

.....

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN UNA EMPRESA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

.....

.....

Fernando Iván Fuentes Vasconcelos

Licenciado en Ciencias Computacionales y Maestrante en Administración de Tecnologías de la Información por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde se desempeña como Técnico Académico en la División de Ciencias Básicas.

fernando.fuentes@ujat.mx, <https://orcid.org/0000-0001-7181-0420>.

Pablo Payró Campos

Es Doctor en Estudios Organizacionales por la Universidad Autónoma Metropolitana. Profesor investigador de tiempo completo en la División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. pablo.payro@ujat.mx, <https://orcid.org/0000-0001-5985-392X>.

Resumen

El objetivo del trabajo es describir una propuesta de gestión de conocimiento para una empresa de desarrollo de software, que consistió en generar un modelo a la medida y la adopción de herramientas tecnológicas con el fin de lograr la mejora de su proceso de producción. La metodología utilizada fue un estudio de caso que requirió el uso de diversas fuentes de información disponibles en la empresa y la recolección de datos a través de cuestionarios, entrevistas, observación y análisis documental. Los resultados permitieron la obtención de un modelo de gestión de conocimiento *ad hoc* para la empresa y la utilización de diversas herramientas tecnológicas de apoyo a la gestión de conocimiento. Las conclusiones apuntan a que el perfil tecnológico de la organización y de su personal, y la intervención de un agente externo a través de la consultoría, fueron factores que facilitaron el compromiso de la alta dirección y la adopción de la gestión de conocimiento.

Palabras clave

Gestión del conocimiento, empresas de software, herramienta tecnológica.

Abstract

This work aims to describe a knowledge management proposal for a software development company that consisted of generating a custom model and adopting technological tools to improve its production process. The methodology used was a case study that required various sources of information available in the company and collected data through questionnaires, interviews, observation, and documentary analysis. The results allowed obtaining an *ad hoc* knowledge management model for the company and using various technological tools to support knowledge management. The conclusions suggest that the technological profile of the organization and its staff, and the intervention of an external agent through consulting, were factors that facilitated the commitment of senior management and the adoption of knowledge management.

ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Los orígenes de la Gestión del Conocimiento (GC) parten de la segunda guerra mundial, cuando las empresas empezaron a mejorar sus procesos estratégicos a partir de la experiencia que adquirieron con el fin principal de mejorar su producción (Arrow, 1962).

A mediados de los noventa se consolidó el uso de la GC en la empresa, aunque no existe un detonante específico, destacan dos. Uno fue el desarrollo tecnológico y otro, como afirman Prusak (2001) y Senge (1990), el factor económico. Conjuntándose ambos con el nacimiento de la Internet, ya que se globalizaron las economías mundiales y, en este momento, ocurre la verdadera competencia.

Para mediados de los noventa, Nonaka y Takeuchi (1995) hacen sus primeras publicaciones sobre cómo el conocimiento tácito se puede convertir en conocimiento explícito mediante una serie de métodos y disciplinas auxiliares, como la Sociología, la Psicología y la Pedagogía.

Lo anterior cambió la percepción de una empresa “mecanicista”, es decir, que solo se guía de instrucciones dadas por los ejecutivos de más alto rango, por otra, la empresa como un organismo vivo, donde todos los miembros colaboran entre sí y tienen capacidad para adquirir conocimiento (aprender). Por lo tanto, aunque la GC es una disciplina relativamente nueva, las organizaciones, públicas y privadas, la han utilizado ampliamente a través de la implementación de modelos de GC creados a la medida.

La GC no solo va ligada a la gestión de los procesos, sino que puede formar parte de la base misma de los procesos internos de la organización, de ahí que, según Google Trends, los tópicos más buscados hasta marzo de 2020 fueron:

1. Gestión del Conocimiento. refiriéndose a los sistemas informáticos para gestionar el conocimiento en las organizaciones.
2. Gestión de Big Data y conocimiento. Se posicionó como el segundo tópico más buscado, este ayuda a posicionar a la empresa competitivamente, para ello es necesario convertir los datos en conocimiento, y este en trabajos específicos.

Las organizaciones, como sistemas socio técnicos, pueden transferir conocimiento entre sus miembros, a manera de ejemplo, se puede mencionar que Smith Cayama et al. (2012), mediante entrevistas, observación participante y talleres grupales, encontraron

evidencia en grupos organizados para realizar servicio comunitario, observando que los individuos aportan herramientas para comunicar el conocimiento y empoderan a otros grupos, en este caso comunidades, para desarrollar capacidades y alternativas para mejorar la calidad de vida.

En el ámbito empresarial, sin embargo, todavía no se acepta la GC como una alternativa de mejora de la competitividad. En ese sentido, Liberona y Ruiz (2013) estudiaron la adopción de la GC en empresas chilenas mediante la integración de herramientas de gestión de conocimiento. Los resultados mostraron que la aceptación por parte de las empresas no fue muy favorable ya que se basa en la solución de problemas locales y las empresas no priorizan la GC. Concluyen que la gestión del conocimiento es indispensable para toda empresa; sin embargo, aunque en el discurso es valorada y reconocida, existe una baja adopción, identificando seis limitantes para lograr su adopción e implementación.

