segunda entrevista

La prueba piloto se realizó con 10 compañías de la ciudad de Manizales, las cuales se relacionan a continuación:

Cons.	Nombre Empresa	Contacto	Dirección
1	Sigma Ingeniería S.A	Luisa Fernanda Quintero	CARRERA 25 # 55 B – 150
2	Bioingecol Ltda	Sebastian Cardona	Carrera 28C No. 48-39
3	Bussiness Solutions on the Cloud	Daniel Duque	CALLE 64 35B-15
4	Apolo Ingeniería	Gloria Matilde Rincon Ospina	Cra 24 No. 53A-41
5	PGC. Planeación, Gestión y Control	Marco Hidalgo	CRA 23 25-32 OF 319
6	Geek S.A.S	Juan Carlos Aristizabal	CALLE 7 10-33 EDIF. PIEDRA AP-401
7	Proveedor e Integrador de soluciones informáticas S.A.S	Alcibiades Vallejo Berrio	CALLE 4C 34-20
8	Aps Geminis Soluciones	Martha Elena Loaiza	CALLE 24 26-61
9	Heinson	Diego Marín	CAMPUS LA NUBIA BL X P2
10	BpmCo S.A.S	Luis Fernando Serna López	CRA 24 65-61

Con los resultados se hicieron ajustes pertinentes a las preguntas y la forma de la encuesta, sin embargo se aprovechó la reunión con los gerentes para entrevistarlos sobre su percepción sobre el modelo, de la cual se consolidaron las siguientes observaciones:

### 1. Sobre direccionamiento estratégico

El 90% de las empresas está de acuerdo con el direccionamiento o en este mismo porcentaje se aplica el concepto en sus compañías. En este sentido la GC está implícita mas no explícita y es de anotar que el tema es novedoso aun para la éstas organizaciones, lo cual se refleja en que apenas está siendo asimilado por ellas.

### 2. Sobre compartir el conocimiento

Para el 90% de las empresas de TIC comparten el conocimiento, partiendo de los valores organizacionales motivando y haciendo también disponible el tiempo para este propósito. Ahora bien por tratarse de empresas de servicios TIC o intangibles es una de sus

característica estar abiertas al cambio, las nuevas ideas y su orientación esta dada al trabajo en equipo.

3. Sobre aprender y explorar nuevas formas de trabajar

El 90% de las empresas afirmó que el personal está centrado en aprender y explorar nuevas formas de trabajar que le hagan un aporte positivo a la organización.

4. Sobre los conocimientos necesarios para apoyar la estrategia, los procesos del negocio y la estrategia de GC

El 90% de las empresas afirmó que está de acuerdo o se aplica. En este sentido se expresa que medianamente el personal de la organización sabe que conocimientos necesita para el tema estratégico.

5. Sobre el clima organizacional

Para el 90% de las organizaciones TIC el clima organizacional si es el apropiado para identificar, retener, compartir y aplicar el conocimiento y es favorable para generar una cultura adecuada sobre GC.

6. Sobre TICs

A pesar de tratarse de empresas TIC, el 50% afirmaron que la organización no cuenta con hardware, software y telecomunicaciones especializadas para apoyar la GC.

7. Sobre modelos de madurez o gestión de calidad o gestión de proyectos o marcos de desarrollo de software

El 70% utilizan modelos de madurez, gestión de calidad o gestión de proyectos, pero las restantes, poseen algunas o están en proceso de implementación de este tipo de modelos.

8. Sobre herramientas de ingeniería del conocimiento, como: Sistemas de GC, BSC, CRM, SAP, CMS, ERP, e-learning.

El 80% de las empresas hacen uso de una o dos de las herramientas acá mencionadas. El 20% apenas están incursionando en su uso.

9. Sobre herramientas digitales para la GC

A pesar de tratarse de empresas TIC, el 70% de las empresas desconocen o no cuentan con herramientas digitales con las cuales se puedan fácilmente identificar todas las fases de la GC.

10. Sobre los roles para la GC

El 70% de las empresas no cuenta con los roles para identificar, retener, generar, compartir y aplicar el conocimiento y además consideran que estos roles están incluidos en las funciones de los ingenieros de la empresa.

11. Sobre la estructura contable para cuantificar el capital intelectual de la organización

En el 100% de las organizaciones no existe una estructura contable que permita cuantificar el capital intelectual. Es de anotar que las NIC (Normas Internacionales Contables), permitirían determinar su capital intelectual y esto las motiva ya que reconocen la importancia que el conocimiento sea cuantificado.

