

Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia*

Margarita María Gaviria Velásquez**

Adriana María Mejía Correa***

Doris Liliana Henao Henao****

** Investigadora principal. Bibliotecóloga, PhD en Gestión de Sistemas de Información. Profesora Asistente, Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

mgaviria@bibliotecologia.udea.edu.co

*** Coinvestigadora. Administradora de Empresas, Especialista en Asesoría y Consultoría de Organizaciones. Docente Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

admejia@bibliotecologia.udea.edu.co

**** Coinvestigadora. Bibliotecóloga, Especialista en Comunicación Organizacional. Docente Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

doris@bibliotecologia.udea.edu.co

Resumen

El presente trabajo nace de la pregunta por algunos de los procesos que se dan en el desarrollo de cualquier investigación, que si son hechos manifiestos, pueden ayudar a cumplir con mayor facilidad sus objetivos. Lo que deriva en la hipótesis de que si los grupos de investigación incorporan los metadiscursos de la gestión del conocimiento a la investigación, ésta podría mejorar sus procesos y consolidarse para cumplir con los indicadores establecidos por Colciencias dentro de sus estándares de producción y calidad. El objeto del estudio se centra, por tanto, en los grupos de investigación, en los que se indaga la forma como éstos generan conocimiento, como es utilizado, enriquecido, transformado y transferido, tanto dentro de los mismos grupos como al entorno. Esta característica les confiere una importancia relevante en la generación de valor, y los inscribe en la lógica de la llamada “economía del conocimiento”, en tanto, sus principales actividades se basan en la producción de recursos intangibles asociados al conocimiento. Para avanzar sobre la comprensión de este tema, se trabajó desde un enfoque complejo, en el que se diseñaron algunos instrumentos propios de la investigación-acción, como es el caso de la triangulación. Finalmente, se obtuvieron una serie de resultados cuantitativos y cualitativos que pudieron confirmar la hipótesis, es decir, los grupos de investigación pasan por las cuatro etapas de creación de conocimientos socialización, exteriorización, combinación e interiorización. Los resultados permiten afirmar, entre otras cosas, que existen muchas posibilidades de manejar el conocimiento en los grupos de investigación, pero se carece de las herramientas que trabajen específicamente con el tema de la investigación que no sólo estén enfocadas en los resultados, sino que permitan capitalizar los conocimientos generados en el proceso mismo

Palabras clave: gestión del conocimiento, proceso investigativo, grupos de investigación, Universidad de Antioquia

Cómo citar este artículo: GAVIRIA VELÁSQUEZ, Margarita María; MEJÍA CORREA, Adriana María y HENAO HENAO, Doris Liliana. Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia. Revista Interamericana de Bibliotecología, Jul.- Dic. 2007, vol. 30, no. 2, p. 137-163

Artículo recibido: 12 de octubre de 2007. Aprobado: 10 de diciembre de 2007

Abstract

This work derives from a question that often arises in the course of a research project which, if a known fact, can be useful in meeting the objectives of the project. The hypothesis that if research groups could incorporate the

metadiscourses of knowledge management into the research project, the research process could be improved, better enabling the researchers to comply with the indicators established by Colciencias within the standards of production and quality. Therefore, the objective of this study centers on research groups in which the group investigates how knowledge is generated, utilized, transformed, and transferred both within the groups themselves and beyond. This characteristic confers on them an importance relevant to the generation of value and enrolls them in the logic of the so-called “knowledge economy.” Therefore, the principal activities are based on the production of intangible resources associated with knowledge. To further advance along these lines of study, the work proceeded with a complex focus, with the design of some instruments appropriate to research-action, as in the case of triangulation. Finally, a series of results, both quantitative and qualitative, was obtained that could confirm the hypothesis, that is, that research groups pass through four stages in the creation of knowledge: socialization, externalization, combination, and internalization. The results make it possible to affirm, among other things, that there are many possibilities for knowledge management in research groups, but there is a shortage of tools that work specifically with a subject of research that not only focuses on the results but enables the researchers to capitalize on the knowledge generated in the same process.

Keywords: Knowledge management; research process; research groups, University of Antioquia

How to cite this article: GAVIRIA VELÁSQUEZ, Margarita María; MEJÍA CORREA, Adriana María y HENAO HENAO, Doris Liliana. Knowledge Management in the Research Groups on Excellence in the University of Antioquia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Jul.- Dec. 2007, vol. 30, no. 2, p. 137-163

Introducción

El presente artículo hace parte de la investigación del mismo título, en la cual se realizó un estudio exploratorio en los grupos de investigación de la Universidad de Antioquia, clasificados por Colciencias en la categoría A. La idea inicial consistía en identificar elementos asociados a la gestión del conocimiento, que pudieran llevar a los grupos de investigación a consolidarse y cumplir con los indicadores establecidos por Colciencias dentro de sus estándares de producción y calidad.