En su análisis, Chávez (2011) se enfocó en elementos que permitieron obtener una ventaja competitiva con base en la calidad, el servicio y la imagen; aplicando dos herramientas orientadas a la organización técnica y humana de la empresa: 1) el método ABC para la evaluación y seguimiento de costos, aportaciones y desempeño de las actividades realizadas; y 2) el aprovechamiento de conocimientos, experiencias, capacidades y actitudes para mejorar el desempeño de trabajo como alternativa de orientación de la gestión de personal.

La GC ha contribuido a generar valor para organizaciones educativas a través de la mejora del desempeño del personal y de la obtención de ingresos a partir de la creación de conocimiento, al permitir la implementación de estrategias de aprendizaje organizacional y gestión del conocimiento para desarrollar herramientas y procesos generadores de conocimiento. Así mismo, le permite a la organización la adaptación al cambio mediante el análisis del entorno social (Rodríguez y Gairín, 2015).

Pérez y Durango (2009) desarrollaron una herramienta tecnológica basada en modelos de GC para una institución de educación superior pública, su objetivo era documentar el proceso de desarrollo de una herramienta para la identificación de los conocimientos clave del proceso de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en el marco del proyecto institucional. La metodología utilizada fue la investigación documental cuyo énfasis fue la localización, registro, recuperación, análisis, interpretación y discusión de fuentes bibliográficas y hemerográficas. En cuanto a los resultados, se evidenció que la herramienta permitió priorizar los subprocesos de I+D+i, y establecer y redactar los conocimientos clave de los siguientes tipos: qué, quién, cómo, dónde, por qué y cuándo.

Además, en el ámbito educativo, la GC contribuye a elevar el nivel de la calidad educativa a través de la introducción del aprendizaje organizacional. En ese sentido, León Santos y Ponjuán Dante (2011) describen un modelo con cinco dimensiones: 1) actores, 2) procesos estratégicos de conocimiento, 3) procesos de apoyo y la cultura organizacional, 4) sistema de capitales y 5) sistema de indicadores, que permite un primer acercamiento a la generación de valor en las organizaciones a partir de la explotación de la información como activo intangible de la organización. Dicho modelo sirve como herramienta gerencial a los profesionales de la información y a las organizaciones de información

Por otra parte, Tovar, Morales, Sotomayor y Moreno (2002) con la premisa de que la tecnología va cambiando los procesos de gestión rápidamente, estudiaron la gestión de la información para apoyar la toma de decisiones. Su trabajo enfatizó el uso de buenas prácticas para la recolección de la información a través del análisis de una serie de muestras que recolectaron en diversas instituciones de salud. Mediante una investigación descriptiva realizada sobre una muestra de cincuenta y dos organizaciones mexicanas, entre ellas: diez universidades, veintiocho empresas privadas y catorce empresas e instituciones públicas, concluyeron que existe una escasa evolución en México de la Gestión del Conocimiento como campo de vanguardia.

Zabaleta et al. (2016) concluyen sobre la aplicabilidad de la GC como herramienta estratégica en las organizaciones; sin embargo, el requisito es que la alta dirección establezca los compromisos necesarios y lo hagan evidente a través de la generación de las políticas que potencien los factores de éxito para su implementación y se eliminen las barreras. Los autores generaron sus conclusiones a partir de un estudio sobre el uso de un modelo de gestión del conocimiento para el área de TIC de una universidad del caribe colombiano. Finalmente, afirman que el paso más importante es lograr la adquisición del conocimiento y después la creación de un modelo a medida para la organización.

En ese sentido, Bustos et al. (2016) proponen un modelo de gestión del conocimiento para la División de Apoyo al Posgrado del Instituto Politécnico Nacional, que enfatiza la unidad administrativa. Recomiendan, además, el uso de herramientas como el tablero de mando integral y la automatización de los procesos de GC a través de repositorios digitales. La utilidad del modelo consiste en servir como guía para la reestructuración de la unidad administrativa y como marco de referencia para el sistema de GC –a manera de sistema nervioso–. Por su carácter modular, la propuesta de GC se puede adaptar a otras instituciones politécnicas.

Hernández et al. (2014) estudiaron las capacidades de GC para la competitividad de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) de Colombia. Se evaluaron 321 empresas con relación a la estructura organizacional, los procesos y las herramientas de tecnología

de información y las comunicaciones, para gestionar conocimiento. Los autores concluyeron que es necesario que las empresas incorporen la GC como medio de innovación mediante la identificación, compartición, generación, retención y aplicación del conocimiento; y en otros aspectos, como formación del personal en gestión de la información y la documentación, de la innovación y del cambio, del aprendizaje organizacional, y de la comunicación, así como en diseño de herramientas digitales.

En ese sentido, Topete et al. (2012) afirman que para que la organización responda adecuadamente a las exigencias del contexto, es necesario intervenir en el desarrollo constante de proyectos que motiven a los actores a la participación, para ello destacan como factores facilitadores una estructura flexible, aplanada, interactiva y autónoma para el desarrollo de los procesos que fundamenten la capacidad de gestión; como el desarrollo de estrategias de gestión del conocimiento; un liderazgo múltiple y el fomento de una cultura.

