

TECNOLOGÍA: RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

DOI:10.35588/gpt.v14i41.5068

Propuesta metodológica para identificar el estado de avance del proceso de gestión de conocimiento en el área de Investigación y Desarrollo de Cementos Argos

Methodological proposal to identify the progress of the knowledge management process
in the research and development area of Cementos Argos Company

Edición Nº 41 – Agosto de 2021

Artículo Recibido: Junio 10 de 2021

Aprobado: Julio 29 de 2021

Autores

Ruby Stella Cardona-López¹, Diego Cuartas-Ramírez², Guillermo L. López-Flórez³

Resumen:

El presente documento muestra una propuesta metodológica para identificar el estado de avance del proceso de Gestión de Conocimiento (en adelante (GC)) en el área de Investigación y Desarrollo (en adelante I&D) de Cementos Argos, teniendo en cuenta las características que involucran un área de éstas desde la perspectiva de creación de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico y transferencia de conocimiento a las operaciones. La propuesta es el resultado del estudio de modelos relevantes generales, en I&D, diseño y aplicación de una encuesta como diagnóstico y evaluación de las

¹ Magister en Gestión Tecnológica, Ingeniera Química. Jefa Gestión Tecnológica Argos - Centro Argos para la Innovación. Medellín, Colombia. Correo electrónico: rcardona@argos.com.co

² Magíster, Ingeniero Electrónico, Investigador Grupo de Investigación en Gestión de la Tecnología y la Innovación. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. Correo electrónico: diego.cuartas@upb.edu.co , <https://orcid.org/0000-0001-8585-1469>

³ Magíster, Ingeniero Electrónico. Profesor titular Centro de Ciencia Básica, Ingenierías, Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia. Correo electrónico: guillermo.lopez@upb.edu.co , <https://orcid.org/0000-0001-5002-1422> Correspondencia

posibilidades de adopción para empresas que tienen la responsabilidad desde I&D de transferir el conocimiento a sus filiales para aportar a la sostenibilidad de la corporación.

La identificación del grado de avance de los procesos evaluados permite a las áreas de I&D enfocar sus esfuerzos en los de menor calificación y tomar las acciones necesarias que permitan lograr sus propios propósitos para el beneficio de la organización.

Palabras clave: Gestión de Conocimiento; Investigación y Desarrollo; Modelos de Gestión de Conocimiento; Encuestas sobre gestión de conocimiento; diagnóstico del estado de la gestión de conocimiento.

Abstract:

This paper presents a methodology to identify the progress of the knowledge management (KM) process in the research and development area (R & D) of *Cementos Argos* company, knowing the characteristics that involve an area of these from the perspective of creation of new knowledge, technological development and knowledge transfer to operations. The proposal is the result of the study of relevant models, knowledge of the characteristics and diagnosis and evaluation of the possibilities of adoption for companies that have the responsibility from R&D to transfer knowledge to their subsidiaries to contribute to sustainability of the corporation.

The identification of the degree of progress of the evaluated processes allows the R&D areas to focus their efforts on those with the lowest qualification and to take the necessary actions that allow them to achieve their own purposes for the benefit of the organization.

Keywords: Knowledge Management; Development and Research; Knowledge Management Models; Surveys Knowledge Management; Diagnosis of the state of knowledge management.

1. Introducción

La gestión del conocimiento ha tomado gran interés en los últimos años y se ha aplicado a empresas exitosas en productividad y competitividad (Skyrme & Amidon, 1998), la importancia en su generación, manejo, enriquecimiento y transferencia ha sido foco de

interés también en áreas de I&D, quienes ven en el desarrollo de los proyectos de investigación la posibilidad de generación de nuevo conocimiento y su aplicación. Para I&D Argos resulta de gran importancia dado su rol en la organización de desarrollador de nuevos productos y tecnologías que le permiten a la corporación, en las regionales donde tiene presencia, mantener su competitividad en el mercado.

Mediante la investigación se realizó la revisión bibliográfica de modelos generales y aquellos aplicados a áreas de I&D, encuestas empleadas para evidenciar la aplicación de los procesos de GC. De esta información se presenta la propuesta metodológica para identificar el estado de avance de estos procesos en las áreas de I&D.

