

# Procesos de gestión de conocimiento en la industria de software: Un estudio exploratorio en cuatro empresas en Colombia

## Knowledge management processes in software industry: An exploratory study in four enterprises in Colombia

Ernesto Amaru GALVIS-LISTA [1](#); Mayda Patricia GONZÁLEZ-ZABALA [2](#); Jenny Marcela SÁNCHEZ-TORRES [3](#)

Recibido: 13/03/2018 • Aprobado: 20/05/2018

### Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Discusión](#)
- [5. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

Este estudio explora el estado de implementación de ocho procesos de gestión de conocimiento en empresas de la industria de software en Colombia e identifica acuerdos sobre su importancia. Este trabajo es de tipo exploratorio - descriptivo desde una perspectiva de investigación interpretativa, donde se involucraron cuatro empresas ubicadas en tres ciudades. Los resultados muestran que estas empresas reconocen la importancia de la gestión de conocimiento, pero no se logran plenamente los resultados y los propósitos de los procesos.

**Palabras-Clave:** Organizaciones Desarrolladoras de Software, Procesos de Gestión de Conocimiento, Estudio de Caso, Colombia, Industria de Software.

#### ABSTRACT:

This paper explores the implementation status of eight knowledge management processes in enterprises in the software industry in Colombia and identify agreements on the importance of these processes. This work is an exploratory - descriptive study from an interpretive research perspective, in which four enterprises located in three cities were involved. The results show that in these enterprises the importance of knowledge management is recognized but the results and purposes of the processes are not fully achieved.

**Keywords:** Software Development Organizations, Knowledge Management Process, Case Study, Colombia, Software Industry

## 1. Introducción

Las organizaciones de la Industria de Software de Colombia han sido caracterizadas en diversos estudios durante los últimos años (CIDEI et al., 2013; Departamento Nacional de Planeación, 2007; Fedesoft, 2011, 2012; Fedesoft & Proexport, 2004; GRUPO DE ESTUDIOS SECTORIALES - DNP, 2008; McKinsey & Company, 2008; Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2008; Ministerio de Comunicaciones, 2008; Parra Castrillón, 2008). Particularmente, en un estudio

desarrollado por la Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías de la Información (Fedesoft, 2012), se identifican varios rasgos negativos relacionados con la Gestión del Conocimiento (GC), tales como el bajo grado de especialización de las empresas del sector, la preferencia por desarrollar líneas de negocio tradicionales en lugar de aprovechar oportunidades identificadas en las tendencias del mercado de software a nivel mundial, y la poca o nula dedicación a la investigación, desarrollo e innovación dentro de las empresas.

Con el interés de identificar el estado de implementación de procesos de GC en las Organizaciones Desarrolladoras de Software en Colombia (ODS) y los acuerdos existentes entre los participantes sobre la importancia de los procesos de GC se realizó un estudio de caso en cuatro ODS ubicadas en tres ciudades de Colombia. Para la realización del estudio, se tomó como referencia la versión 0.1 del Modelo de Referencia de Procesos de Gestión del Conocimiento (MRPGC) (Galvis-Lista & Sanchez-Torres, 2013). El MRPGC especifica ocho procesos de GC y sus propósitos (ver Tabla 1 ). Además, detalla 47 resultados para los procesos, los cuales, según el estándar internacional ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003, 2004), pueden ser de tres tipos: producción de un artefacto, un cambio significativo de estado o el cumplimiento de restricciones especificadas (ver Tabla 2 ). El MRPGC fue construido a partir de una revisión sistemática de literatura de 65 documentos científicos (Galvis-Lista & Sanchez-Torres, 2014), con la cual se sintetizaron aspectos comunes propuestos en varios modelos de GC del ámbito internacional.

**Tabla 1**  
Propósitos de los procesos de GC del MRPGC v.01

<b>Proceso</b>	<b>Propósito</b>
<b>Identificación</b>	Determinar el estado actual del conocimiento organizacional y las necesidades de conocimiento de la organización. Las necesidades de conocimiento de la organización pueden ser satisfechas por la adquisición de conocimiento por fuera de la organización o la creación del conocimiento dentro de la organización.
<b>Adquisición</b>	Adquirir conocimiento de fuentes externas a la organización. El conocimiento adquirido debería satisfacer necesidades de conocimiento de la organización o debería permitir la innovación. La adquisición de conocimiento implica considerar los aspectos éticos y legales del acceso y uso de conocimiento de terceros.
<b>Creación</b>	Crear conocimiento organizacional. El conocimiento es nuevo cuando satisface necesidades de conocimiento de la organización o cuando permite la innovación.
<b>Codificación</b>	Representar o expresar explícitamente, el conocimiento tácito de las personas en la organización La codificación del conocimiento es la transformación de conocimiento tácito en conocimiento explícito. La codificación incluye organización, almacenamiento y recuperación de conocimiento explícito.
<b>Aplicación</b>	Utilizar el conocimiento organizacional para lograr los propósitos y objetivos organizacionales. El conocimiento organizacional debería ser aplicado en situaciones como: formulación de estrategias, toma de decisiones, definición y ejecución de procesos, realización de actividades, resolución de problemas, o creación y evolución de productos.
<b>Transferencia</b>	Transferir conocimiento organizacional entre las personas dentro de la organización. La transferencia de conocimiento implica la existencia de fuentes de conocimiento y receptores de conocimiento; e involucra el aseguramiento de la asimilación del conocimiento por los receptores.
<b>Protección</b>	Proteger el conocimiento organizacional de usos ilegales o no autorizados, y explotar los usos autorizados en generar beneficios para la organización.
<b>Evaluación</b>	Evaluar el conocimiento organizacional para obtener realimentación sobre su estado actual y su efectividad en la organización y su entorno.