De acuerdo con el análisis del *corpus* teórico, en este estudio el conocimiento se concibe como:

Un conjunto de ideas y experiencias de nivel individual, grupal, organizacional y social, sobre un determinado objeto y situaciones, probadas y contextualizadas por el sujeto, que se originan durante o como el resultado de la percepción, comprensión, elaboración creativa, concepción. (Zabaleta et al., 2016)

Se pueden distinguir dos tipos de conocimiento: 1) el conocimiento tácito o implícito y 2) el conocimiento explícito. El primero, conocimiento tácito, comúnmente se compone de hábitos y aspectos culturales que difícilmente reconocemos en nosotros mismos, o como lo expresan Nonaka y Takeuchi (1995), comprenden los siguientes atributos: informal, personal o social, difícil de sistematizar, casi invisible y, difícil de compartir por los medios tradicionales que poseen las personas y las organizaciones. El conocimiento explícito, en cambio, puede transmitirse fácilmente entre personas, por consiguiente, puede estructurarse, almacenarse y distribuirse a través de expresiones derivadas de las gramáticas, matemáticas, especificaciones, tutoriales, procedimientos, manuales, o como información almacenada (AINIA, 2016).

El conocimiento puede ser parte de los activos que poseen las organizaciones, de tal manera que el conocimiento organizacional o corporativo, normalmente se expresa formalmente a través de documentos almacenados en centros documentales, en archivos de computadora –como las bases de datos– o a través de instrumentos legales como la propiedad intelectual y las patentes (Pérez-Montoro, 2008). En consecuencia, las organizaciones tienen la necesidad de realizar la gestión del conocimiento.

Por lo anterior, para el presente estudio, de acuerdo con Zabaleta et al. (2016), la GC es una herramienta de aprendizaje para catalizar la innovación en la organización mediante la implementación de estrategias tendientes a obtener ventajas competitivas. Consiste en un proceso cuyas etapas permiten identificar, adquirir, almacenar, difundir, compartir, utilizar y actualizar el conocimiento tácito y explícito. Dicha conceptualización pertenece a una de las dos corrientes teóricas de la GC, tal como lo referencian Seaton y Bresó (2001), aquella que valora la aportación en el proceso de aprendizaje y desarrollo organizacional, en la que se destacan los aportes de Drucker (1994) y Nonaka (1991). Otra es una corriente económica, que no se consideró en este trabajo porque valora en mayor grado la capacidad de generar valor a partir del conocimiento.

El aprendizaje organizacional, aunque aparenta no relacionarse con este trabajo, es un concepto que va implícito, ya que, concordando con Garzón y Fisher (2008), la capacidad de aprender de una organización se basa en la creación, organización y procesamiento de información. Abarca desde su origen en las fuentes de información, hasta la creación de nuevo conocimiento en los niveles individual, grupal, organizacional e interorganizacional, para generar una cultura que lo reproduzca y desarrolle nuevas capacidades, productos y servicios, su oferta y la mejora de los procesos, con el fin de que la organización perdure. El aprendizaje organizacional, en consecuencia, es considerado y valorado como una variable multidimensional, cuyas principales dimensiones son: las fuentes, los niveles de aprendizaje, la cultura y las condiciones para el aprendizaje.

Otro concepto importante relacionado con la GC es el capital intelectual. Bueno (2011), Alvarado *et al.* (2012), Ordóñez (2004) y Prieto (2003), señalan que la literatura sobre capital intelectual tiene su origen en dos corrientes de investigación: la corriente estratégica y la corriente de medición, lo que coincide con (Roos et al., 1997). Acorde con Martínez et al. (2002), y Petrash (2001, 1996) el capital intelectual, desde la perspectiva de la corriente estratégica, se avoca al análisis de la búsqueda, creación y uso eficaz del conocimiento en la organización para obtener ventajas competitivas y generar valor; el conocimiento mencionado reside en las personas organizadas a través de estructuras organizativas y de relaciones internas y externas a la organización.

El resultado de la utilización de conocimiento es la innovación, la cual

Puede representarse por una telaraña de vínculos entre múltiples agentes, para introducir o producir algo novedoso: alguna idea, método, instrumento, modo de pensar en los negocios o concepto de negocio, servicios, formas de entrar en el mercado, de producir, de formar u organizar, solucionar problemas, realizar adaptaciones y modificaciones de bienes y servicios destinados a solucionar necesidades existentes y las nuevas que surjan, apropiadas, útiles y viables, que se comercializan. (Jiménez et al., 2013)

Como parte de la estrategia de la organización, las herramientas tecnológicas potencian, aceleran y complementan la GC y se conjunta armoniosamente al contar con las habilidades tecnológicas de los jóvenes como parte de la fuerza laboral (Armour, 2005; Sheahan, 2005; Savage y Collins-Mayo, 2006).

Las tecnologías de la información conforman un conjunto de elementos de hardware y software que permiten almacenar, procesar y transmitir información digital con el fin de contribuir al crecimiento de una organización. De las tecnologías de la información derivan aplicaciones, procesos, productos, sistemas, técnicas y metodologías que permiten la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real, mediante soportes y canales de comunicación (Koontz *et al.*, 2012; De Vita, 2008; Thompson y Strickland, 2004; Valdés, 2000).