12. Sobre el sistema de gestión basado en competencias

El 90% de las empresas está de acuerdo o se aplica. Es de anotar que se tienen algunas aproximaciones sobre este tema en las organizaciones.

13. Sobre la segmentación de mercado con base en la GC

El 100% de las empresas no realiza la segmentación con base en la GC, lo hacen considerando las variables tradicionales. (Demográficas, sicográficas, geográficas, de conducta).

14. Sobre la capacidad para realizar inteligencia competitiva, transferencia tecnológica y vigilancia en ciencia y tecnología

A pesar de tratarse de empresas TIC el 60% no saben de qué se trata la inteligencia competitiva y no la realizan, igual sucede con la transferencia tecnológica y la vigilancia en ciencia y tecnología, que si la realizan la hacen de manera muy tímida.

15. Sobre las formas y herramientas jurídico - legales para los procesos de desarrollo de GC

El 100% de las empresas no lo aplica. Sin embargo algunas empresas se encuentran muy organizadas respecto a las herramientas jurídico-legales y la consideran bastante relevantes.

16. Sobre las lecciones aprendidas

El 80% de las empresas no tienen documentadas las lecciones aprendidas. Al realizar la pregunta lo consideran como algo importante por hacer.

17. Sobre los grupos de interés

El 90% de las empresas afirmo que si hace GC sobre y para los grupos de interés. Esto es importante toda vez que los grupos de interés son la columna vertebral de la empresa, tanto internos como externos a la organización.

18. Sobre métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en GC

Un 20% de las empresas TIC están conociendo y haciendo uso de este tipo de métodos, metodologías, técnicas o herramientas para realizar un correspondiente análisis de requerimientos.

19. Sobre estilo de gerencia

El 90% de las organizaciones está caracterizado por un liderazgo enfocado al trabajo en equipo, el consenso y la participación de los integrantes para la toma de decisiones y el desarrollo mancomunado de los proyectos.

20. Sobre esquemas de resolución de problemas

El 90% de las empresas no utiliza esquemas de resolución de problemas en sus procesos.

21. Sobre procesos desde el punto de vista sistémico

El 90% de las empresas desarrollan los procesos desde el punto de vista sistémico es decir todo lo realizado en la compañía, cuenta con una mirada holística e integradora.

22. Sobre las redes de trabajo colaborativo

A pesar de que el trabajo colaborativo es una tendencia, el 90% de las compañías está haciendo sus primeros intentos para consolidar redes de trabajo colaborativo interna y están dando algunos pasos sobre las redes externas.

23. Sobre herramientas digitales para apoyar actividades de inteligencia organizacional

El 60% de las empresas no cuentan con herramientas digitales para apoyar actividades de inteligencia organizacional.

24. Sobre las CoPs para la GC

El 80% de las empresas desconocen que son las comunidades de práctica y no cuentan con tecnologías digitales de comunidades de práctica para la GC.

## Anexo 5. Cuestionario

### MODELO DE EVALUACION DE GESTION DEL CONOCIMIENTO PARA PYMES DE TI DEL EJE CAFETERO DE COLOMBIA

Las preguntas aquí formuladas son parte del proyecto doctoral “modelo de evaluación de gestión del conocimiento para PYMES del sector TI del eje cafetero”. Gracias por responder todas las preguntas y por su sinceridad al momento de hacerlo.

Empresa: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_  
 Encuestado: \_\_\_\_\_ Cargo: CEO \_\_, CIO \_\_, CTO \_\_, COO \_\_,  
 CKO \_\_, Otro \_\_\_\_\_ fecha. \_\_\_\_\_  
 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

#### GLOSARIO

**Infraestructura para gestionar conocimiento:** Es el conjunto de elementos tangibles e intangibles necesarios para soportar la gestión del conocimiento, tales como: El ciclo de vida del conocimiento, las tecnologías digitales y la cultura organizacional.

**Uso intensivo del conocimiento en procesos organizacionales:** Es el conjunto de procesos que permiten una efectiva gestión del conocimiento, tales como: Procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo.

**Comunidades de Práctica CoPs:** Son grupos sociales formados con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, distribuyendo aprendizajes entre ellos, para lo cual se requiere: Competencias personales para la gestión de conocimiento, adaptación, relaciones sociales para la gestión de conocimiento y técnicas CoPs para la gestión de conocimiento

#### 1. INFRAESTRUCTURA PARA GESTIONAR CONOCIMIENTO

Califique de 1 a 5, donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente.