Para realizar dicho trabajo, se partió de la hipótesis según la cual en todas las organizaciones, entre ellas la Universidad y particularmente en la actividad investigativa, cotidianamente se realizan rutinas que se inscriben dentro de las prácticas planteadas por la gestión del conocimiento y se utilizan y aplican algunos de sus conceptos. Sin embargo, dichas prácticas no son explícitas, ni obedecen a un plan alguno y por supuesto no son nombradas por los términos propios de la gestión del conocimiento.

El objeto del estudio son los grupos de investigación, se indaga la forma como éstos generan conocimiento, sus formas organizativas, elementos tales como cultura organizacional, flujos de información, relaciones con el entorno, y la identificación de metáforas, analogías y comparaciones que utilizan frecuentemente los investigadores en la comunicación.

Para avanzar sobre la comprensión de este tema, asumimos como punto de partida, el análisis de algunos de los modelos de gestión del conocimiento, para finalmente elegir el modelo SECI, de creación del conocimiento, plantado por Nonaka y Takeuchi en 1995.¹ Como su nombre lo indica, este es un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico. Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito cuya naturaleza es dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, desarrollada siguiendo cuatro fases que describiremos brevemente ([Ver Figura 1](#)):

El gráfico nos muestra como, mediante la combinación de conocimientos tácitos y explícitos, el conocimiento transita por cada una de las siguientes etapas:

- **La socialización:** es el proceso de adquirir conocimiento tácito por medio de la experiencia, exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones. Esta es una forma de agregar conocimiento novedoso a la base

colectiva que posee la organización.

- La exteriorización: conversión de conocimiento tácito en conceptos explícitos, lo que supone hacerlo tangible, mediante el uso de metáforas, e integrarlo en la cultura de la organización.
- La combinación: es la creación de conocimiento explícito a partir de conocimiento explícito proveniente de diferentes fuentes: documentos escritos, artículos, correos, etc. Por el hecho de estar formalizado, éste se puede categorizar, confrontar y clasificar en bases de datos.
- La interiorización: es la conversión de conocimiento explícito en tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos, el cual es incorporado por los miembros de la organización bajo la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

Para Nonaka y Takeuchi, las organizaciones deben estar en capacidad de aplicar, de la mejor forma, el conocimiento existente como base para la innovación. Esta forma de percibir el conocimiento constituye una de las principales razones para preferir este modelo que, aunque proviene del ámbito de los negocios, está orientado básicamente hacia la innovación en equipos de proyecto, lo que permite asimilarlo al trabajo realizado por los grupos de investigación, debido a su permanente actividad creativa en la solución de problemas. Por lo tanto, fue considerado en su momento como el más apropiado para tal contexto.

La universidad juega un rol fundamental como exponente significativo de la etapa de creación y difusión del conocimiento en la sociedad. Su peso relativo en relación con los demás agentes, la ubica en un punto privilegiado de la cadena del conocimiento, comprendida como un proceso secuencial de creación, formalización, difusión y aplicación del mismo. ([Ver Tabla 1](#)).

Esta ubicación privilegiada de la universidad, se debe básicamente al trabajo realizado por sus profesores, pues la investigación es una de las actividades más dinámicas en el contexto universitario, especializada en la generación y aplicación de conocimiento. Razón de más para querer explorar con mayor cuidado los fenómenos asociados a su constitución, desarrollo y ámbitos de actuación. A continuación se presentan los aspectos metodológicos de la investigación.

I. Metodología

La metodología implementada en el proyecto se sustenta desde dos perspectivas, una epistemológica y otra empírica. El diseño metodológico que se abordó para la recolección de la información, constituye la base de la caracterización, el análisis y la presentación de los resultados obtenidos.

1. Enfoque epistemológico

La administración es un dominio de investigación que ha cobrado gran importancia en los últimos tiempos. Puede definirse como la manera en que se conduce, dirige, estructura y desarrolla una organización. Toca todos los aspectos organizacionales y decisionales que subyacen al funcionamiento de las mismas.

A la administración conciernen todos los procedimientos, sean estos contables, jurídicos u operativos. Pero lo más importante es tal vez la animación al trabajo que se da al grupo humano, que debe actuar colectivamente para obtener un objetivo común.

En síntesis, el problema principal de la administración es saber cómo hacer vivir los grupos sociales para que éstos puedan construir colectivamente, más allá de la simple suma de conocimientos individuales. Es así como, el rol que cumple la administración es verdaderamente relevante y complejo, porque tiene que ver específicamente con las personas, sus manifestaciones emocionales, afectivas, cognitivas, sus representaciones del mundo, cuyo origen es básicamente inconsciente.

Dada su importancia y envergadura, la administración ofrece a los investigadores un dominio increíblemente

vasto de preguntas que, dependiendo de la finalidad perseguida, los obligará a buscar, en medio de alternativas metodológicas existentes, la realización de combinaciones que den cuenta de dicha diversidad.