Existe una gran experiencia empírica por parte de las organizaciones y su personal en torno a herramientas tecnológicas que pueden utilizarse en la GC, como pueden ser los cursos en línea, las intranets corporativas, manuales en línea, gestión de la relación con el cliente, las bases de datos de conocimiento, encuestas en línea, la gestión de dispositivos móviles, las bibliotecas digitales, entre otros.

Por anterior, muchas tecnologías son utilizadas cotidianamente por las organizaciones y, en muchos casos, estas no son conscientes de ello, desaprovechando sus beneficios por carecer de una visión de ellas como herramientas tecnológicas para GC.

METODOLOGÍA

La unidad de estudio fue una empresa de desarrollo de software mexicana, ubicada en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, que se creó por la iniciativa de un grupo de estudiantes de Ciencias de la Computación, en el año 2015 y fue legalmente constituida en 2017. Cuenta con una plantilla laboral de 21 empleados, hasta ahora ha realizado 22 proyectos para el sector privado, de los cuales destacan: integración de pasarela de pago a aplicaciones móviles, integración de sistema de logística y envío para e-commerce, e integración de billpocket a sistemas de Enterprise Resources Planning (ERP).

La unidad de estudio se considera una empresa altamente competitiva por su capacidad técnica para desarrollar proyectos de desarrollo de software a la medida, entre otros servicios tecnológicos, que buscan incrementar la competitividad y productividad en las empresas. Desarrollan soluciones innovadoras que se distinguen por la búsqueda de la simplicidad combinada con diseños intuitivos, así como, la implementación de soluciones prácticas adaptadas a las necesidades del cliente. Su fortaleza se basa en

aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles y contar con un equipo de profesionales en tecnologías de información y diseño web altamente competitivo.

El director de la empresa refiere que la misión de la organización es “proporcionar tecnologías de la más alta calidad, ajustándola a las empresas, ofreciendo una solución confiable y segura, con un equipo de profesionales que estarán a su disposición para ayudarlo paso a paso”. La visión es “ser una empresa líder en el desarrollo de software a la medida, comprometida a solucionar los problemas de nuestros clientes de forma transparente y eficaz para convertirnos en su socio de confianza”. Los valores de la empresa son: 1) Calidad, que el cliente tenga la confianza que el producto que se le desarrollará será de gran valor y 2) Orientación al cliente, que el cliente esté seguro de que siempre se le dará la mejor asesoría posible para la realización de su proyecto.

El objetivo de la investigación fue formular una propuesta de GC para inducir la mejora de los procesos de producción y nuevas tecnologías de la unidad de estudio mediante la implementación de herramientas tecnológicas para la gestión de conocimiento.

El enfoque de la investigación fue cualitativo. Se recolectaron datos basados en la percepción de las personas, los cuales requieren interpretación para responder las preguntas de investigación, por lo tanto, se prescindió de datos numéricos y el consecuente procesamiento estadístico (Durán et al., 2017). Así mismo, la recolección de los datos se realizó mediante un proceso inductivo (Ramírez, 2008). Se consideró realizar un censo en virtud de la cantidad de sujetos que conforman la unidad de estudio y hacer uso de fuentes de información confiables (Ocegueda, 2004), de este modo, se recolectaron los datos necesarios para la realización de la investigación a partir de:

- El discurso de los empleados involucrados en los procesos organizacionales.
- La evidencia obtenida *in situ* por los investigadores como fotografías, videos o notas de campo.
- Documentos de la empresa, tales como: actas, manuales, reglamentos y documentación diversa relacionada con el objetivo de la investigación.

Otras fuentes, de carácter secundario, fueron: artículos de revistas científicas, tesis, libros y documentos e información publicada en la Internet. Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron la observación participante, entrevista, encuesta y el análisis documental.

El proyecto de investigación se desarrolló mediante la implementación de un método de tres pasos:

1. Contacto con la organización objeto de estudio.
2. Identificación de procesos.
3. Formulación de la propuesta.

En la primera etapa se realizó una reunión con el director de la empresa con la finalidad de exponer el propósito de la investigación y las metas propuestas. Se obtuvo la anuencia para realizar la investigación y se estableció el programa de trabajo.

En la segunda etapa se efectuó el análisis de los procesos y procedimientos relacionados con la producción de software. En esta etapa, se realizaron entrevistas y proporcionaron cuestionarios al director de la empresa y al personal del Departamento de Desarrollo de Software para obtener datos históricos sobre los resultados de los proyectos de software, identificar los procesos de la organización y conocer cómo gestionan sus proyectos. Se diseñaron un guion de entrevista y dos cuestionarios. Se entrevistó al director de la empresa a través de medios electrónicos, la entrevista se orientó con un guion de 22 preguntas y se le proporcionó un cuestionario de siete ítems basado en el reporte del caos (Standish Group, 2015), con el propósito obtener los datos históricos de la producción de software. Otro cuestionario de siete ítems fue contestado por los 14 colaboradores que integran el Departamento de Desarrollo de Software para conocer las estrategias de trabajo en equipo durante el proceso de desarrollo de software y, con base en los datos archivados y en los calendarios establecidos en los contratos, se identificaron los proyectos que presentaron contratiempos de entrega, así como las causas.