**Fuente:** Elaboración propia con base en (Galvis-Lista & Sanchez-Torres, 2013).

-----

**Tabla 2**  
Resultados de los procesos de GC del MRPGC v.01

<b>P</b>	<b>Resultados de la implementación efectiva del proceso</b>
<b>Identificación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se construyen mapas de conocimiento para identificar y localizar el conocimiento organizacional.</li> <li>2. Se identifican necesidades de conocimiento de la organización. Estas necesidades pueden estar asociadas a la adquisición o creación de conocimiento, o a la actualización del conocimiento existente.</li> <li>3. Las necesidades de conocimiento de la organización son analizadas para determinar qué tipo de conocimiento se requiere y para resolver conflictos entre las necesidades de conocimiento identificadas.</li> <li>4. Las necesidades de conocimiento de la organización son especificadas para describir el tipo de conocimiento que se requiere y las alternativas disponibles para suplirlas.</li> </ol>
<b>Adquisición</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se identifica el conocimiento de otras organizaciones (competidores, socios, clientes o proveedores) que se considera relevante para satisfacer necesidades de conocimiento de la organización.</li> <li>2. Se establecen estrategias de colaboración entre la organización y sus socios de negocio para la adquisición de conocimiento.</li> <li>3. Se desarrollan periódicamente reportes de vigilancia tecnológica, competitiva, comercial y del entorno que permitan identificar tendencias en el conocimiento externo para definir y estructurar hojas de ruta.</li> <li>4. Se establecen y ejecutan procedimientos de búsqueda de talentos para contratar personas con conocimientos relevantes para satisfacer necesidades de conocimiento de la organización.</li> <li>5. Se involucra a los miembros de la organización en programas de formación por fuera de la organización.</li> <li>6. Se adquieren activos de propiedad intelectual como patentes, marcas registradas, derechos de autor o secretos industriales.</li> <li>7. Se adquieren herramientas o equipos cuya incorporación implique la absorción de conocimiento relativo a su uso.</li> <li>8. Se establecen y mantienen criterios para juzgar la relevancia y accesibilidad del conocimiento externo identificado como relevante.</li> <li>9. El conocimiento externo adquirido es adaptado al entorno organizacional.</li> </ol>
<b>Creación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se identifican, registran y evalúan nuevas ideas relevantes para satisfacer las necesidades de conocimiento de la organización o para tomar ventaja de las tendencias de conocimiento del entorno de la organización.</li> <li>2. Las ideas relevantes se desarrollan y adaptan al entorno de aplicación de la organización, generando nuevo conocimiento.</li> <li>3. Se construyen y mantienen diferentes tipos de espacios de interacción físicos o virtuales para habilitar el surgimiento de nuevas ideas.</li> <li>4. Se estimula a los miembros de la organización para que actúen de forma autónoma en equipos auto-organizados y multifuncionales para generar ideas y desarrollar nuevos conocimientos.</li> <li>5. Se mantienen diferentes tipos de redundancia (información, funciones y rutinas) al interior de la organización.</li> <li>6. Se ejecutan proyectos de investigación, desarrollo e innovación para desarrollar las ideas relevantes y convertirlas en nuevo conocimiento organizacional.</li> <li>7. Se entregan recompensas o estímulos a los miembros de la organización por sus contribuciones en la creación de conocimiento.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dependiendo del tipo de conocimiento, se seleccionan estándares y medios para su representación, almacenamiento y recuperación.</li> <li>2. Se construyen paquetes de conocimiento codificado utilizando los estándares y medios seleccionados para la representación y almacenamiento del conocimiento.</li> <li>3. Los paquetes de conocimiento codificado son descritos utilizando metadatos que faciliten la búsqueda y recuperación.</li> </ol>