Así, en la presente investigación se parte de confrontar, una nueva teoría administrativa con la realidad empírica. Es necesario tener en cuenta que la pregunta de investigación no puede limitarse sólo a una perspectiva metodológica, sino que porta, sobre la combinación de un tema o temas estudiados (¿qué estudiar?), una finalidad (¿por qué, con qué objetivo?) y un procedimiento (¿cómo proceder?). ([Ver Figura 2](#))

Este trabajo se inscribe en un paradigma complejo, pues en él se indaga un dominio susceptible de ser observado desde múltiples perspectivas. Dicho paradigma en ciencias sociales no se inscribe aún en ninguna de las tradiciones investigativas cualitativas y menos aún cuantitativas. Pues ésta no puede encasillarse de manera simplista en una corriente o estilo determinado, sino que se caracteriza por estar estrechamente vinculada al contexto.

Sin embargo, dada la naturaleza de los objetos de estudio en administración, resulta más coherente considerar el desarrollo de esta investigación con un enfoque cualitativo, en el que se integren datos cuantitativos derivados de los instrumentos de recolección de información.

Este enfoque nos sitúa en los márgenes del positivismo y ofrece la promesa de una ruptura con el cientificismo del siglo XX, que pretendía explicar lo social, tal como en las ciencias duras, a partir de comportamientos (regularidades), cuando el hecho social es un hecho total, caracterizado por introducir en el proceso investigativo, no sólo los conceptos claves, sino al sujeto que observa con las consecuentes relaciones subyacentes que controlan su pensamiento.

En relación con lo anterior, dice Edgar Morin:

“...el pensamiento complejo es ante todo un pensamiento que relaciona. Es el significado más cercano del término *complexus* (lo que está tejido en conjunto). Esto quiere decir que en oposición al modo de pensar tradicional, que divide el campo de los conocimientos en disciplinas atrincheradas y clasificadas, el pensamiento complejo es un modo de religación. Está pues contra el aislamiento de los objetos de conocimiento; reponiéndoles en su contexto, y de ser posible en la globalidad a la que pertenecen.”²

Así, cualquier proceso investigativo que se de bajo este paradigma, es esencialmente interdisciplinario.

De otro lado, el enfoque complejo, no establece diferencia entre los datos cuantitativos y cualitativos. Como lo señala Jesús Ibáñez,

“...el problema no es que se utilicen palabras o números, sino que el investigador piense y reflexione sobre lo que hace, dado que: el que reflexiona sobre su acción investigadora se acerca al segundo orden, es decir, se plantea preguntas del orden epistemológico (¿Para qué? y ¿Para quién?); y el que no lo hace, se acerca al primer orden o paradigma clásico; es decir, se ocupa de describir/prescribir, pregunta por el ¿Cómo se hace?”³

Sin embargo, es un poco pretencioso pensar que una investigación puede hacerse desde un enfoque complejo, pues la teoría de la complejidad es muy vasta y cualquier aproximación metodológica conllevaría una reducción que iría en contra de los postulados que ésta propone. Por lo anterior, es importante aclarar que para analizar los datos empíricos, se tuvieron en cuenta solamente algunos de los principios que la constituyen:

- Principio sistémico u organizador: permite relacionar el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo.
- Principio hologramático: afirma que, al igual que un holograma, cada parte contiene la totalidad de la información del objeto representado.

- Principio de retroactividad: significa que existe otro nivel en el cual no sólo la causa actúa sobre el efecto (principio lineal causa-efecto); sino que el efecto interactúa sobre la causa, permitiendo la autonomía organizacional del sistema.
- Principio de recursividad: un proceso recursivo es aquel cuyos productos son necesarios para la propia producción del proceso; es una dinámica auto-productiva y auto-organizacional.
- Principio de autonomía/dependencia: introduce la idea de proceso auto-eco-organizador para mantener su autonomía del ecosistema del que se nutre y al que transforma. Todo proceso biológico necesita de la energía y la información del entorno, no hay posibilidad de autonomía sin múltiples dependencias.
- Principio dialógico: permite unir o complementar nociones que en apariencia se excluyen, pero que son insolubles en una misma realidad (orden/desorden/organización)
- Principio de reintroducción del sujeto en todo conocimiento: es preciso devolver el protagonismo a aquel que había sido excluido por un objetivismo epistemológico ciego. Hay que reintroducir el papel del sujeto observador en el conocimiento. El sujeto no refleja la realidad, la construye.

Esta opción epistemológica permite considerar los fenómenos en su contexto, por lo tanto, uno de los principios más importantes para el presente análisis es el Principio sistémico u organizador⁴ en razón de que los grupos de investigación hacen parte del sistema universitario, compuesto por subsistemas (Vicerrectoría de Investigación, CODI, Centros de Investigación, etc.); que a su vez deben interactuar con el Sistema Nacional de Investigación a través de Conciencias y así sucesivamente.