2. Desarrollo

2.1 Modelos relevantes de la Gestión del Conocimiento

Desde los años 90 se ha venido tratando la GC como tema fundamental para el desarrollo de las organizaciones y de la sociedad, pero ha sido en los últimos años que ha tomado mayor interés. Existen numerosos modelos que hacen énfasis en una u otra etapa del proceso de GC, a continuación, se hace una revisión general de algunos de los modelos de GC más relevantes:

Nonaka y Takeouchi: trabaja en el proceso de creación de conocimiento mediante cuatro modos: socialización, externalización, combinación e internalización (Nonaka, 1999).

Boisot: introduce el conocimiento codificado y no codificado, y difundido y no difundido, se refiere a que el codificado puede ser público o privado y de ello depende que sea difundido o no (Boisot, 1987).

Hedlund y Nonaka: describe los cuatro niveles de agentes del conocimiento en los dominios individuales, grupo, organización y la inter-organización, incluyendo los clientes, proveedores, competidores y otros. Considerado como un modelo de transferencia y transformación del conocimiento (Pinzón Quintero, 2009).

El modelo de GC de Capital Intelectual de Skandia, integra los enfoques financieros, cliente, de procesos y el de renovación y desarrollo con el enfoque humano, gestionando el flujo de conocimiento dentro y externamente a través de redes de socios.

Frid, evalúa los niveles de madurez y la implementación de la GC y lo divide en 5 niveles de conocimiento: Caótico, Consciente, Focalizado, Gestionado y Céntrico (Frid, 2003).

Kermally (2002), señala que la GC significa localizar, transferir y utilizar el Conocimiento dentro de la organización, cualquiera sea el lugar donde resida. Identifica 3 etapas del proceso: localización- transferencia y uso del conocimiento.

Karl Wiig (1999) -(1993), considera de manera amplia que la GC es la gestión sistemática y explícita de las actividades relacionadas con la concepción de conocimiento, prácticas, programas, y políticas dentro de la empresa. El objetivo de la GC es la construcción y explotación de Capital Intelectual de manera efectiva y ganancial.

Kaplan & Norton (1996)- Balanced scored card, integra el enfoque financiero, clientes proceso interno y el aprendizaje organizacional a la visión y la estrategia de la organización. Une el pasado de la empresa con el presente y el futuro (creación de valor).

Modelo Intellectus, permite gestionar los activos intangibles- Capital Intelectual- que le aportan valor a la organización. La metodología de medición de activos intangibles presenta cinco componentes o capitales (humano, organizativo, tecnológico, de negocio y social) que forman el Capital Intelectual.

Modelo Híbrido (CMI modificado), Parra Mesa, 2006, propone un híbrido entre los modelos CMI e Intellectus para identificar y estimar los activos intangibles en una organización.

Los modelos estudiados son aplicados dependiendo de las características de las organizaciones y del énfasis que se le quiera dar a cada una de las etapas del proceso de Gestión de Conocimiento.

El estudio de modelos de GC utilizados en áreas de Investigación y Desarrollo, busca identificar cuáles son los utilizados y cuáles son aquellas etapas que prevalecen en este tipo de modelos.

2.2 Modelos de Gestión de Conocimiento aplicados en I&D

“La GC no es literalmente posible para I&D”, allí sólo puede hablarse del proceso de flujo de conocimiento (Armbrecht, 2001), para estos autores la motivación para la búsqueda de la GC en I&D tiene que ver con la aceleración del proceso de creación de conocimiento.

El trabajo realizado por Meyer (2013) con 146 empresas, identifica áreas en las cuales existe pérdida de conocimiento en el proceso de I&D, detectó que la pérdida del conocimiento está en la brecha entre el conocimiento del cliente y de los sistemas de planificación (Meyer, 2013).

Un estudio sobre el fortalecimiento de la GC en cinco Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) agropecuarios en Colombia realizado en el 2009 permitió definir un protocolo que parte de la visión y misión del CDT, define procesos de dirección, operación y soporte para la satisfacción del cliente (Pinzón Quintero, 2009).