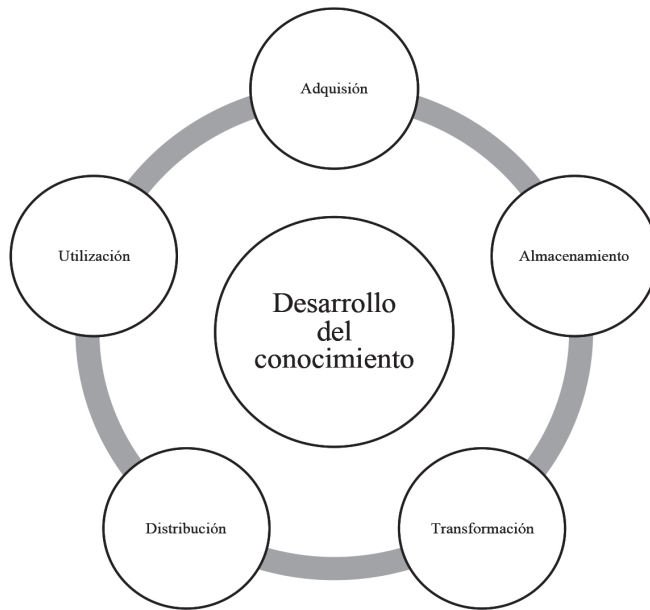
Finalmente, en la tercera etapa, con base en la información obtenida en la etapa anterior, se procedió a desarrollar un modelo de GC para la mejora de los proyectos de producción de software de la empresa. Con esta finalidad, se realizaron las siguientes actividades:

1. Se clasificaron los procesos identificados en la etapa anterior asignando un orden de prioridad de acuerdo con el potencial de mejora, acorde con el principio de Pareto.
2. Se seleccionó el modelo de GC *ad hoc* para la empresa y las herramientas tecnológicas que se requieran de acuerdo con el modelo de GC seleccionado.
3. Se formuló la propuesta de mejora de procesos conformado por un conjunto de estrategias basado en el modelo de GC seleccionado y las técnicas y métodos que requieran las herramientas tecnológicas.

RESULTADOS

Para la organización en estudio, se propuso un modelo de GC *ad hoc*, basado en el modelo integrado situacional (MIS), en virtud de la naturaleza tecnológica y los procesos que desarrolla la empresa (Riesco, 2004).

Figura 1. Procesos que componen el MIS



Fuente: elaborado con base en Riesco (2004).

De acuerdo con la Figura 1, los procesos que conforman el modelo de GC propuesto a la empresa son: adquisición, almacenamiento, transformación, distribución y utilización del conocimiento.

En el proceso de Adquisición del conocimiento la empresa debe identificar el conocimiento que requiere, sus fuentes y cuál tiene disponible, en caso de no disponer de alguno, debe seleccionar las estrategias necesarias para su adquisición. La implementación de este proceso debe estar previsto en la definición de puestos y funciones de la estructura organizacional a través de los manuales de organización, lo que influirá enormemente en el cumplimiento de los objetivos.

El proceso de Almacenamiento del conocimiento tiene como finalidad que la empresa conforme una memoria corporativa que contenga el conocimiento que considera valioso. Para lograrlo, debe implementar estrategias necesarias para integrar la tecnología y la estructura organizacional con el fin de clasificar, filtrar y almacenar el conocimiento requerido mediante la observancia de criterios de prioridad y esquematización del conocimiento.

Seguidamente, el proceso de Transformación del conocimiento se realiza de forma gradual y mediante la experiencia diaria, permite a la empresa apropiarse, enriquecer y convertir el conocimiento adquirido y almacenado en los procesos anteriores en conocimiento nuevo que se adecúe a las necesidades de la organización.

En el proceso de Distribución del conocimiento la empresa debe decidir cómo el conocimiento estará disponible a los miembros de la organización, además, debe implementar estrategias que aseguren la difusión exitosa usando las herramientas tecnológicas necesarias y adecuadas.

Finalmente, el proceso de Utilización del conocimiento busca que el conocimiento aporte valor a la empresa, ya que debe implementar estrategias para que sea utilizado para la mejora continua de los procesos, toma de decisiones, innovación, resolución de problemas y cualquier otra situación que aporte beneficios y logre los fines organizacionales.

Además del modelo mencionado, se propuso un conjunto de 19 estrategias para desarrollar la GC en la empresa. La Tabla 1 muestra, para cada proceso de GC, las estrategias propuestas.

Las estrategias del proceso de Adquisición asegurarán que las fuentes de conocimiento sean institucionalizadas y, además, que la empresa cuente con el marco legal y los recursos financieros para llevar a cabo la GC. La adquisición del conocimiento se basa en la acción de compartirlo, el origen puede ser diverso, por ejemplo, miembros de la organización que reciben capacitación a través de cursos, experiencia, conocimiento autodidacta o el que posee el personal de reciente contratación, entre otros. De esta manera, se fomenta una cultura organizacional para facilitar el acceso al conocimiento, haciendo más ágil el desarrollo de los proyectos y mejorando notablemente los tiempos de entrega.