Así mismo el Principio de autoproducción⁵, facilita el análisis del modelo Nonaka dado que, de las interacciones entre los sistemas, surgen elementos que son sólo posibles a partir de tales interacciones. Igualmente, el Principio de reintroducción del sujeto en el conocimiento, proporciona los elementos que permiten entender la relación investigador-investigación. Finalmente, se constata un comportamiento sinérgico entre los elementos que forman parte de este sistema, en el que causas y efectos son recursivos, llevando a evidenciar que el todo es mayor que la suma de las partes (mirada holística).

En estos aspectos es importante hacer explícito que el desarrollo de esta investigación ha sido un proceso artesanal y novedoso, no sólo por sus objetos de estudio, sino por la postura epistemológica, pues no se cuenta con ningún referente teórico o práctico, lo que constituye un desafío para la validación de los instrumentos diseñados. Por otra parte, no se encontraron ejemplos de investigaciones que hayan utilizado un enfoque complejo como se ha pretendido en este caso.

A continuación se define el enfoque metodológico y el diseño de la investigación: población, tamaño de la población, delimitación de la población, unidad de análisis y fuentes de recolección de información.

2. Enfoque metodológico

De acuerdo con la orientación anteriormente descrita, es necesario pensar un enfoque metodológico caracterizado por la complementariedad entre los datos cualitativos y cuantitativos, lo cual se logra utilizando el método de investigación-acción, llamado por algunos teóricos de triangulación o eclecticismo metodológico. Este enfoque parte del supuesto básico de que “Las debilidades de cada método individual han de ser compensadas por la fortaleza de otro método. Se asume que los métodos tienen imperfecciones o debilidades distintas, y que el abordaje multimétodos usa como estrategia tratar el problema a investigar con un arsenal de métodos sin superponer debilidades, agregando las ventajas complementarias”.⁶

Por la vía de la triangulación, pueden ser utilizadas simultáneamente diferentes aproximaciones y aprovechadas sus cualidades respectivas. “La triangulación tiene por objetivo, mejorar a la vez la precisión de la medida e

igualmente la descripción, lo que se convierte en una fuente de aprendizaje para el investigador”.⁷

A raíz del trabajo interdisciplinario, la triangulación viene ganando terreno en la investigación en ciencias sociales, se constituye en una herramienta eficaz, que busca determinar las intersecciones y convergencias de diferentes fuentes informativas sobre el mismo fenómeno.

Existen varios tipos de triangulación, pero para el presente análisis sólo se tuvieron en cuenta las siguientes:

Triangulación de métodos y técnicas: consiste en el uso de múltiples métodos o técnicas para estudiar un problema determinado. Para esta triangulación se utilizó la observación sobre el terreno y la encuesta semiestructurada.

Triangulación de información o de datos⁸: se refiere a tres tipos posibles de triangulación:

- La triangulación de personas: por la cual se accede a la información que brindan distintos actores en un mismo escenario, permite captar múltiples perspectivas de una misma intervención. (en este caso, se realizó la encuesta semiestructurada a tres miembros que cumplen diferentes roles en cada grupo de investigación).
- La triangulación de espacios: contempla el acceso a un fenómeno en distintos ámbitos geográficos, académicos, o distintas regiones en un proyecto nacional. (en este caso se consideró cada área del conocimiento o facultad, donde se desarrollan diferentes tipos de investigación).
- La triangulación de tiempos o temporal: (estudios diacrónicos), consiste en una especie de seguimiento o monitoreo, (esta triangulación no se realizó, pero se incluye para ilustración del lector).

Triangulación teórica: contempla la posibilidad de hacer uso de diversos marcos conceptuales para dar cuenta del objeto de estudio; en estos coexisten diversos paradigmas, sin que ninguno adquiriera un estatus hegemónico o se convierta en paradigma universal. La idea entonces, consiste en emplear varias perspectivas para interpretar y darle estructura a un mismo conjunto de datos (en este caso se tomaron los elementos del Modelo Nonaka y algunos de la teoría de la complejidad, anteriormente expuestos).

La pretensión era obtener el mayor provecho posible de los datos recogidos, para lograrlo una buena herramienta eran las distintas modalidades de triangulación anteriormente descritas; éstas ofrecen una perspectiva plural, holística e integral para acceder a las estructuras de significación de los contextos en los que intervienen los diferentes actores, es decir, los investigadores, los grupos, la Universidad y Colciencias.

3. Diseño metodológico

II. Resultados

Dada la extensión del informe final de la investigación, se presentarán los considerados más relevantes. En primera instancia se mostrará una caracterización de los grupos de investigación, a continuación, el análisis cualitativo, que contiene un mapa conceptual con el modelo y una tabla en la que se exponen las diferentes relaciones entre el modelo Nonaka y las etapas del proceso investigativo y finalmente algunos de los resultados obtenidos como producto de las triangulaciones.