<b>Codificación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Los paquetes de conocimiento codificado son integrados a los diferentes medios de almacenamiento o repositorios de conocimiento, utilizando varias formas de organización o categorización.</li> <li>Los paquetes de conocimiento codificado están disponibles para su uso, y su existencia es comunicada a las personas dentro de la organización.</li> <li>Estrategias, métodos y herramientas para recuperar el conocimiento codificado que se encuentre almacenado en los diferentes medios o repositorio, está disponibles para ser usadas.</li> <li>Se ejecutan análisis periódicos sobre el uso de los paquetes de conocimiento codificado para identificar aquellos que deben ser actualizados o desechados</li> </ol>
<b>Aplicación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El conocimiento organizacional es utilizado por las personas dentro de la organización para aprender y desarrollar habilidades que permitan mejorar la forma en que se ejecutan las actividades.</li> <li>El diseño de cargos y la asignación de los empleados a las actividades se hacen con base en el conocimiento que estos poseen y que estén en disposición de aplicar en la ejecución de las actividades.</li> <li>Se desarrollan nuevos productos o se mejoran los existentes por la aplicación del conocimiento organizacional.</li> <li>Las situaciones problemáticas se resuelven con la aplicación del conocimiento organizacional.</li> <li>La estrategia de la organización se ajusta periódicamente tomando en cuenta el conocimiento organizacional.</li> <li>El conocimiento organizacional se incorpora en los procesos de negocio de la organización.</li> </ol>
<b>Transferencia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se crean y mantiene redes de interacción, formales e informales, para transferir conocimiento.</li> <li>Se despliegan herramientas y medios para apoyar la transferencia de conocimiento dentro de las redes de interacción.</li> <li>Se construyen relaciones de confianza entre las personas de la organización, basadas en el beneficio obtenido por transferir conocimiento.</li> <li>Se establecen mecanismos de realimentación para confirmar la efectividad en la transferencia de conocimiento.</li> <li>Se construyen y mantienen diferentes tipos de espacios de interacción físicos o virtuales, que permiten transferir conocimiento.</li> </ol>
<b>Protección</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se establecen incentivos para fomentar la protección del conocimiento de la organización.</li> <li>Se usan tecnologías para proteger el conocimiento organizacional codificado.</li> <li>Se identifican claramente el conocimiento protegido y el conocimiento abierto.</li> <li>Principios y prácticas de protección de conocimiento se incorporan dentro de los roles y las responsabilidades de los miembros de la organización.</li> </ol>
<b>Evaluación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se diseñan, adoptan y aplican métricas, mediciones o indicadores para el conocimiento organizacional.</li> <li>Se establecen metas de conocimiento</li> <li>El conocimiento organizacional se monitorea periódicamente utilizando las métricas, mediciones o indicadores establecidos.</li> <li>El resultado del monitoreo del conocimiento organizacional es analizado y comparado con metas de conocimiento establecidas, información histórica e información de otras organizaciones (socios, competidores, proveedores, clientes).</li> <li>Se publican periódicamente reportes sobre el estado del conocimiento organizacional.</li> </ol>

**Fuente:** Elaboración propia con base en (Galvis-Lista & Sanchez-Torres, 2013).

## 2. Metodología

El método de investigación utilizado fue el de estudio de caso, el cual ha sido aplicado en otros estudios sobre GC en ODS (Aurum, Daneshgar, & Ward, 2008; Dingsøyr, Conradi, & Telecom, 2002; Levy & Hazzan, 2009). Particularmente se tomó como guía la propuesta publicada en (Runeson & Höst, 2008). Este estudio es de tipo exploratorio - descriptivo desde una perspectiva de investigación interpretativa, lo cual permitió obtener hallazgos enriquecidos con la interpretación que tienen los participantes de su contexto. Para lograr la participación de las organizaciones en el estudio, se contactaron ODS interesadas en el diagnóstico preliminar del estado de implementación de sus procesos de GC. Se obtuvieron respuestas positivas de cuatro empresas. las cuales constituyeron la población en estudio. En la Tabla 3 se describen las ODS

participantes.

**Tabla 3**  
Descripción de las empresas participantes

Descriptor	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
<b>Ubicación</b>	Cali	Bogotá	Bogotá	Medellín
<b>Número de empleados</b>	51 a 200	51 a 200	Más de 200	Más de 200
<b>Años de actividad</b>	10	23	10 (4 en Colombia)	18
<b>Objeto de Negocio</b>	Calidad en procesos y productos software.	Desarrollo de una línea de productos software para administración de recursos humanos.	Desarrollo de software a la medida	Desarrollo de una línea de productos para el sector de energía y desarrollo de software a la medida.
<b>Enfoque metodológico</b>	Mixto	Tradicional	Ágil	Mixto
<b>Certificaciones</b>	ISO9001	ISO9001	CMMI	CMMI
<b>Rol del patrocinador del estudio en la empresa</b>	Gerente	Gerente	Líder de proyectos	Líder de GC