Tabla 1. Estrategias propuestas para desarrollo del conocimiento en la empresa en estudio

Proceso	Estrategias
Adquisición	<ol style="list-style-type: none"> 1. Especificación de puestos y funciones relativas a GC (manual de organización). 2. Desarrollar estrategias para gestión de recursos financieros (personal, tecnologías y fuentes de acceso). 3. Integración a/de comunidades colaborativas. 4. Desarrollar procesos de gestión de personal para contar con programadores con alto nivel de calificación. 5. Acceso a repositorios documentales y de conocimiento. 6. Establecer un programa de capacitación y actualización periódico sobre métodos y herramientas de desarrollo de software.
Almacenamiento	<ol style="list-style-type: none"> 7. Implementación de una base de conocimientos corporativos. 8. Implementación de tableros de gestión de proyectos.
Transformación	<ol style="list-style-type: none"> 9. Reuniones de las comunidades colaborativas para intercambio de conocimiento. 10. Reuniones de planificación y de evaluación de los equipos de desarrollo. 11. Desarrollo de documentación del conocimiento. 12. Reuniones de intercambio de conocimiento entre personal de desarrollo. 13. Definición un sistema de evaluación de los proyectos basado en indicadores. 14. Actualización de la base de conocimientos y de los tableros de gestión de proyectos.
Distribución	<ol style="list-style-type: none"> 15. Publicación y acceso a los activos de conocimiento. 16. Administración e interacción con la base de conocimientos corporativos.
Utilización	<ol style="list-style-type: none"> 17. Definición de buenas prácticas para el desarrollo de los proyectos. 18. Integración de experiencia al proceso de desarrollo. 19. Mejora continua del proceso de desarrollo de software.

Fuente: elaboración propia.

En el caso del proceso de Almacenamiento, las estrategias aseguran contar con los medios tecnológicos para implementar la GC. Algunos beneficios esperados de las estrategias en este rubro son: respuestas y soporte técnico a los clientes sin demora; información de carácter técnico disponible para los representantes de la empresa; proceso de creación y utilización más ágil; facilita la compartición de conocimiento en la organización; a mediano y largo plazo, contribuye a la mejora de la lealtad de los clientes.

En ese sentido, para implementación de la base de conocimientos se analizaron diversas opciones tecnológicas y se propone la utilización de HubSpot Academy, ya que esta herramienta abarca tópicos como atención al cliente, almacenamiento de información

de fácil interpretación, e inteligencia artificial para toma de decisiones, características que beneficiarán la planeación estratégica.

La estrategia del proceso de Transformación del conocimiento descansa en la interacción social del personal que interviene en los proyectos de desarrollo de software. La interacción a través de reuniones y trabajo en equipo favorecerá la apropiación del conocimiento, basada en las necesidades personales y de los equipos, de tal manera, que el conocimiento será transformado con la finalidad de aprovecharlo en la mejora de la calidad de la gestión de los proyectos y la resolución de conflictos que ocurren naturalmente como resultado del trabajo en equipo.

Las estrategias para Distribución del conocimiento contemplan dos tipos: 1) Push, que consiste en utilizar los recursos de conocimiento de manera programada y automática sin que medie requerimiento por parte del personal (sin preguntas explícitas), como puede ser el uso de blogs o cursos en línea programados y 2) Pull, que consiste en movilizar los recursos de conocimiento por una acción provocada o pregunta intencionada y concreta en el buscador de conocimiento, por ejemplo, una consulta a la base de conocimientos. Este proceso, resulta muy importante porque asegura que existan medios para lograr la disponibilidad del conocimiento para todo el personal.

Finalmente, las estrategias de Utilización del conocimiento están encaminadas a proporcionar valor y competitividad a la organización, al facilitar la explotación del conocimiento en el proceso de desarrollo de software, con lo cual, se eleva el nivel de madurez del equipo de desarrollo en la utilización de las herramientas de desarrollo, innovaciones de los métodos y toma de decisiones de mejora consensuada del trabajo en equipo. Adicionalmente, los equipos de trabajo más rápidamente lograrán la auto-gestión para el desarrollo de los proyectos.

CONCLUSIONES

El modelo MIS se adapta naturalmente a la empresa a través de dos dimensiones de análisis: 1) en el nivel organizacional, mediante un estudio global de la situación actual de la empresa y 2) en el nivel de área funcional para adaptar el modelo de GC. Se observó, además, que MIS posee un alto nivel de idoneidad para aplicarse en empresas tecnológicas.

El objetivo propuesto fue alcanzado ya que se propuso el modelo GC para la empresa y un conjunto de estrategias para la implementación. Se espera que el modelo de GC propuesto se implemente, permitiendo a los directores y ejecutivos de la organización llevar el control eficaz de la misma, apoyándose de las herramientas tecnológicas para

lograr un conocimiento colectivo-organizacional y de esta manera alcanzar los fines organizacionales.

El perfil tecnológico de la organización y de su personal, y la intervención de un agente externo a través de la consultoría durante el desarrollo del proyecto fueron factores que facilitaron el compromiso de la alta dirección con la adopción de la gestión de conocimiento. La selección de las herramientas tecnológicas adecuadas, sin duda, contribuirá a generar una cultura en la que el conocimiento individual se comparta entre los miembros de la organización, con el fin de que se incremente el capital intelectual de la empresa.