Del estudio de modelos generales y aplicados al área de estudio se deduce que para un área de I&D resulta relevante implementar modelos de GC para “acortar los ciclos de desarrollo de productos”, reducir las pérdidas de conocimiento y mejorar los flujos de conocimiento. Un modelo que integre los anteriores componentes resultaría adecuado para el área objeto de este estudio.

¿Cómo acortar los ciclos de desarrollo de productos?, una vía es hacer más expedito el proceso de creación- integración o asimilación de conocimiento. Uno de los modelos más reconocidos para la creación y conversión del conocimiento, es el de Nonaka & Takeouchi, en éste el conocimiento puede ser tácito o explícito y tiene cuatro formas de conversión, se muestran en la Figura 1.

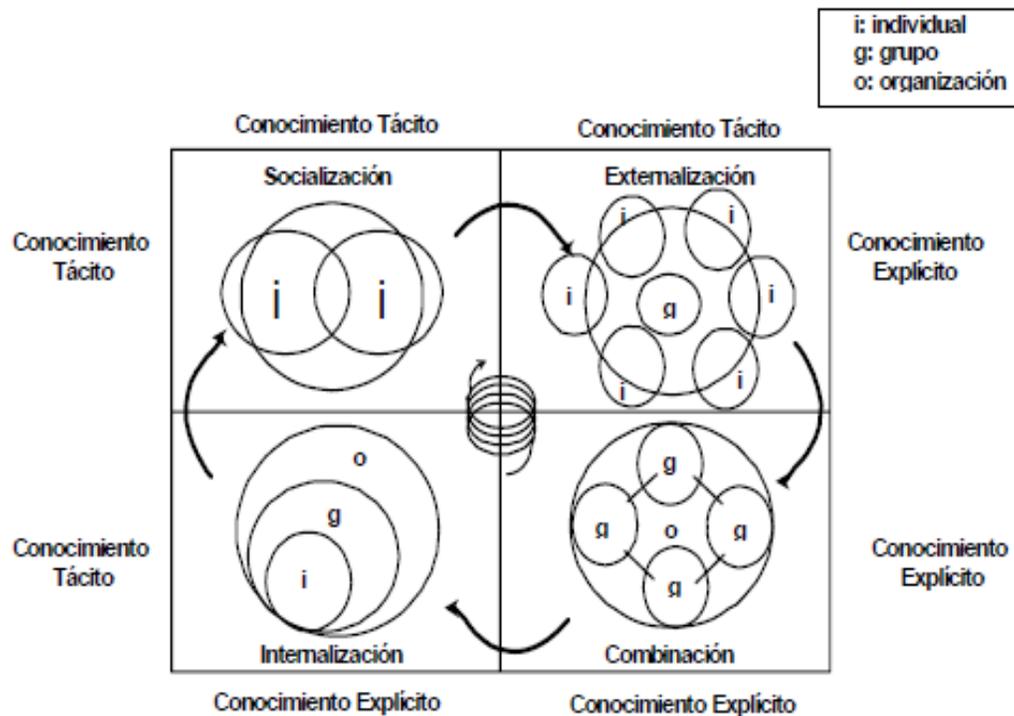


Figura 1. Modelo de conversión del conocimiento.

Fuente: Nonaka & Konno, 1998.

- Socialización (Tácito a Tácito): consiste en compartir experiencias, crea conocimiento tácito. Éste puede ser adquirido sin utilizar el lenguaje, a través de la observación, imitación y práctica.
- Exteriorización (Tácito a Explicito): es la clave para la creación de conocimiento, a través de él se enuncia el conocimiento tácito en forma de conceptos explícitos y adopta la forma de metáforas, analogías y conceptos, hipótesis y modelos.
- Combinación (Explicito a Explicito): es el proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento, esta forma de conversión implica la combinación de diferentes cuerpos de conocimiento explícito.
- Interiorización (Explicito a Tácito): está muy relacionado con el “aprender haciendo”, la documentación ayuda a las personas a interiorizar lo que están experimentando, enriqueciendo su conocimiento tácito.