**Fuente:** Elaboración propia.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario, aplicado a empleados seleccionados por el patrocinador en cada empresa, en donde se preguntaba por el reconocimiento de la importancia y la existencia de estrategias, prácticas o herramientas de GC; el logro de los resultados de los procesos de GC del MRPGC y su importancia para las ODS.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario, aplicado en forma de encuesta a empleados seleccionados por el patrocinador en cada empresa, en donde se preguntaba por el reconocimiento de la importancia y la existencia de estrategias, prácticas o herramientas de GC; el logro de los resultados de los procesos de GC del MRPGC y su importancia para las ODS. El cuestionario también incluyó preguntas de control en las que se pedía que los participantes referenciaran evidencias concretas con las cuáles se justificaba la calificación del logro de los resultados de los procesos. Sumado a esto, como medida de control se preguntó por los documentos en dónde se podía encontrar la descripción o definición de los procesos y las herramientas tecnológicas utilizadas para apoyar la ejecución de los procesos y la obtención de sus resultados. El cuestionario se desplegó en un servidor con la aplicación web *LimeSurvey* (Schmitz, 2013).

La selección de las personas que respondieron la encuesta estuvo a cargo del patrocinador del estudio en cada empresa. En la Empresa 1 se contó con la participación de nueve personas que tenían los roles de *Gerente General, Director de Tecnología, Director de Consultoría, Gerente de Pruebas, Líder de Pruebas, Ingeniero de Pruebas y Analista de Pruebas*. De la Empresa 2 participaron 15 personas que asumían los roles de *Presidente, Vicepresidente de Proyectos y Servicios, Vicepresidente de Ventas, Director de Aseguramiento de Calidad, Director de Infraestructura, Director de Lógica de Negocios, Director Finanzas, Directora de Gestión Interna, Directora de Persistencia y SOA, Directora de Producto, Director de Implantación, y Gerente Regional*. De la Empresa 3 participaron 15 personas cuyos roles eran *Gerente de Proyectos, Analistas de Negocios, Arquitecto de Software, Desarrollador Senior, Líder Técnico y*

*Desarrollador de Interfaz de Usuario*. Por su parte, en la Empresa 4 se tuvo la participación más numerosa con 44 personas que asumían los roles de *Director de Proyectos, Director de Ingeniería, Coordinador de Proyectos, Gerente de Operaciones, Especialista de Calidad, Ingeniero de Requisitos, Analista, Desarrollador y Profesional de Soporte*. En la Tabla 4 se describe la población participante de cada empresa con las variables de nivel de formación académica, experiencia en la Industria de Software, experiencia en la empresa y las áreas de proceso en las que se ubicaba el rol en la empresa.

Los datos obtenidos con el cuestionario se analizaron utilizando tablas de frecuencia y porcentaje. Para el caso de la autoevaluación del logro de los propósitos de los procesos se identificó la tendencia central utilizando la mediana dado que las respuestas eran valores ordinales en una escala conformada por los siguientes cinco niveles: “*No se logra*”, “*Se logra Insatisfactoriamente*”, “*Se logra Aceptablemente*”, “*Se logra en Alto grado*” y “*Se logra Plenamente*”. Los resultados de las valoraciones de la importancia de los procesos para las organizaciones se identificó el nivel de acuerdo entre los participantes utilizando el criterio utilizado por la ISO (ISO/IEC, 2014). Al final, los resultados de la encuesta se entregaron a los patrocinadores del estudio en las empresas para que realizaran análisis internos.

**Tabla 4**  
Descripción de las personas participantes en la primera etapa de recolección de datos

<b>Descriptor</b>	<b>Categoría</b>	<b>Empresa 1 %</b>	<b>Empresa 2 %</b>	<b>Empresa 3 %</b>	<b>Empresa 4 %</b>
<b>Nivel de formación Académica</b>	Tecnológico	-	6,7	-	4,5
	Profesional	55,6	40,0	53,3	45,5
	Especialización	11,1	40,0	40,0	40,9
	Maestría	33,3	13,3	6,7	9,1
<b>Experiencia en la Industria de Software</b>	Menos de 1 año	11,1	20,0	-	2,3
	De 1 a 5 años	11,1	13,3	33,3	31,8
	De 6 a 10 años	33,3	6,7	33,3	36,4
	Más de 10 años	44,4	60,0	33,3	29,5
<b>Experiencia en la empresa</b>	Menos de 1 año	11,1	-	26,7	36,4
	De 1 a 5 años	44,4	6,7	73,3	52,3
	De 6 a 10 años	33,3	13,3	-	6,8
	Más de 10 años	11,1	80,0	-	4,5
<b>Áreas de proceso en las que se ubica su rol en la empresa</b>	Requisitos	22,2	26,7	33,3	59,1
	Diseño	22,2	13,3	73,3	68,2
	Construcción	22,2	13,3	60,0	77,3
	Pruebas	100,0	26,7	46,7	54,5
	Despliegue y soporte	-	40,0	46,7	52,3

	Gestión de proyectos	33,3	73,3	53,3	22,7
--	----------------------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta.