RECOMENDACIONES

Hay que tomar en cuenta que el modelo propuesto no tiene un comportamiento lineal únicamente, es cíclico, implicando la continua detección de factores de mejora. En ese sentido, es compatible con la filosofía que promueven las metodologías ágiles de desarrollo de software, como SCRUM, y los sistemas de flujos de actividades, que tienen como finalidad el control de la cantidad de trabajo realizado para evitar el reproceso y el desperdicio, como los tableros Kanban. Existen, en estos rubros, numerosas herramientas tecnológicas de fácil acceso por parte de la empresa.

Como los productos de la GC son intangibles es difícil establecer el valor que genera para la empresa, por tal motivo, los departamentos que se encargan de la gestión de costos deben visualizarlo a través de técnicas como las economías de escala, con el fin aprovechar de manera correcta los resultados obtenidos y eliminar interpretaciones erróneas, al momento de hacer toma de decisiones sobre algún proyecto, producto o departamento. Finalmente, con base en lo expuesto, es necesario que la GC sea apoyada en todo momento por la dirección y se realice el seguimiento correspondiente hasta completar los objetivos y metas establecidas. En ese sentido, es primordial que el nivel estratégico se comprometa con la GC para que se armonice la implementación mediante una estrategia que siga todas las unidades funcionales de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

Albarracín, S. (2011, 25 de enero). Conocimiento explícito vs Conocimiento tácito. *Ainia*. <https://www.ainia.es/insights/conocimiento-explitico-vs-conocimiento-tacito>

Alvarado, M., Alvarado, L. y Burgos, A. (2012). *Gestión del conocimiento en tecnología de la información: Análisis de la experiencia en el Sistema de Bibliotecas de la PUC* [Serie Bibliotecología y Gestión de Información, N.º 70]. DGI, Escuela de bibliotecología. <http://repositorio.utem.cl/handle/30081993/849>

Armour, S. (2005). Generation Y: They've arrived at work with a new attitude. *USA Today*. <https://studylib.net/doc/7776485/generation-y--they-ve-arrived-at-work-with-a-new-attitude-by#:~:text=Generation%20Y%3A%20They%27ve%20arrived%20at%20work%20with%20a,they%20don%27t%20want%20work%20to%20be%20their%20life>.

Arrow, K. (1962). The economic implication of learning by doing. *The Review of economic studies*, 29(3), 153-173. <https://doi.org/10.2307/2295952>

Avendaño, V. y Flores, M. (2016, Agosto-noviembre). Modelos teóricos de gestión del conocimiento: descriptores, conceptualizaciones y enfoques. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(10), 201-227. <https://www.redalyc.org/pdf/4576/457646537004.pdf>

Bueno, E. (Coord.). (2011). *Modelo Intellectus: Medición y Gestión del Capital Intelectual* [Documento Intellectus]. CIC, IADE.

Bustos, E., Cerecedo, M. T. y García, M. J. (2016). Modelo de gestión de conocimiento para el desarrollo del posgrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 128-139. <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/579>

Chávez, N. (2011). Contribución a la competitividad de una empresa con herramientas estratégicas: Método ABC y el personal de la organización. *Pensamiento & gestión*, (31), 73-82. <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n31/n31a05.pdf>

De Vita, N. (2008). Tecnologías de información y comunicación para las organizaciones del siglo XXI. *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales, CICAG*, 5(1), 77-86. <http://ojs.urbe.edu/index.php/cicag/article/view/453/380>

Drucker, P. (1994). *La sociedad postcapitalista*. Norma.

Durán, R., Gómez, A. y Sánchez, M. E. (Coords.). (2017). Guía didáctica para la elaboración de un trabajo académico. Universidad de Salamanca; Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora. https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/132754/1/dpee_Gu%C3%ADatrabajoacad%C3%A9mico.pdf

Hernández, A., Marulanda, C. E. y López, M. (2014). Análisis de Capacidades de Gestión del Conocimiento para la Competitividad de PYMES en Colombia. *Información tecnológica*, 25(2), 111-122. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000200013>

Jiménez, A. I., Cerdán, M. y Torrent, J. (2013). Challenges and Opportunities in Science Parks' Management: design of a tool based on the analysis of resident companies. *Review of Business Management*, 15(48), 362-389. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v15i48.1503>

Khoudari, R. (2018). ¿Qué es una base datos del conocimiento? *HubSpot*. <https://blog.hubspot.es/service/que-es-una-base-de-conocimientos>

Koontz, H., Weihrich, H. y Cannice, M. (2012). *Administración. Una perspectiva Global y Empresarial* (14a ed.). McGraw-Hill.

León Santos, M. y Ponjuán Dante, G. (2011). Propuesta de un modelo de medición para los procesos de la Gestión del Conocimiento en organizaciones de información. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34(1), 87-103. <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v34n1/v34n1a7.pdf>

Liberona, D. y Ruiz, M. (2013, abril-junio). Análisis de la implementación de programas de gestión del conocimiento en las empresas chilenas. *Estudios Gerenciales*, 29(127), 151-160. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.05.003>

Martínez, F. J., Peñalver, A. y Salamanca, J. (2002, 4-6 de diciembre). *Gestión Estratégica del Conocimiento*. Reunión Técnica Internacional sobre Gestión del Conocimiento. México D. F.

Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, (69), 96-104.

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. (1ª ed.). Oxford University Press.