#### CICLO DE VIDA

¿Saben los empleados cómo encontrar y usar el conocimiento que está disponible y es clave para la organización?	
¿Se tienen herramientas digitales con las cuales se puede fácilmente encontrar el conocimiento con el que se cuenta?	
¿Se tienen roles y responsabilidades para el almacenamiento y conservación del conocimiento de la organización?	
¿Se tienen los sistemas como bases de datos e intranets, en los que se puede fácilmente retener el conocimiento de la organización?	
¿Se han desarrollado formas para la generación de nuevo conocimiento (como por ejemplo, entrenamiento o rotación en el trabajo)?	
¿Se tienen herramientas digitales para generar y compartir nuevo conocimiento?	
¿Compartiendo el conocimiento, se ha realizado una contribución significativa a la organización?	

¿Tienen sistemas como base de datos, intranets, salas de equipos digitales y email para apoyar el intercambio de conocimiento?	
¿Se aplica el conocimiento para mejorar e innovar en el trabajo?	
¿Se tienen sistemas digitales que facilitan el utilizar conocimiento disponible?	

### TECNOLOGÍAS DIGITALES

¿En la organización, se cuenta con hardware que apoya la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, se cuenta con software que apoya la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, se cuenta con sistemas de telecomunicaciones que apoyan la gestión del conocimiento?	
¿En la organización se utilizan modelos como: ITMARK, CMMI, ISO, ICONTEC, COBIT, ISO, ITIL, etc.?	
¿En la organización se utilizan marcos de desarrollo como: OPEN UP, SCRUM, XP, TSP, etc.?	
¿En la organización se utilizan modelos como: PMI, APM, etc.?	
¿Cuenta la organización con entornos de trabajo colaborativo para la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, se utilizan herramientas de ingeniería del conocimiento, como: Sistemas de gestión del conocimiento, BSC, CRM, SAP, CMS, ERP, etc.?	
¿En la organización se utilizan servicios e-learning mediante plataformas LMS (sistemas de gestión del aprendizaje, como: Moodle, blackboard, etc.?	

### CULTURA ORGANIZACIONAL

¿Tiene la organización estrategias definidas de gestión de conocimiento?.	
¿Tiene la organización visión y misión definidas de gestión de conocimiento?.	
¿Tiene la organización una propuesta de valor centrada en la gestión de conocimiento?.	
¿Está la cultura de la organización basada en la confianza, el respeto, la colaboración y el profesionalismo?	
¿En su organización existen programas o concursos que estimulen y permitan la gestión del conocimiento?	
¿La organización comparte conocimiento mediante la confianza, dando incentivos, haciendo disponibles el tiempo y los recursos?	
¿Existe compromiso e interés de la alta dirección en actividades relacionadas con la gestión del conocimiento?	
¿El personal de la organización, se centra en aprender y explorar nuevas formas de trabajar?	
¿El personal de la organización, sabe cómo asociar el conocimiento a los procesos y actividades de negocio?	
¿El personal de la organización, sabe qué conocimientos necesitan para apoyar la estrategia organizacional y la estrategia de gestión del conocimiento?	
¿El personal de la organización, sabe cómo innovar?	
¿En la organización enfatiza el dinamismo y el encontrarse dispuesto a enfrentar nuevos desafíos, con base en la gestión de conocimiento?	
¿En la organización, se encuentra con espacios físicos apropiados que permitan la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, el clima organizacional es apropiado para identificar, retener, generar, compartir y aplicar el conocimiento?	

## 2. USO INTENSIVO DEL CONOCIMIENTO EN PROCESOS ORGANIZACIONALES

Califique de 1 a 5, donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente.

### PROCESOS ESTRATÉGICOS

¿En la declaración estratégica de la organización se menciona gestión del conocimiento, como parte de sus políticas y directrices?	
¿La organización está en algún proceso de certificación de gestión de calidad?	
¿En la organización, existen mecanismos que permitan formular estrategias y escenarios desde la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, existe un plan de gestión del conocimiento?	
¿En la organización, se cuenta con estrategias de información que se enfocan al desarrollo de la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, se cuenta con estrategias de comunicación que se enfocan al desarrollo de la gestión del conocimiento?	

### PROCESOS MISIONALES

¿Se busca y verifican las bases de conocimiento potencial para el análisis de requerimientos?	
¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la gestión del conocimiento, para el análisis de requerimientos?	
¿Se busca y verifican las bases de conocimiento potencial para el diseño?	
¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la gestión del conocimiento, para el diseño?	
¿Se busca y verifican las bases de conocimiento potencial para la construcción?	
¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la gestión del conocimiento, para la construcción?	
¿Se busca y verifican las bases de conocimiento potencial para las pruebas?	
¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la gestión del conocimiento, para las pruebas?	
¿Se busca y verifican las bases de conocimiento potencial para el mantenimiento y soporte?	
¿Utilizan métodos, metodologías, técnicas o herramientas basadas en la gestión del conocimiento, para el mantenimiento y soporte?	