### 3. Resultados

Los primeros resultados obtenidos con el cuestionario fueron las opiniones sobre el reconocimiento de la importancia y la existencia de prácticas de GC en las empresas participantes, las cuales se presentan en la Tabla 5. En las empresas 1 y 4 se obtuvo consenso en la respuesta positiva y en la empresa 2 se obtuvo consenso en la respuesta negativa. En la Empresa 3 se obtuvo respuesta positiva de la mayoría.

**Tabla 5**  
Reconocimiento de la importancia y existencia de GC en las empresas

Ítem	Empresa 1 (n=9) %	Empresa 2 (n=15) %	Empresa 3 (n=15) %	Empresa 4 (n=44) %
<b>Se reconoce la importancia de la GC</b>	77,8	33,3	53,3	81,8
<b>Existen estrategias, prácticas o herramientas de GC</b>	77,8	13,3	53,3	75,0

**Fuente:** Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta.

En relación con la autoevaluación del logro de los resultados se obtuvieron los porcentajes de personas para cada categoría de la escala ordinal en la que se registró la respuesta. En la Tabla 6 se presenta un ejemplo de los resultados de la autoevaluación realizada por los participantes de la Empresa 1 para sus procesos. Las medianas de cada resultado en cada empresa fueron resumidas en la Tabla 7, en donde se identifican las diferencias existentes entre las empresas y donde se observa que la empresa 1 obtuvo la valoración más alta y la empresa 2 la más baja. Allí se utilizaron cuatro letras para identificar las categorías así: (G) para "Plenamente" y "En alto grado", (A) para "Aceptablemente", (I) para "Insatisfactoriamente" y (N) para "No se logra".

**Tabla 6**  
Autoevaluación del logro de los resultados de los procesos en la Empresa 1

Proceso	Resultado	No se logra %	Insatisfactoriamente %	Aceptablemente %	En alto grado %	Plenamente %
Identificación	IdC1	11,1	–	77,8	11,1	–
	IdC2	–	11,1	33,3	44,4	11,1
	IdC3	–	22,2	22,2	55,6	–
	IdC4	–	–	66,7	33,3	–
Adquisición	AdC1	–	11,1	66,7	22,2	–
	AdC2	–	33,3	11,1	22,2	33,3
	AdC3	–	44,4	33,3	22,2	–
	AdC4	–	11,1	55,6	22,2	11,1
	AdC5	–	–	44,4	33,3	22,2
	AdC6	–	22,2	22,2	33,3	22,2
	AdC7	–	11,1	44,4	11,1	33,3
	AdC8	–	22,2	55,6	22,2	–
	AdC9	–	–	66,7	22,2	11,1
Creación	CrC1	–	22,2	44,4	11,1	22,2
	CrC2	–	11,1	44,4	22,2	22,2
	CrC3	–	22,2	44,4	33,3	–
	CrC4	–	11,1	33,3	44,4	11,1
	CrC5	–	11,1	44,4	44,4	–
	CrC6	–	11,1	22,2	44,4	22,2
	CrC7	–	44,4	33,3	22,2	–
Codificación	CoC1	–	22,2	55,6	–	22,2
	CoC2	–	11,1	66,7	11,1	11,1
	CoC3	–	44,4	33,3	–	22,2
	CoC4	–	22,2	55,6	11,1	11,1
	CoC5	–	22,2	44,4	22,2	11,1
	CoC6	11,1	55,6	11,1	22,2	–
	CoC7	–	44,4	44,4	11,1	–
Aplicación	ApC1	–	11,1	55,6	11,1	22,2
	ApC2	–	11,1	22,2	55,6	11,1
	ApC3	–	–	44,4	33,3	22,2
	ApC4	–	–	55,6	33,3	11,1
	ApC5	–	–	33,3	44,4	22,2
	ApC6	–	–	55,6	22,2	22,2
Transferencia	TrC1	–	–	55,6	22,2	22,2
	TrC2	–	33,3	22,2	33,3	11,1
	TrC3	–	–	44,4	22,2	33,3
	TrC4	–	22,2	44,4	22,2	11,1
	TrC5	–	–	55,6	22,2	22,2
Protección	PrC1	11,1	22,2	33,3	22,2	11,1
	PrC2	–	11,1	55,6	33,3	–
	PrC3	–	22,2	33,3	33,3	11,1
	PrC4	–	–	55,6	33,3	11,1
Evaluación	EvC1	22,2	11,1	44,4	–	22,2
	EvC2	22,2	22,2	33,3	–	22,2
	EvC3	22,2	11,1	44,4	11,1	11,1
	EvC4	11,1	22,2	55,6	–	11,1
	EvC5	22,2	44,4	11,1	11,1	11,1