Otro modelo de creación de conocimiento es el aprendizaje en el cual se transforma la información en conocimiento. Dicho conocimiento se acumula y se codifica en mapas cognitivos y modelos mentales, modificando en ocasiones los ya existentes, desarrolla la memoria y la experiencia, detecta los errores y los corrige a través de la acción organizativa, y se introduce en las rutinas. Lo lleva a cabo la propia organización y sus integrantes, individuales o grupales, y le afectan factores relacionados con ellos, con el contexto organizativo y con el entorno. Sus resultados le permiten mejorar su actividad, su dotación de recursos y capacidades, y alcanzar y mantener ventajas competitivas (Martínez & Ruiz, 2004). Martínez y Ruiz plantean el siguiente modelo, representado en la Figura 2.

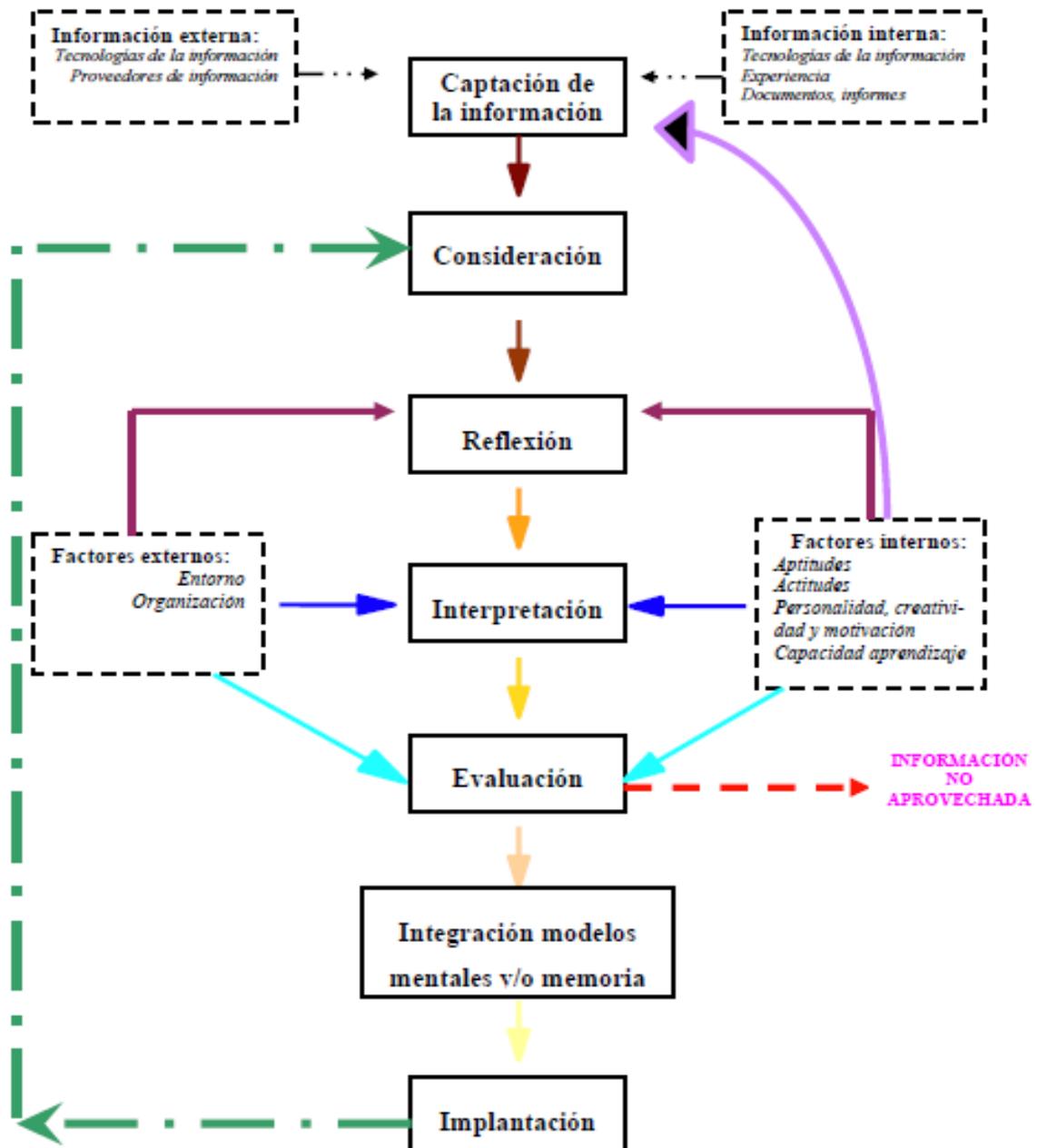


Figura 2. Modelo de aprendizaje.