Núñez, P. (2016) ¿Qué es una página web corporativa? *Destakate*. <https://www.destakate.com/%C2%BFque-es-una-pagina-web-corporativa/#:~:text=Una%20p%C3%A1gina%20web%20corporativa%20o,a%20la%20actividad%20del%20negocio>.

Ocegueda, C. (2004). *Metodología de la investigación. Métodos, técnicas y estructuración de trabajos académicos*. Autora. https://www.academia.edu/29789566/Metodolog%C3%ADA_de_la_investigaci%C3%B3n._M%C3%A9todos_t%C3%A9cnicas_y_estructuraci%C3%B3n_de_trabajos_acad%C3%A9micos

Ordóñez, P. (2004). A guideline for building the intelectual capital stament: the 3r model. *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 1(1), 3-18. <https://doi.org/10.1504/IJLIC.2004.004420>

Pérez, J. E. y Durango, C. M. (2009, enero-junio). Construcción de una herramienta para la identificación de conocimientos clave del proceso de I+D+i en la universidad pontificia bolivariana. *Ciencias Estratégicas*, 17(21), 75-88. <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151312820007.pdf>

Pérez, J. y Gardey, A. (2010). Definición de manual de usuario. *Definicion.de*. <https://definicion.de/manual-de-usuario>

Pérez-Montoro, M. (2008). *Gestión del Conocimiento en las Organizaciones*. Trea.

Petrash, G. (1996). Dow's Journey to a knowledge value management culture. *European Management Journal*, 14(4), 365-373. [https://doi.org/10.1016/0263-2373\(96\)00023-0](https://doi.org/10.1016/0263-2373(96)00023-0)

Prieto, I. (2003). *Una valorización de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones: Propuesta de un modelo* (Tesis doctoral). Universidad de Valladolid.

Prodware Spain. (2014) ¿Qué es un CRM? *Elegir CRM*. <https://www.elegircrm.com/crm/que-es-un-crm>

Prusak, L. (2001). Where did knowledge management come from? *IBM Systems Journal*, 40(4), 1002-1007. <https://doi.org/10.1147/sj.404.01002>

Questionpro. (2016). Encuestas online. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/es/encuestas-en-linea.html>

Ramírez, I. (2008). *Metodología de la investigación educativa, un acercamiento desde la perspectiva del maestro*. San Marcos.

Riesco, M. (2004). *Gestión del conocimiento en ámbitos empresariales: "modelo integrado-situacional" desde una perspectiva social y tecnológica* (Tesis de grado). Universidad Pontificia de Salamanca. Madrid, España. <https://doi.org/10.36576/summa.14258>

Rivas, L. A., Morales, J., Peña, M. P., Sotomayor, J. I. y Aragón, M. (2002, enero -junio). La gestión del conocimiento en organizaciones mexicanas. *Investigación Administrativa*, 31(90), 1-19. <http://132.248.9.34/hevila/InvestigacionAdministrativa/2002/vol31/no90/5.pdf>

Rodríguez, D. y Gairín, J. (2015). Innovación, aprendizaje organizativo y gestión del conocimiento en las instituciones educativas. *Educación*, 24(46), 73-90. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/view/12245>

Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N. C. y Edvinsson, L. (1997). *Intellectual Capital: Navigating in the new business landscape*. New York University Press.

Rouse, M. (2017). Gestión de dispositivos móviles, MDM. *ComputerWeekly.es*. <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Gestion-de-dispositivos-moviles-MDM>

Savage, S. y Collins-Mayo, S. (2006). *Generation Y*. Church Housing.

Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization* (1ª ed.). Century Business.

Sheahan, P. (2005). *Generation Y: thriving and surviving with Generation Y at Work*. Hardie Grant Books.

Smith Cayama, H., Hurtado Smith, M. y Marín, K. (2012). Gestión del conocimiento en el servicio comunitario. *Multiciencias*, 11(3), 272-278. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/16861>

Thompson, A. y Strickland, A. (2004). *Administración Estratégica*. McGraw-Hill.

Topete, C., Bustos, E. y Bustillos, E. S. (2012, enero-junio). Gestión del conocimiento para promover la productividad académica de los institutos tecnológicos en la sociedad del conocimiento. *Sinéctica*, 1(38), 1-15. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2012000100005&lng=es&tlng=es

Universidad Autónoma del Caribe. (2016). *Bibliotecas Digitales*. <http://biblioteca.uac.edu.co/herramientas-digitales/bibliotecas-digitales>

Valdés, L. A. (2000). El sistema tecnológico en las organizaciones y su administración. *CA*, 35-50. <https://www.rua.unam.mx/portal/recursos/ficha/6031/el-sistema-tecnologico-en-las-organizaciones-y-su-administracion>

Velásquez, L. (2019). ¿Qué es y cómo funciona una intranet corporativa? *Consultora inusual*. <https://cinusual.com/que-es-y-como-funciona-una-intranet-corporativa>

What is an online course? (2012). *Idea*. <https://www.idea.org/blog/2012/01/11/what-is-an-online-course>

Zabaleta, M. I., Brito, L. E. y Garzón, M. A. (2016). Modelo de gestión del conocimiento en el área de TIC para una universidad del caribe colombiano. *Lasallista de investigación*, 13(2), 136-150. DOI: 10.22507/rli.v13n2a13