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta (n=9)

-----

**Tabla 7**  
Agregación de las valoraciones del logro de resultados por empresa



Proceso	Resultado	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
<b>Identificación</b>	IdC1	A	N	I	A
	IdC2	G	I	A	A
	IdC3	G	I	A	A
	IdC4	A	I	A	A
<b>Adquisición</b>	AdC1	A	I	A	A
	AdC2	G	I	A	A
	AdC3	A	I	A	A
	AdC4	A	N	A	A
	AdC5	G	I	A	A
	AdC6	G	I	N	A
	AdC7	A	A	A	A
	AdC8	A	N	A	A
	AdC9	A	I	A	A
<b>Creación</b>	CrC1	A	I	A	A
	CrC2	A	I	A	A
	CrC3	A	I	A	A
	CrC4	G	I	A	A
	CrC5	A	I	I	A
	CrC6	G	I	G	A
	CrC7	A	N	A	I
<b>Codificación</b>	CoC1	A	N	I	A
	CoC2	A	N	I	A
	CoC3	A	N	I	A
	CoC4	A	N	I	A
	CoC5	A	N	I	A
	CoC6	I	N	I	A
	CoC7	A	N	I	A
<b>Aplicación</b>	ApC1	A	I	A	A
	ApC2	G	I	A	A
	ApC3	G	I	A	A
	ApC4	A	I	A	A
	ApC5	G	I	A	A
	ApC6	A	I	A	G
<b>Transferencia</b>	TrC1	A	A	A	A
	TrC2	A	I	A	A
	TrC3	G	A	A	G
	TrC4	A	I	I	A
	TrC5	A	I	A	A
<b>Protección</b>	PrC1	A	N	I	I
	PrC2	A	A	A	A
	PrC3	A	N	I	I
	PrC4	A	A	I	A
<b>Evaluación</b>	EvC1	A	I	A	A
	EvC2	A	N	I	A
	EvC3	A	I	I	A
	EvC4	A	N	A	A
	EvC5	I	N	I	N

\* Siglas de la Tabla: G = Plenamente y En alto grado; A = Aceptablemente; I = Insatisfactoriamente; N = No se logra.  
Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta.

En la Tabla 8 se muestra la síntesis de los resultados en una valoración general del cumplimiento del propósito de los procesos de GC en cada ODS en estudio. En la Tabla 9 se presentan los porcentajes de forma unificada, es decir, calculándolos sobre el total de participantes de las cuatro empresas. Allí se observa que todos los procesos fueron valorados

por consenso como muy importantes.

**Tabla 8**

Perfil del cumplimiento de los propósitos de los procesos por empresa

Proceso	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
Identificación	A	I	A	A
Adquisición	A	I	A	A
Creación	A	I	A	A
Codificación	A	N	I	A
Aplicación	A	I	A	A
Transferencia	A	I	A	A
Protección	A	I	I	A
Evaluación	A	N	I	A

\*Siglas de la Tabla: G = Plenamente y En alto grado;

A = Aceptablemente; I = Insatisfactoriamente; N = No se logra.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta.

**Tabla 9**

Importancia de los procesos para las empresas

Proceso	Nada importante %	Poco importante %	Moderadamente importante %	Importante %	Muy importante %
Identificación	–	–	1,2	22,9	75,9
Adquisición	–	–	1,2	25,3	73,5
Creación	–	–	3,6	16,9	79,5
Codificación	–	1,2	3,6	25,3	69,9
Aplicación	–	–	3,6	20,5	75,9
Transferencia	–	–	1,2	16,9	81,9
Protección	–	–	6,0	16,9	77,1
Evaluación	–	2,4	2,4	27,7	67,5

Fuente: Elaboración propia con base en los datos recolectados con la encuesta.

## 4. Discusión

Las respuestas mayoritariamente positivas sobre el reconocimiento de la importancia de la GC y la implementación de elementos relacionados con la GC, en tres de las cuatro ODS estudiadas se interpretan como un estado de desarrollo aceptable. También significan la existencia de un ambiente propicio para la adopción de modelos de referencia como el MRPGC, así como, de otros elementos metodológicos relacionados con la GC. Sin embargo, el hecho de que más del 20% de los participantes de las Empresas 1 y 4, y de aproximadamente el 70% de la Empresa 2 y el 45% de la Empresa 3 manifestara que en sus ODS no se reconocía la importancia ni la implementación de estrategias, prácticas o herramientas de la GC es un asunto crítico para el sector si se toma en consideración que su objeto de negocio, el software, está basado plenamente en el conocimiento.