Fuente: Martínez & Ruiz, 2004.

La literatura reconoce dos procesos para crear conocimiento, la espiral de conversión de conocimiento, y el proceso de Aprendizaje (Martínez León & Ruiz Mercader, 2004).

2.3 Identificación del estado de avance de GC EN I&D Argos

Implementar un modelo de GC no debe ser por sí solo el motivo por el cual un área u organización quiere trabajar el tema, es importante en esta fase definir el objetivo (qué se busca con él) o el motor de la GC, lo mismo que conocer cuáles son los procesos *core* en GC que hacen parte del área objeto.

Para el caso del área de I&D se identifican tres objetivos claves:

- Disminuir los tiempos de desarrollo de productos, mediante la optimización de los flujos y creación de conocimiento.
- Impactar los resultados de la organización o grupo al que se pertenece.
- Generar publicaciones o derechos de propiedad intelectual.

Los procesos identificados como claves en un área de I&D son:

- Creación de conocimiento
- Aplicación del conocimiento
- Transferencia de Conocimiento

Se plantea diseñar una encuesta para conocer el estado de avance de cada uno de los procesos, para la formulación de la encuesta, algunos autores (Ariza, Castro, & Roncallo, 2004) plantean la identificación de los procesos que aplican a la institución o empresa y luego desarrollan las preguntas aplicables a cada proceso, tal como se realizó el diagnóstico para una empresa en Barranquilla.

Algunas encuestas han sido realizadas con la intención de conocer y valorar el Capital Intelectual de las organizaciones, una de ellas es la encuesta formulada por Bedoya Botero, 2013 donde se plantean interrogantes dirigidos a identificar el Capital Humano, Estructural y Relacional en una empresa del Sector Metalmecánico.

Un estudio en la industria farmacéutica, muestra la priorización de indicadores para los componentes del Capital Intelectual, tales como grado de antigüedad, conocimiento, habilidad de los empleados y capacidad para asociarse en el trabajo; los clientes y colaboradores juegan un papel clave ya que muestran la disposición de esas empresas a acelerar su propia investigación a través de colaboraciones externas (Mehralian, Rasekh, Akhavan, & Ghatari, 2013).

Henao & Córdoba (2013) también realizaron encuestas sobre Gestión de Conocimiento en algunas empresas del Área Metropolitana de Medellín, utilizaron para ello preguntas enfocadas a determinar el grado de aplicación del Proceso de Gestión de Conocimiento.

Existen encuestas enfocadas en identificar el estado de avance que tiene cada una de las etapas del proceso de GC, tal es el caso de la investigación realizada para Pymes en el sector restaurantero en México (Perez-Soltero, 2013).

De acuerdo con los modelos estudiados para la GC en I&D, el diseño de la encuesta se plantea enfocarla en tres procesos relevantes: creación, aplicación y transferencia de conocimiento, contemplando los siguientes supuestos:

- Existen proyectos de I&D en ejecución
- El personal del área es interdisciplinario

La encuesta propuesta contiene cuatro secciones, en la primera se identifican y/o validan las características del área en estudio, en las tres secciones siguientes, mediante frases afirmativas, se deduce el grado de avance de los procesos de la GC, al final de la encuesta se hacen dos preguntas abiertas que permiten que los encuestados detallen y sugieran mejoras al proceso. Las calificaciones para cada una de afirmaciones van de 1 a 5, siendo 1 el resultado que está totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Los resultados obtenidos de la encuesta darán como resultado la posibilidad de fortalecer los procesos con baja calificación (por debajo de 3) a través del desarrollo de planes que conduzcan a concentrarse en aquellas áreas que lo requieran.