1. Análisis cuantitativo: caracterización

En lo que sigue, se presenta la caracterización de los grupos de investigación categoría A, objeto de la aplicación de los instrumentos para los estudiantes en formación, los investigadores y los líderes de los grupos que respondieron ([Ver Tabla 3](#))

- Tiempo de clasificación como grupos A: casi la mitad de los grupos de investigación, exactamente el 45%, llevan más de tres años en esta categoría; el 30% lleva más de 6 años y el 25%, tiene menos de un año.
- Número de integrantes por grupo: de acuerdo con los datos suministrados por el líder, el número de integrantes por grupo oscila entre 5 y 100 personas, con respuestas muy variables de acuerdo con la disciplina y el tipo de investigación que realizan los grupos.
- Frecuencia y duración de las reuniones: el 58% de los grupos se reúne semanalmente; el 20% se reúne mensualmente y 12% cada 15 días. En cuanto a la duración, el 74% de las reuniones de los grupos duran en promedio 2 horas y el 24% de las reuniones duran más de 2 horas.
- Temáticas de las reuniones: el 74% de las reuniones se dedican a trabajar sobre asuntos académico-administrativos y el 24% son básicamente para discutir asuntos académicos.
- Trabajo interdisciplinario: a la pregunta acerca de la necesidad del trabajo interdisciplinario en el desarrollo de las investigaciones del grupo, el 100% consideran que sí, dato que cobra gran relevancia si se tiene en cuenta que el 87% de los grupos cuentan con miembros de diferentes disciplinas.

2. Análisis cualitativo

Tal como se afirmó antes, la investigación tiene como base el Modelo Nonaka que propone un método mediante el cual las organizaciones pueden identificar el conocimiento creado por los individuos y como éste puede ser transferido a toda la organización. El modelo propone cuatro etapas para la conversión de conocimiento tácito en explícito y una serie de condiciones necesarias para que dicho proceso pueda darse en forma armónica.

El siguiente análisis mostrará cómo, en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia, se presenta espontáneamente esta transformación de conocimientos, qué condiciones del modelo propuesto se cumplen y cómo el trabajo investigativo privilegia unos aspectos más que otros.

Para ilustrar el modelo Nonaka, se construyeron los siguientes elementos gráficos: un mapa conceptual ([Ver Figura 3](#)) y varias tablas (Ver Tablas 4, 5 y 6) que ponen en relación las etapas del modelo con el proceso investigativo.

En las siguientes tablas, se ilustra la secuencia del proceso investigativo y su relación con las etapas del modelo Nonaka

Como puede observarse, la metáfora de la espiral utilizada por autores del Modelo Nonaka, para representar el proceso de creación de conocimiento, se cumple en la investigación, pues su recorrido es cíclico y describe un bucle en el cual los resultados siempre son provisionales y transitorios, pues el final de una investigación siempre marca el inicio de otra. El agotamiento en la indagación sobre un objeto por conocer (cualquiera que este sea) nunca está determinado por el objeto mismo, sino por limitaciones del sujeto que conoce (limitaciones disciplinares, tecnológicas, conceptuales, etc.), de lo que se trata entonces al finalizar un proyecto de investigación, es de afinar cada vez más la mirada y permitirse el reto de la incertidumbre.

3. Triangulación de datos

• Triangulación de métodos y técnicas

Se utilizaron dos técnicas para la recolección de información: una cualitativa que fueron las observaciones directas sobre el terreno (visitas a los grupos) y otra cuantitativa y cualitativa, constituido por una encuesta.

En relación con las visitas realizadas y las encuestas aplicadas a los grupos podemos decir lo siguiente: como

pudo constatarse en la caracterización, todos los grupos encuestados realizan reuniones con sus miembros, las encuestas muestran que el 58% se reúnen cada semana y el 32% se reúnen por lo menos una vez al mes. En el 74% de estas reuniones se tratan aspectos académicos y administrativos y en el 24% asuntos estrictamente académicos. Estos datos evidencian, de acuerdo con el modelo Nonaka, que la realización de reuniones presenciales son un medio de **socialización** por excelencia de las experiencias, percepciones, problemas y avances en el trabajo investigativo. En general, son un lugar de encuentro que en la mayoría de los casos y, de acuerdo con la madurez y tiempo de trabajo compartido del grupo, puede ser muy productivas.

Éste es un espacio propicio para la **socialización de conocimientos tácitos**. Las observaciones directas hechas en las reuniones de los grupos mostraron como los investigadores y demás miembros, en medio de un ambiente de confianza, desarrollaban una conversación informal en la que compartían todo tipo de información valiosa acerca de la forma en que realizan su trabajo de investigación. Este lenguaje libre permite la evocación de imágenes, metáforas y representaciones del entorno inmediato y del mundo de la persona que lo expresa y permiten desarrollar un lenguaje común con unos códigos particulares que los identifica dentro de una disciplina de investigación. De acuerdo con los autores del Modelo Nonaka, no existe otra manera de generar una comunicación más fluida entre personas que comparten un espacio de trabajo común, de ahí el nombre de **conocimiento armonizado**.

Del mismo modo, las reuniones son el espacio en que los miembros de los grupos de investigación crean conceptos, lo que constituye una característica propia de la **exteriorización**.