Las valoraciones del logro de los resultados y de los propósitos de los procesos para las Empresas 1, 3 y 4 también sustentan, de forma general, la idea de un estado de desarrollo apenas aceptable, pero para la Empresa 2 su estado es insatisfactorio. Sin embargo, en general las valoraciones del logro de los resultados del proceso de Codificación de Conocimiento llaman la atención, pues tres de las empresas manifestaron que sus resultados estaban en las categorías "Insuficientemente" y "No se logra". La discusión sobre este proceso en particular es clave porque según la literatura consultada, este es el proceso que más se ha trabajado en el contexto de las organizaciones de la industria de software. Además, en muchas organizaciones, los primeros pasos que se dan en el camino de la GC están asociados directamente con la codificación del conocimiento de las personas, por consiguiente, se esperaría una valoración

más alta del logro de los resultados de este proceso.

En esta misma línea llaman la atención las valoraciones del logro de los resultados del proceso de Evaluación de Conocimiento, en donde las cuatro empresas manifestaron que al menos uno de ellos "No se logra" o se logra "Insuficientemente". En ese sentido, las empresas en estudio deberían fortalecer este proceso de GC dado que no evaluar el conocimiento de forma sistemática y no definir metas de desarrollo del conocimiento organizacional es un aspecto crítico que podría considerarse parte de las razones por las cuales se da el bajo grado de especialización, la preferencia por desarrollar líneas de negocio tradicionales en lugar de aprovechar oportunidades identificadas en las tendencias del mercado de software a nivel mundial, y la poca o nula dedicación a la investigación, desarrollo e innovación (Fedesoft, 2012). Además, sin evaluación de conocimiento es probable que cualquier iniciativa relacionada con la GC no prospere en el tiempo, porque no habría forma de determinar sus efectos en la organización y tampoco se tendrían elementos de juicio para establecer si valió la pena la inversión de recursos financieros, humanos y tecnológicos.

Por su parte, las valoraciones que las cuatro empresas realizaron del proceso de Protección del Conocimiento ponen en manifiesto que tienen serias debilidades en cuanto a los mecanismos que están implementando para evitar el uso ilegal o no autorizado de los conocimientos de la organización. En relación con los restantes procesos de GC analizados, se encontró que la valoración que las Empresas 1, 3 y 4 hicieron de sus procesos las ubica en un nivel de desarrollo de la GC "Aceptable", en cuanto que la Empresa 2 manifestó tener un nivel de desarrollo "Insuficiente". Finalmente, se observó que las ODS en estudio manifestaron que los ocho procesos de GC analizados tenían una importancia alta, considerándolos como "Importantes" o "Muy importantes".

---

## 5. Conclusiones

El estudio realizado permitió obtener respuestas a las preguntas de interés planteadas como motivación de esta investigación. Específicamente, se encontró que las ODS en estudio reconocen la importancia de los procesos de GC para el desarrollo de sus actividades, pero que el estado de implementación de estos está un nivel apenas aceptable para tres de ellas (logro de propósitos y de resultados) e Insuficiente para una de las ODS en estudio. Esta situación evidencia que se debería trabajar en fortalecer los procesos de GC si se quiere favorecer la industria del software, la cual es una industria basada en el conocimiento.

En relación con el diseño metodológico utilizado, se concluye que los resultados obtenidos demuestran la viabilidad de realizar este tipo de estudios a través de un instrumento de recolección de datos en línea. Sin embargo, esto también puede interpretarse como una de las limitaciones de este trabajo, por lo cual sería conveniente adelantar otros ejercicios de validación utilizando métodos de interacción con las organizaciones, como el estudio de casos o la investigación acción. Además, sería importante realizar el estudio profundizando en la relación del logro de los resultados de cada proceso con las características particulares de cada empresa como lo son los años de actividad, el enfoque metodológico y la tenencia de certificaciones.

Por otra parte, las valoraciones del logro de los resultados evidencian la existencia de un escenario favorable para el trabajo con el MRPGC en la comunidad de interés, bien sea como referencia para la evaluación de los procesos o para la identificación de aspectos a mejorar. Por último, es necesario mencionar la gran acogida que tuvo este ejercicio entre las ODS participantes quienes manifestaron que el diagnóstico les permitió tener una mirada sobre el estado actual de sus procesos de GC. Además, de tener claridad sobre los procesos que se deberían implementar para fortalecer la GC a su interior, y los resultados que se deberían obtener para alcanzar cada uno de los propósitos establecidos.