Se sugiere aplicar la encuesta a todas las personas pertenecientes al área objetivo, guardando la confidencialidad de las respuestas para darle confianza al encuestado. A continuación, se propone el siguiente cuestionario (figura 3 y figura 4):

Figura 3. Encuesta Gestión de Conocimiento (GC) en I&D

Figura 4. Encuesta Gestión de Conocimiento (GC) en I&D (Continuación Figura 3)

3. APLICACIÓN (ALMACENAMIENTO)	1	2	3	4	5	NS	NR
3.1 Cuando es posible, mis ideas y conocimiento los materializo en prototipos, planos							
3.2 Usamos las experiencias del pasado para tomar una mejor decisión hoy.							
3.3 En I&D nos animamos a hacer uso del conocimiento que está disponible.							
3.4 Mis conocimientos los he podido aplicar en todos lo proyectos de investigación en los que participo							
3.5 Mi conocimiento ha sido aplicado en proyectos de impacto para la compañía							
3.6 El conocimiento que he aplicado en los proyectos de investigación ha generado impactos positivos en la compañía							
3.7 El conocimiento que he aplicado en los proyectos de investigación ha generado ingresos o ahorros a la compañía							
3.8 Aplicamos el conocimiento para mejorar e innovar en nuestro trabajo.							
3.9 Sabemos cómo podemos utilizar los conocimientos disponibles en nuestro trabajo.							
3.10 Sabemos cuál es el conocimiento crítico que debemos almacenar							
3.11 Sabemos claramente cómo almacenar nuestro conocimiento y nuestra experiencia.							
3.12 Todos estamos de acuerdo en que el conocimiento debe ser almacenado.							
3.13 En I&D se motiva al personal para capturar las experiencias y las lecciones aprendidas y se hace que los empleados tengan acceso a estos.							
3.14 Hemos asignado roles y responsabilidades para el almacenamiento y mantenimiento de los conocimientos							
3.15 En I&D se registran los conocimientos adquiridos y las retroalimentaciones de nuestros clientes							

4. TRANSFERENCIA (MEDICIÓN)	1	2	3	4	5	NS	NR
4.1 Mi conocimiento es realmente accesible para los demás.							
4.2 El conocimiento existente se distribuye de forma electrónica (correos, bases de datos, intranet).							
4.3 En la estrategia de I&D se tiene definida la forma de transferir el conocimiento							
4.4 En I&D se motiva al personal para compartir conocimientos mediante la construcción de la confianza, la concesión de incentivos, tiempo y recursos disponibles.							
4.5 Aprendemos unos de otros para mejorar nuestro trabajo							
4.6 Sabemos como compartir nuestros conocimientos a los demás.							
4.7 Existe confianza para compartir conocimiento							
4.8 Contamos con indicadores para medir nuestro conocimiento.							
4.9 En I&D se mide y evalúa el conocimiento de cada persona.							
4.10 Se sabe cuánto he aprendido en el último año.							
4.11 Se mide y/o cuantifica el conocimiento almacenados en documentos en papel, electrónicos y/o sistemas informativos.							
4.12 Siempre se comparte el conocimiento nuevo una vez se finaliza un proyecto							
4.13 Se hacen publicaciones con frecuencia de los resultados obtenidos en los proyectos							

Responda ampliamente a cada una de las siguientes preguntas.

¿Cuáles son las principales barreras que encuentra en su área de trabajo para llevar a cabo los procesos de GC?, Barreras que impiden el flujo del conocimiento; balance entre personas, conocimiento, procesos, tecnologías, información que facilitan/inhiben el flujo del conocimiento.

¿Tiene algún comentario o propuesta para mejorar en su área de trabajo con respecto a los procesos de GC?

Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados y Conclusiones

La metodología que se propone contempla: búsqueda de los modelos de GC aplicables al área de estudio, identificación de las características del área, identificación de los procesos *core* de GC, diseño de la encuesta con preguntas directas del proceso que se maneja.

La encuesta de diagnóstico permite también validar las características e identificar el estado de avance de los procesos de GC, para las áreas donde los flujos de conocimiento son mayores, como es el caso de I&D, el proceso de creación de conocimiento, que incluye identificación y captura, cobra mayor relevancia y se convierte en el motor que impulsa o acelera los ciclos de aprendizaje y ejecución de proyectos de investigación.