### PROCESOS DE APOYO

¿En la organización, se utiliza gestión del conocimiento financiero para las actividades de la empresa?	
¿En la organización, se cuenta con una estructura contable, que permita cuantificar el capital intelectual de la organización?	
¿En la organización, el reclutamiento de personal y el diseño de cargos se realiza con un sistema de competencias?	
¿La organización, cuenta con un sistema de evaluación de desempeño basado en competencias?	
¿Está el personal totalmente motivado e incentivado para contribuir a los objetivos de la organización, desde la gestión del conocimiento?	

¿Las estrategias de ventas se formulan con base en la gestión del conocimiento?	
¿Se hace segmentación de mercado con base en la gestión del conocimiento?	
¿Existe en la organización la capacidad para realizar inteligencia competitiva y vigilancia en ciencia y tecnología?	
¿La organización, efectúa análisis y evaluación de sus intangibles?	
¿Existen en la organización procesos de apoyo a la transferencia tecnológica y del conocimiento?	
¿En la organización, existen formas y herramientas jurídico - legales para los procesos de desarrollo de gestión del conocimiento?	
¿En la organización, los procesos laborales se apoyan en la gestión del conocimiento?	
¿En la organización, los procesos fiscales se fundamentan en la gestión del conocimiento?	
¿La organización cuenta con un esquema claro de los procesos de propiedad intelectual?	
¿En la organización, existe la capacidad para la formulación de proyectos desde la gestión del conocimiento?	
¿Se han definido lecciones aprendidas con evaluación y control sistemáticos de proyectos , con documentación de lo bueno y de lo por mejorar y con sistematización de los porqués, de lo que podría ser mejorado y de las recomendaciones?	
¿En la organización, se hace gestión del conocimiento, sobre, de y para los grupos de interés?	
¿En la organización, el programa de RSE, incluye la GC?	

### 3. COMUNIDADES DE PRÁCTICA CoPs

Califique de 1 a 5, donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente.

#### COMPETENCIAS PERSONALES PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

¿El estilo de gerencia de la Organización está caracterizado por el trabajo en equipo, el consenso y la participación?	
¿En la organización, el liderazgo se enfoca en la autogestión de los empleados y de los equipos de trabajo?	
¿Cuenta su organización con programas de gestión de iniciativas en el ámbito individual y colectivo, apoyado incluso por herramientas digitales?	
¿En la organización, la flexibilidad y curiosidad son fundamentales para el desarrollo de los procesos?	
¿En la organización, la confianza y la autoestima son fundamentales para el desarrollo de los procesos?	
¿En la organización, se considera que la inteligencia emocional aporta al cumplimiento de los objetivos propuestos?	

#### ADAPTACIÓN

¿La organización, utiliza esquemas de resolución de problemas en sus procesos?	
¿Su organización cuenta con sistemas automatizados de soporte a la toma de decisiones?	
¿La organización, incentiva el pensamiento crítico en las actuaciones de sus empleados?	
¿La organización, desarrolla sus procesos desde el punto de vista sistémico?	

#### RELACIONES SOCIALES PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

¿En la organización, los planes de comunicación integran el concepto de gestión de conocimiento?	
¿En la organización, se comprueba que las comunicaciones y el conocimiento de los demás ayudan al entendimiento de los mensajes?	
¿En la organización, los equipos desarrollan la gestión del conocimiento con redes de trabajo colaborativo?	
¿En la organización se comprueba la experiencia de otros antes de iniciar una nueva tarea?	
¿En la organización, se promueve el trabajo interdisciplinario?	
¿En la organización, las personas y equipos de trabajo participan activamente con los grupos de interés?	

#### TÉCNICAS COPS PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

¿En la organización se cuenta con capacidades y herramientas para el desarrollo de proyectos?	
¿La organización cuenta con un esquema de participación y valoración de sus proyectos?	
¿Cuenta su organización con herramientas digitales para apoyar actividades de inteligencia organizacional?	
¿La organización cuenta con tecnologías digitales para la gestión del conocimiento?	

LOS RESULTADOS DE ESTA EVALUACIÓN SERÁN ENVIADAS A SU CORREO CON ALGUNAS SUGERENCIAS QUE PERMITAN AUMENTAR SUS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Mil gracias por su colaboración.