• **Triangulación de información o de datos⁹**:

Como se mencionó anteriormente, la triangulación de datos puede realizarse desde tres perspectivas posibles: triangulación de personas, triangulación de espacios y la triangulación de tiempos o temporal. Para efectos del presente análisis sólo se realizó la triangulación de datos referente a las personas, pues fue en este aspecto en el que se hizo énfasis durante la recolección de información.

En esta triangulación se pone en relación la percepción obtenida de los encuestados concerniente a la estructura interna de los grupos, la relación entre pares académicos y la convergencia de intereses de los actores (intención). Además, por medio de ésta se pueden observar algunos elementos del modelo (interiorización, creación de prototipos, variedad de requisitos, la redundancia de información, entre otros).

Intención

Una de las condiciones del modelo es la intención, que para efectos del análisis tiene relación con la estructura interna de los grupos, su funcionamiento y los cambios en el tiempo. Los estudiantes señalan que el cambio más significativo ha sido la variación en el número de integrantes (87%), observan también cambios importantes en la producción académica (70%), igualmente y con un porcentaje relativamente alto (60% en promedio), advierten cambios en los roles de los integrantes, los tiempos dedicados a la investigación y las metodologías de trabajo. Por otro lado y frente a las mismas variables, los investigadores opinan que el cambio más significativo se presenta en la producción académica, seguido de la variación en el número de integrantes. Finalmente, los líderes consideran que los aspectos que más varían en el funcionamiento del grupo son los tiempos dedicados a la investigación y la producción académica.

Interiorización

Para analizar esta etapa del modelo se tomaron los datos concernientes a la forma como se mueven los flujos de información, como se comparte entre los investigadores y con otros grupos, cuál es la interacción y relación de pares académicos y cómo ha sido la experiencia investigativa. Es importante anotar que las variables analizadas en esta etapa del modelo coinciden con la dimensión ontológica del conocimiento, especialmente en los aspectos relacionados con la comunicación, dado que es a partir de las interacciones internas y con el entorno, que los grupos configuran las relaciones institucionales e interorganizacionales que el modelo define para esta

dimensión.

En relación con los canales de comunicación que utiliza el grupo para comunicarse, la encuesta muestra que los medios más utilizados son el correo electrónico, las reuniones y los contactos personales. En ello coinciden estudiantes, investigadores y líderes con porcentajes que oscilan entre el 97 y el 100%; seguido del teléfono, en el que se presentan variaciones significativas, estudiantes, 79%; investigadores, 89% y líderes, 94%. Esta variación es razonable, porque cada uno de los actores tiene diversas tareas y responsabilidades; así, en numerosas oportunidades, el líder debe realizar contactos personales a través del teléfono, por ser un medio certero y de respuesta inmediata, que le permite conocer la respuesta de su interlocutor en tiempo real. El Messenger y los medios impresos son los menos utilizados, aunque los líderes hacen un mayor uso de los últimos debido a que deben dar cuenta, permanentemente y por escrito, de su gestión ante Colciencias y las dependencias universitarias encargadas de la investigación.

Variedad de requisitos

La variedad de requisitos tiene que ver con múltiples aspectos en la investigación, pero en este caso sólo se tomaron en cuenta aquellos relacionados con los aportes derivados de la investigación y con los intereses particulares de los mismos actores.

En cuanto a los intereses se midieron tres variables: intereses académicos, de reconocimiento y económicos. Para todos los encuestados prima el interés académico sobre los otros; en segundo lugar, el reconocimiento, y por último, el interés económico, que cobra una mayor relevancia para los estudiantes, pues son éstos los que mayores beneficios directos obtienen por participar en la investigación, especialmente cuando se trata de estudiantes de maestría a quienes se les exonera del pago de matrícula.

Redundancia

Esta condición del modelo se relaciona especialmente con la producción académica que se genera a partir de la actividad investigativa. Las variables tenidas en cuenta, son la publicación de artículos de revista, capítulos de libro, libros, ponencias y participación en eventos. Como puede constatarse en el cuadro de la caracterización ([Ver Tabla 3](#)), los estudiantes no respondieron a esta pregunta, pues esta actividad es responsabilidad directa de investigadores y líderes. Los porcentajes en estos aspectos varían mucho, pero lo que puede concluirse es que el índice de publicación es muy alto.

• Triangulación teórica

Esta triangulación contempla la posibilidad de hacer uso de diversos marcos conceptuales para dar cuenta del objeto en estudio. Dichos marcos coexisten bajo diversos paradigmas, sin que ninguno adquiriera un estatus hegemónico, o se convierta en paradigma universal. La idea consiste en emplear varias perspectivas para interpretar y darle estructura a un mismo conjunto de datos.