Aunque la cultura de una organización sea un factor facilitador y determinante para la implementación de un sistema de GC, es importante identificar las características específicas del área a intervenir porque pueden surgir motivaciones y vocaciones propias que impliquen asumir y fortalecer una de las etapas del proceso de GC más que otras.

La identificación del conocimiento existente en el equipo y el contraste con el conocimiento requerido permite establecer las metas de desarrollo de capacidades en el equipo interno (planes de formación, capacitación, pasantías entre otras) y a su vez definir el conocimiento que debe capturarse en el exterior (Investigación conjunta) para cumplir con los objetivos del área en estudio.

Referencias Bibliográficas

- Perez-Soltero, A., Leal Soto, V., Barceló Valenzuela, M., & León Duarte, J. A. (2013). Un diagnóstico de la gestión del conocimiento en las pymes del sector restauranero para identificar áreas de mejora en sus procesos productivos. *Intangible capital*, 9(1), 153-183. Article presented at the Intangible capital. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2099/13251>
- Ariza, A. L., Castro, J. P., & Roncallo, M. (2004). Diagnóstico de la gestión de conocimiento en una empresa grande de Barranquilla (Colombia). Una actividad de vinculación cooperativa universidad - sector productivo. *Ingeniería y Desarrollo*, núm. 16, Universidad del Norte, 70-103.
- Barragán Ocaña, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 65-101.
- Boisot. (1987). *Information and Organizations: The Manager as Anthropologist*. Fontana/Collins, London.
- Armbrecht, J., Chapas, R. B., Chappelow, C. C., Farris, G. F., Friga, P. N., Hartz, C. A., McIlvaine, M. E., Postle, S. R. & Whitwell, G. E. (2001). Knowledge management in research and development. *Research Technology Management*, 44(4), 28-48. DOI: 10.1080/08956308.2001.11671438
- Frid, R. (2003). *A Common KM Framework For The Government Of Canada: Frid Framework For Enterprise Knowledge Management*. Ontario: Canadian Institute of Knowledge Management.
- Henao, J. y Córdoba, M. (2013). *Identificación de tendencias en el uso de metodologías, modelos y aplicaciones sobre gestión del conocimiento en el ámbito organizacional en el área metropolitana de Medellín*. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Kaplan, S. & Norton, D. (1996). Linking the Balanced Scorecard to Strategy. *California Management Review*, 39(1), page(s): 53-79.
- Wiig, K. (1999) *Comprehensive knowledge management*. Arlington: Knowledge Research Institute, Inc.
- Kermally, S. (2002). *Effective knowledge management: A best practice blueprint*. Great Britain: Wiley & Sons.
- Martínez, I. y Ruiz, J. (2004). *Los procesos de creación del conocimiento: el aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento*. XVI Congreso Nacional de AEDEM.

- Mehralian, G., Rasekh, H. R., Akhavan, P., & Ghatari, A. R. (2013). Prioritization of intellectual capital indicators in knowledge-based industries: Evidence from pharmaceutical industry. *International Journal of Information Management*, 33, 209- 216.
- Meyer, M.H. and Marion, T. (2013). Preserving the Integrity of Knowledge and Information in R&D. *Business Horizons*, 56(1), 51-61.
- Nonaka, I. a. (1999). *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics*. Oxford: Oxford University Press.
- OCDE. (2002). *Manual de Frascati*. FECYT. Fundación Española Ciencia y Tecnología.
- Parra Mesa, I. (2009). *El alquimista*. Medellín: Universidad Eafit.
- Pinzón Quintero, C. (2009). *Análisis de los procesos de Gestión de Conocimiento en Centros de Desarrollo Tecnológico Agrícola Colombiano y propuesta para su fortalecimiento*. Bogotá: Universidad Nacional.
- ProMéxico. (2011). *Mapa de ruta de diseño, ingeniería y manufactura avanzada*. Ciudad de México: ProMéxico.
- Sierra, R. D. (2014). *Propuesta de un modelo de Gestión de Conocimiento en la era digital*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Skyrme, D. J. and Amidon, D. M. (1998). New measures of success. *The Journal of Business Strategy*, 19(1), pp. 4-20.