## Anexo 6. Resultados de AFC

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
ICI1	1,000	,651
ICG2	1,000	,711
ICR3	1,000	,800
ICO4	1,000	,730
ICA5	1,000	,742

Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,634	72,690	72,690	3,634	72,690	72,690
2	,458	9,166	81,856			
3	,421	8,429	90,285			
4	,280	5,591	95,876			
5	,206	4,124	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
ITB6	1,000	,608
ITM7	1,000	,782
ITT8	1,000	,726

Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,116	70,529	70,529	2,116	70,529	70,529
2	,559	18,639	89,168			
3	,325	10,832	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
ICR9	1,000	,676
ICN10	1,000	,783
ICS11	1,000	,696

Análisis de Componentes principales.

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,155	71,843	71,843	2,155	71,843	71,843
2	,505	16,840	88,683			
3	,340	11,317	100,000			
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.						

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
UEP12	1,000	,892
UEI13	1,000	,892
Análisis de Componentes principales.		

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,784	89,208	89,208	1,784	89,208	89,208
2	,216	10,792	100,000			
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.						

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
UMR4	1,000	,954
UMC15	1,000	,954
Análisis de Componentes principales.		

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,907	95,350	95,350	1,907	95,350	95,350
2	,093	4,650	100,000			
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.						

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
UAF16	1,000	,394
UAM17	1,000	,698
UAT18	1,000	,702
UAJ19	1,000	,634
UAS20	1,000	,527
Análisis de Componentes principales.		

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,955	59,090	59,090	2,955	59,090	59,090
2	,772	15,437	74,528			
3	,553	11,062	85,589			
4	,376	7,525	93,114			
5	,344	6,886	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
CCL21	1,000	,816
CCP22	1,000	,816

Análisis de Componentes principales.

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,632	81,603	81,603	1,632	81,603	81,603
2	,368	18,397	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
CRC23	1,000	,853
CRW24	1,000	,853

Análisis de Componentes principales.

<b>Varianza total explicada</b>						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,707	85,331	85,331	1,707	85,331	85,331
2	,293	14,669	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
ICI1	1,000	,561
ICG2	1,000	,649
ICR3	1,000	,692
ICO4	1,000	,708
ICA5	1,000	,649
ITB6	1,000	,568
ITM7	1,000	,686
ITT8	1,000	,538
UMR4	1,000	,629
UMC15	1,000	,706
UAF16	1,000	,577
UAM17	1,000	,688
UAT18	1,000	,676
UAJ19	1,000	,624
UAS20	1,000	,553
CCL21	1,000	,640
CCP22	1,000	,669
CRC23	1,000	,661
CRW24	1,000	,627

Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada							
Compon ente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total
1	9,112	47,957	47,957	9,112	47,957	47,957	6,977
2	1,728	9,095	57,052	1,728	9,095	57,052	4,798
3	1,264	6,651	63,703	1,264	6,651	63,703	6,229
4	,996	5,243	68,947				
5	,867	4,561	73,508				
6	,708	3,728	77,236				
7	,599	3,153	80,389				
8	,540	2,840	83,229				
9	,509	2,676	85,906				
10	,459	2,413	88,319				
11	,389	2,046	90,365				
12	,331	1,743	92,109				
13	,317	1,670	93,778				
14	,286	1,507	95,286				
15	,251	1,320	96,606				
16	,232	1,221	97,827				
17	,187	,987	98,814				
18	,161	,845	99,659				
19	,065	,341	100,000				

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

## Anexo 7. Resultados de los factores de las variables

### DIMENSIÓN INFRAESTRUCTURA

#### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES AL CICLO DE VIDA

##### Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales a			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	
Bruta	1	5,030	73,068	73,068	5,030	73,068	73,068
	2	,631	9,162	82,229			
	3	,556	8,075	90,305			
	4	,355	5,157	95,462			
	5	,312	4,538	100,000			
Reescalada	1	5,030	73,068	73,068	3,631	72,614	72,614
	2	,631	9,162	82,229			
	3	,556	8,075	90,305			
	4	,355	5,157	95,462			
	5	,312	4,538	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
ICI1	,933	,803
ICG2	,932	,832
ICR3	1,146	,906
ICO4	,939	,846
ICA5	1,046	,870
Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

#### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A TECNOLOGÍAS DIGITALES

##### Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales a			Saturaciones al cuadrado			
	Total	% varianza	% acumulado	Total	% varianza	% acumulado	
Bruta	1	4,467	72,949	72,949	4,467	72,949	72,949
	2	,912	14,901	87,851			
	3	,744	12,149	100,000			
Reescalada	1	4,467	72,949	72,949	2,092	69,745	69,745
	2	,912	14,901	87,851			
	3	,744	12,149	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
ITB6	,849	,702
ITM7	1,463	,920
ITT8	1,268	,868
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

## LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A CULTURA ORGANIZACIONAL

### Varianza total explicada

		Autovalores iniciales <sup>a</sup>			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Componente							
Bruta	1	2,554	71,656	71,656	2,554	71,656	71,656
	2	,621	17,418	89,074			
	3	,389	10,926	100,000			
Reescalada	1	2,554	71,656	71,656	2,154	71,800	71,800
	2	,621	17,418	89,074			
	3	,389	10,926	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
ICR9	,938	,836
ICN10	,922	,874
ICS11	,908	,832
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

## DIMENSIÓN USO INTENSIVO

### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A PROCESOS ESTRATÉGICOS

#### Varianza total explicada

		Autovalores iniciales <sup>a</sup>			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Componente							
Bruta	1	2,329	89,473	89,473	2,329	89,473	89,473
	2	,274	10,527	100,000			

Reescalada	1	2,329	89,473	89,473	1,779	88,945	88,945
	2	,274	10,527	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
UEP12	,973	,924
UEI13	1,176	,962
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A PROCESOS MISIONALES

#### Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	
	Bruta	1	3,432	95,356	95,356	3,432	95,356
	2	,167	4,644	100,000			
Reescalada	1	3,432	95,356	95,356	1,907	95,345	95,345
	2	,167	4,644	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
UMR14	1,285	,975
UMC15	1,335	,978
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A PROCESOS DE APOYO

#### Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	
	Bruta	1	4,952	60,844	60,844	4,952	60,844
	2	1,146	14,079	74,923			
	3	,850	10,444	85,367			

	4	,658	8,084	93,450			
	5	,533	6,550	100,000			
Reescalada	1	4,952	60,844	60,844	2,937	58,738	58,738
	2	1,146	14,079	74,923			
	3	,850	10,444	85,367			
	4	,658	8,084	93,450			
	5	,533	6,550	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
UAF16	,658	,585
UAM17	1,228	,863
UAT18	1,153	,850
UAJ19	,858	,769
UAS20	,971	,732
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

#### DIMENSIÓN COPS

#### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A COMPETENCIAS PERSONALES

##### Varianza total explicada

Componente		Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	1,803	81,604	81,604	1,803	81,604	81,604
	2	,406	18,396	100,000			
Reescalada	1	1,803	81,604	81,604	1,632	81,603	81,603
	2	,406	18,396	100,000			

Matriz de componentes <sup>a</sup>		
	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
CCL21	,946	,902
CCP22	,953	,905
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

#### LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A RELACIONES SOCIALES

**Varianza total explicada**

		Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
		Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Bruta	1	2,274	85,386	85,386	2,274	85,386	85,386
	2	,389	14,614	100,000			
Reescalada	1	2,274	85,386	85,386	1,706	85,276	85,276
	2	,389	14,614	100,000			

**Matriz de componentes<sup>a</sup>**

	Bruta	Reescalada
	Componente	Componente
	1	1
CRC23	1,023	,913
CRW24	1,107	,934
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
a. 1 componentes extraídos		

## Anexo 8. Resultados de validación de las hipótesis

### HIPÓTESIS 1

#### a) correlación

##### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,716 <sup>a</sup>	,513	,504	,70433967

a. Variables predictoras: (Constante), Tecnologías digitales, Cultura Organizacional

##### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	55,918	2	27,959	56,358	,000 <sup>a</sup>
	Residual	53,082	107	,496		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Tecnologías digitales, Cultura Organizacional

b. Variable dependiente: Ciclo de vida

##### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-1,010E-16	,067		,000	1,000
	Cultura Organizacional	,446	,074	,446	6,012	,000
	Tecnologías digitales	,405	,074	,405	5,460	,000

a. Variable dependiente: Ciclo de vida

#### b) Análisis de bondad y ajuste

##### Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,716 <sup>a</sup>	,513	,504	,70433967	1,629

a. Variables predictoras: (Constante), Cultura Organizacional, Tecnologías digitales

b. Variable dependiente: Ciclo de vida

### HIPÓTESIS 2

#### a) Análisis de correlación

##### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	41,557	2	20,778	32,965	,000 <sup>a</sup>
	Residual	67,443	107	,630		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Procesos misionales