Para esta triangulación se tomaron algunos elementos de la teoría de la complejidad, como: sistema, entorno, sistémica, principio hologramático, cibernética (y sus conceptos asociados tales como: retroalimentación, regulación, control, estabilidad, información y comunicación), relación, patrón, propiedades emergentes, autonomía, autoproducción y transdisciplinariedad, entre otros. Todos estos temas tienen en común el tratamiento de relaciones internas y externas, simultáneas o secuenciales, entre los diferentes elementos que conforman el llamado sistema universitario de investigación; elementos que no pueden ser desconectados o desmembrados sin destruir la esencia misma del sistema, es decir, su unidad.

De estas nociones abstractas, pueden extraerse modelos de sistemas reales, que en muchos casos pueden ser hologramáticos, es decir, que presentan las mismas estructuras y funcionalidad. El modelo Nonaka, coincide con esta visión, pues éste, más que una guía que pueda ser aplicada paso a paso, es una forma de ver y concebir los procesos creativos en las organizaciones, podría decirse que constituye una herramienta sistémica, sustentada en la idea de que la realidad es altamente compleja. Este modelo permite valorar ciertas rutinas y prácticas que hasta

el momento habían pasado inadvertidas por las mismas organizaciones, pero que, en el contexto de la “economía del conocimiento”, agregan valor y transforman el trabajo individual y colectivo.

Tal como se ha descrito a lo largo de este trabajo, el modelo Nonaka tiene como eje del trabajo colectivo los equipos de proyecto. Es por medio de la conversión de conocimientos, que los equipos alcanzan los objetivos y las metas organizacionales. En este sentido, la **cibernética**, aplicada a las formas de socialización, es clara al afirmar que “Sólo se pueden generar grupos a partir de tres personas, dado que cuando se trata de un solo individuo éste es compatible con el infinito de los demás individuos; dos, forman una conjunción o matrimonio, mientras que con tres se forma la posibilidad de reciprocidad asimétrica; es decir, surge el sentido **dialógico** que deviene en la capacidad de decidir recíprocamente sobre o entre otros”.¹⁰

Así, tal como lo propone el modelo Nonaka, los equipos de proyecto están integrados por personas que hacen parte de diferentes áreas (operativas y jerárquicas) de la organización. Una vez allí se reestructuran administrativamente y responden sólo a la lógica que les impone el proyecto en ejecución; convirtiéndose en un subsistema relativamente **autónomo (autopoietico)**, que mantiene vínculos con el resto a través de las interacciones. Del mismo modo, son **autoproductores** de información o conocimientos nuevos, irradiados luego al resto de la **organización**.

Lo anteriormente expuesto es un lente a través del cual podemos observar la forma como se estructura la investigación en el ámbito universitario. De esta forma, la unidad básica sobre la que se sustenta la investigación son los grupos, “células vitales del sistema”,¹¹ poseedores de una organización interna autónoma, que si bien responde a las políticas universitarias, gozan de autonomía. La universidad a su vez se rige bajo las políticas nacionales de investigación dictadas por Colciencias; lo que configura una estructura **hologramática**, donde cada uno es un subsistema que comparte los mismos principios del sistema mayor. Es decir, Colciencias, que en nuestro caso es el sistema mayor, diseñó un modelo de investigación basado en indicadores de productividad; las universidades del país tienen en su interior un sistema de investigación universitario que sigue al pie esta política de indicadores.

Para el caso de la Universidad de Antioquia, la creación del SUI (Sistema Universitario de Investigación), responde a esta política. Adicionalmente y con el objetivo de fortalecer la investigación en el sentido de las políticas de Colciencias, la Universidad creó la SIU (Sede Universitaria de Investigación) que acoge los grupos de excelencia, clasificados en categoría A, con el propósito de garantizar su sostenibilidad, en términos de mantenimiento, apoyo logístico y producción académica. De lo anterior puede afirmarse que los grupos de investigación son **sistemas abiertos y autoproductores**; interactúan con el entorno, con el cual mantienen una relación de dependencia-independencia; están sujetos a niveles de entropía, pues como en todo sistema el ingreso de información puede generar dificultades y desórdenes.

Pero no se trata sólo del entorno socio-político, los cambios que se dan en todos los ámbitos del conocimiento, obligan a los investigadores a reconocer como válidas otras formas de razonar, es decir “Complementar el conocimiento racional con el relacional, lo cual implica un desafío a la tradicional lógica binaria y lineal aristotélica”.¹² El reconocimiento de la necesidad de trabajar entre disciplinas se hace cada vez más perentorio, pues es claro que no es suficiente una mirada para explicar un fenómeno, se requiere cada vez más la construcción de “campos”¹³ de conocimiento, constituidos por diferentes saberes, prácticas, enfoques, visiones y métodos de investigación.

Las observaciones muestran que en los grupos de investigación no sólo se cumplen los pasos y requisitos del modelo Nonaka, sino que también se realizan una serie de prácticas propias de la gestión del conocimiento. Dichas actividades suceden en forma natural, no deliberada, es decir, éstas no hacen parte de una planeación sistemática, ni son un propósito de los grupos, lo que trae como consecuencia que una gran cantidad de conocimiento producido no se capitalice.