---

## Referencias bibliográficas

- Aurum, A., Daneshgar, F., & Ward, J. (2008). Investigating Knowledge Management practices in software development organisations - An Australian experience. *Information and Software Technology*, 50(6), 511–533. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2007.05.005>
- CIDEI, CINTEL, ESI Center SINERTIC Andino, Fundación TECNALIA, IKEI, & Research & Consultancy. (2013). VISION ESTRATÉGICA DEL SECTOR DE SOFTWARE Y SERVICIOS

- ASOCIADOS. Bogotá, Colombia: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado a partir de <http://www.fiti.gov.co/Images/Recursos/resumenejecutivoves-v130827.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2007). Agenda Interna para la Productividad y Competitividad - Documento Sectorial Software.
- Dingsøyr, T., Conradi, R., & Telecom, S. (2002). A Survey of Case Studies of the Use of Knowledge Management in Software Engineering. Recuperado a partir de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.11.1128>
- Fedesoft. (2011). SECTOR DE TI EN COLOMBIA AÑO 2010 Y PROYECCIONES 2013 (Reporte de Estadísticas). Bogotá, Colombia: Federación Colombiana de la Industria del Software. Recuperado a partir de [http://www.fedesoft.org/sites/default/files/TI\\_Colombia\\_-\\_Cifras\\_Fedesoft.pdf](http://www.fedesoft.org/sites/default/files/TI_Colombia_-_Cifras_Fedesoft.pdf)
- Fedesoft. (2012). Estudio de la Caracterización de Productos y Servicios de la Industria de Software y Servicios Asociados 2012. Bogotá, Colombia: Federación Colombiana de la Industria del Software. Recuperado a partir de <http://www.fedesoft.org/Downloads/EstudiocifrassectorSW2012.pdf>
- Fedesoft, & Proexport. (2004). Sector Servicios de Software en Colombia.
- Galvis-Lista, E., & Sanchez-Torres, J. M. (2013). Modelo de Referencia de Procesos de Gestión de Conocimiento para Organizaciones Desarrolladoras de Software de Colombia V0.1 (<http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4404.0960>). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4404.0960>
- Galvis-Lista, E., & Sanchez-Torres, J. M. (2014). Revisión Sistemática de Literatura sobre Procesos de Gestión de Conocimiento. REVISTA GTI, 13(37). Recuperado a partir de <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4691>
- GRUPO DE ESTUDIOS SECTORIALES - DNP. (2008). INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN COLOMBIA. Bogotá, Colombia: Departamento Nacional de Planeación. Recuperado a partir de [http://www.fedesoft.org/sites/default/files/DNP\\_Cadena\\_de\\_software\\_y\\_servicios\\_asociados\\_0.pdf](http://www.fedesoft.org/sites/default/files/DNP_Cadena_de_software_y_servicios_asociados_0.pdf)
- ISO/IEC. (2003). ISO/IEC 15504-2:2003, Software engineering - Process assessment - Part 2: Performing an assessment. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO/IEC. (2004). ISO/IEC 15504-1:2004, Information technology - Process assessment - Part 1: Concepts and vocabulary. Ginebra, Suiza: International Organization for Standardization.
- ISO/IEC. (2014). ISO/IEC Directives, Part 1: Procedures for the technical work. 2014 (11a ed.). Ginebra, Suiza: ISO/IEC.
- Levy, M., & Hazzan, O. (2009). Knowledge management in practice: The case of agile software development (pp. 60–65). Presentado en 2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects on Software Engineering (CHASE), Vancouver, BC, Canada. <https://doi.org/10.1109/CHASE.2009.5071412>
- McKinsey & Company. (2008). Desarrollando el sector de TI como uno de Clase Mundial. Bogotá, Colombia: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Recuperado a partir de <http://www.transformacionproductiva.gov.co/descargar.php?id=40516>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2008). PROYECTO PARA DESARROLLAR SECTORES EMERGENTES DE CLASE MUNDIAL - PROPUESTA DEL SECTOR SOFTWARE Y SERVICIOS ASOCIADOS. Bog: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Ministerio de Comunicaciones. (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Parra Castrillón, J. E. (2008). Factores Críticos de Éxito e Hipótesis sobre la Industria del Software en Colombia. Consideraciones Contextuales y Académicas, 5.
- Runeson, P., & Höst, M. (2008). Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. Empirical Software Engineering, 14(2), 131–164. <https://doi.org/10.1007/s10664-008-9102-8>
- Schmitz, C. (2013). LimeSurvey - The Open Source Survey Application (Versión 2.05). LimeSurvey. Recuperado a partir de <https://www.limesurvey.org/es/>
-

1. Doctor en Ingeniería. Facultad de Ingeniería. Profesor asociado y Vicerrector de Investigación de la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. [egalvis@unimagdalena.edu.co](mailto:egalvis@unimagdalena.edu.co)

2. Doctora en Ingeniería. Facultad de Ingeniería. Profesora asociada de la Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. [mpgonzalez@unimagdalena.edu.co](mailto:mpgonzalez@unimagdalena.edu.co)

3. Doctora en Economía de la Innovación. Profesora Titular de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Industrial, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C., Colombia [jmsanchezt@unal.edu.co](mailto:jmsanchezt@unal.edu.co)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 39 (Nº 37) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2018. revistaESPACIOS.com • ®Derechos Reservados