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-2,428E-17	,076		,000	1,000
	Procesos estratégicos	,260	,095	,260	2,729	,007
	Procesos de apoyo	,425	,095	,425	4,453	,000

a. Variable dependiente: Procesos misionales

## b) Análisis de bondad y ajuste

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213	1,715

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Procesos misionales

**HIPÓTESIS 3**

## a) Análisis de correlación

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	41,557	2	20,778	32,965	,000 <sup>a</sup>
	Residual	67,443	107	,630		
	Total	109,000	109			

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Procesos misionales

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-2,428E-17	,076		,000	1,000
	Procesos estratégicos	,260	,095	,260	2,729	,007
	Procesos de apoyo	,425	,095	,425	4,453	,000

a. Variable dependiente: Procesos misionales

**b) Análisis de bondad y ajuste****Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,617 <sup>a</sup>	,381	,370	,79392213	1,715

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos de apoyo, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Procesos misionales

**HIPÓTESIS 4****a) Análisis de correlaciones****Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,734 <sup>a</sup>	,539	,530	,68562894

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos estratégicos, Tecnologías digitales

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	58,701	2	29,350	62,436	,000 <sup>a</sup>
	Residual	50,299	107	,470		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos estratégicos, Tecnologías digitales

b. Variable dependiente: Ciclo de vida

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-3,959E-17	,065		,000	1,000
	Tecnologías digitales	,279	,081	,279	3,450	,001

Procesos estratégicos	,536	,081	,536	6,638	,000
-----------------------	------	------	------	-------	------

a. Variable dependiente: Ciclo de vida

b) Análisis de bondad y ajuste

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,734 <sup>a</sup>	,539	,530	,68562894	1,289

a. Variables predictoras: (Constante), Procesos estratégicos, Tecnologías digitales

b. Variable dependiente: Ciclo de vida

## HIPÓTESIS 5

a) Análisis de correlaciones

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,715 <sup>a</sup>	,511	,502	,70569906

a. Variables predictoras: (Constante), Competencias personales, Procesos de apoyo

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	55,713	2	27,856	55,935	,000 <sup>a</sup>
	Residual	53,287	107	,498		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Competencias personales, Procesos de apoyo

b. Variable dependiente: Cultura Organizacional

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	1,585E-16	,067		,000	1,000
	Procesos de apoyo	,205	,075	,205	2,717	,008
	Competencias personales	,600	,075	,600	7,955	,000

a. Variable dependiente: Cultura Organizacional

b) Análisis de bondad y ajuste

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,715 <sup>a</sup>	,511	,502	,70569906	2,190

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,715 <sup>a</sup>	,511	,502	,70569906	2,190

a. Variables predictoras: (Constante), Competencias personales, Procesos de apoyo

b. Variable dependiente: Cultura Organizacional

**HIPÓTESIS 6**

## a) Análisis de correlaciones

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,683 <sup>a</sup>	,467	,457	,73716223

a. Variables predictoras: (Constante), Relaciones sociales, Procesos estratégicos

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	50,855	2	25,428	46,793	,000 <sup>a</sup>
	Residual	58,145	107	,543		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Relaciones sociales, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Cultura Organizacional

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	2,311E-16	,070		,000	1,000
	Procesos estratégicos	,446	,096	,446	4,642	,000
	Relaciones sociales	,297	,096	,297	3,099	,002

a. Variable dependiente: Cultura Organizacional

## b) Análisis de bondad y ajuste

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,683 <sup>a</sup>	,467	,457	,73716223	1,883

a. Variables predictoras: (Constante), Relaciones sociales, Procesos estratégicos

b. Variable dependiente: Cultura Organizacional

## HIPÓTESIS 7

### a) Análisis de correlaciones

#### Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,621 <sup>a</sup>	,386	,375	,79084471

a. Variables predictoras: (Constante), Tecnologías digitales, Cultura Organizacional

#### ANOVA<sup>b</sup>

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	42,078	2	21,039	33,639	,000 <sup>a</sup>
	Residual	66,922	107	,625		
	Total	109,000	109			

a. Variables predictoras: (Constante), Tecnologías digitales, Cultura Organizacional

b. Variable dependiente: Procesos de apoyo

#### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	-3,855E-17	,075		,000	1,000
	Cultura Organizacional	,286	,083	,286	3,435	,001
	Tecnologías digitales	,445	,083	,445	5,346	,000

a. Variable dependiente: Procesos de apoyo

### b) Análisis de bondad y ajuste

#### Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,621 <sup>a</sup>	,386	,375	,79084471	1,794

a. Variables predictoras: (Constante), Tecnologías digitales, Cultura Organizacional

b. Variable dependiente: Procesos de apoyo

## Anexo 9. Cuestionario final

### MODELO DE EVALUACION DE GESTION DEL CONOCIMIENTO PARA PYMES DE TI DEL EJE CAFETERO DE COLOMBIA

Las preguntas aquí formuladas son parte del proyecto doctoral “modelo de evaluación de gestión del conocimiento para PYMES del sector TI del eje cafetero”. Gracias por responder todas las preguntas y por su sinceridad al momento de hacerlo.

Empresa: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_  
 Encuestado: \_\_\_\_\_ Cargo: CEO \_\_, CIO \_\_, CTO \_\_, COO \_\_, CKO \_\_, Otro \_\_\_\_\_ fecha. \_\_\_\_\_  
 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Califique de 1 a 5, donde 1 no está de acuerdo o no se aplica, 3 está de acuerdo o se aplica y 5 está totalmente de acuerdo o se aplica totalmente.

Pregunta	Valor
1. ¿Sabes los empleados cómo identificar el conocimiento disponible y clave?	
2. ¿Se han desarrollado formas para la generación de nuevo conocimiento (como por ejemplo, entrenamiento o rotación en el trabajo)?	
3. ¿Se tienen roles y responsabilidades para el almacenamiento y conservación del conocimiento?	
4. ¿Compartiendo el conocimiento, se ha realizado una contribución significativa a la organización?	
5. ¿Se aplica el conocimiento para mejorar e innovar en el trabajo?	
6. ¿Se cuenta con hardware, software y telecomunicaciones que apoyan la GC?	
7. ¿Se utilizan modelos de gestión como: ITMARK, CMMI, ISO, COBIT, ISO, ITIL, etc.?	
8. ¿Se cuenta con entornos de trabajo colaborativo o herramientas de ingeniería del conocimiento para la GC?	
9. ¿El personal sabe cómo asociar el conocimiento a los procesos y actividades de negocio?	
10. ¿Se enfatiza el dinamismo y estar dispuesto a enfrentar nuevos desafíos, con base en la GC?	
11. ¿Se cuenta con espacios físicos apropiados que permitan la GC?	
12. ¿Existen procesos que permitan formular estrategias y escenarios desde la GC?	
13. ¿Se cuenta con estrategias de información y comunicación que se enfocan al desarrollo de la GC?	
14. ¿Se busca y verifican las bases de conocimiento para el análisis de requerimientos y el diseño?	
15. ¿Se busca y verifican las bases de conocimiento para la construcción, pruebas y mantenimiento?	
16. ¿Se utiliza GC financiero para las actividades de la empresa?	
17. ¿Las estrategias de ventas y de segmentación de mercado se formulan con base en la GC?	
18. ¿Existe la capacidad para realizar inteligencia competitiva y vigilancia en ciencia y tecnología?	
19. ¿Existen formas y herramientas jurídico - legales para los procesos de desarrollo de GC?	
20. ¿Se hace GC, sobre, de y para los grupos de interés?	
21. ¿El estilo de gerencia está caracterizado por el trabajo en equipo, el consenso y la participación?	
22. ¿La flexibilidad y curiosidad son fundamentales para el desarrollo de los procesos?	
23. ¿Se comprueba que las comunicaciones y el conocimiento de los demás ayudan al	

---

Pregunta	Valor
entendimiento de los mensajes?	
24. ¿Los equipos desarrollan la GC con redes de trabajo colaborativo?	

LOS RESULTADOS DE ESTA EVALUACIÓN SERÁN ENVIADAS A SU CORREO CON ALGUNAS SUGERENCIAS QUE PERMITAN AUMENTAR SUS CAPACIDADES DE INNOVACIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Mil gracias por su colaboración.

## Anexo 10. Encuestados aplicación modelo

No.	Encuestado	Cargo
1	Sebastián Cardona	Ingeniero Senior
2	Ángela María Ciro	Ingeniero de pruebas advanced
3	Catalina Jaramillo	Ingeniera de desarrollo
4	Catalina N.	Ingeniero de pruebas
5	Christian Suarez	Ingeniero de pruebas
6	Edgar Rafael Jiménez López	Ingeniero de desarrollo
7	William Andrés Lotero Patiño	Ingeniero de desarrollo
8	Diego Alonso Tabares Castaño	Ingeniero Senior
9	Johnatan A. Ospina Zapata	Ingeniero de pruebas Senior
10	Nanzy Yojhana Ladino Franco	Ingeniero de desarrollo
11	Jhon Jairo Moreno Trujillo	Ingeniero de desarrollo
12	Juan Sebastián González Echeverri	Ingeniero de desarrollo
13	Mónica Andrea Pineda Arias	Ingeniero de pruebas
14	Uriel Rodríguez Usma	Ingeniero desarrollador junior advance