De lo anteriormente expuesto puede deducirse la necesidad de desarrollar estrategias y herramientas que

faciliten, no sólo el acopio, sino también la visualización y capitalización de los conocimientos producidos por las investigaciones y que han sido ya formalizados (conocimiento explícito). Del mismo modo, visualizar y capitalizar el conjunto de percepciones y formas de proceder de los investigadores, asociados a la experiencia, al trabajo que se realiza día a día en el laboratorio, sobre el terreno o en el ámbito intelectual (conocimientos tácitos), pues ellos hacen parte de los intangibles del trabajo investigativo, y es allí donde finalmente se manifiestan las formas particulares de ver y abordar el conocimiento.

III. Conclusiones

Tal como fue anunciado al lector en el prefacio, los resultados del presente trabajo permiten una aproximación preliminar a ese escenario tan prolífico, y por esa misma razón tan complejo, como es el mundo de la investigación universitaria. Es necesario hacer manifiesto que, para el propio grupo que realizó la investigación, ésta ha representado una de las experiencias más significativas en este campo, pues se tuvo la posibilidad de apreciar directamente la forma como se genera conocimiento en un grupo interdisciplinario; podría decirse que este proceso fue un verdadero laboratorio de observación, ciertamente revelador como proceso de aprendizaje permanente, que sería la primera conclusión de como debe ser concebida la investigación.

Hecha esta salvedad, a continuación se esbozan algunas conclusiones, que lo único que pretenden es dejar abiertas nuevas inquietudes y perspectivas para investigación en este campo; pues más allá del modelo examinado, hay procesos en la investigación que, si son hechos manifiestos, pueden ayudar a cumplir su objetivo con mayor precisión. Es decir, si la universidad integra los metadiscursos de la gestión a la investigación, ésta podría mejorar sus procesos. A continuación se presentan algunas de éstas conclusiones:

Es indiscutible la importancia que tiene la investigación como actividad generadora de conocimientos en el contexto de la nueva “economía del conocimiento”; sin embargo, no se reconoce aún la importancia de saber gestionar los recursos intangibles que de dicha actividad se derivan.

Todos los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia son altamente generadores de conocimientos, realizan practicas y rutinas propias de gestión del conocimiento, no obstante, éstas no se realizan de manera explícita y consciente -aunque manejan información, datos técnicos, procedimientos y documentos, entre otros-, no se logra formalizar ni estructurar dicho conocimiento; lo que trae como consecuencia bases de datos bibliográficas dispersas y desaprovechadas para nuevas investigaciones, desconocimiento de metodologías de trabajo novedosas, falta de comunidades de práctica y de una mejor capitalización de los conocimientos producidos por ellos mismos.

El modelo de investigación del país es economicista, basado en indicadores de productividad. Pese a lo anterior, no se hace una buena gestión de los recursos que se invierten y que se derivan de esta actividad, no se implementan procesos de competitividad ni de mejoramiento continuo.

El sistema de investigación de la Universidad de Antioquia sólo tiene en cuenta los resultados finales, pero no los procesos, métodos, procedimientos y maneras de hacer investigación.

En el medio universitario hay una “cultura del investigador” que lo ubica en el centro de la actividad investigativa, convirtiéndolo en un profesional o “trabajador del conocimiento”, lo que lo lleva a buscar resultados a toda costa, olvidando su objeto, y a inscribir la ciencia en esa caracterización que hace Thomas Kuhn de la ciencia normal como mera “resolución de enigmas”.

Ni la Universidad, ni el país cuentan con bases de datos actualizadas y completas que faciliten el acceso confiable a la información que se genera en los grupos de investigación. Además existen problemas técnicos para acceder a la información básica de los grupos de investigación consignada en las bases de datos de CvLac y GrupLac de Colciencias.

El modelo Nonaka provee un marco de referencia, tanto desde el punto de vista conceptual, como desde la práctica, que permite abordar el estudio de los grupos de investigación universitarios desde una perspectiva de la

gestión del conocimiento aplicada a la innovación por medio de la creación. Este modelo brinda una óptica teórica que pone de relieve la creación de conocimiento como estrategia para la creación de valor, y lo ubica en un lugar privilegiado para la sostenibilidad de la organización, en este caso, grupos de investigación.

En relación con los resultados:

Se confirma la hipótesis, es decir, los grupos de investigación, pasan por las cuatro etapas de creación de conocimientos presentadas por el modelo Nonaka, pero esto sucede en forma espontánea. En el caso de los grupos de investigación como organizaciones creadoras de conocimientos, la espiral podría asimilarse a los siguientes pasos:

- **Socialización:** es el momento en que al investigador le surge la pregunta de investigación y la confronta con su experiencia.
- **Exteriorización:** es el momento en que el investigador comparte en forma espontánea su pregunta de investigación con el grupo, corresponde a un diálogo desprevenido.
- **Combinación:** es la etapa de sistematización de ideas que ya han sido formalizadas.
- **Interiorización:** corresponde al momento en el investigador mejora sus prácticas a partir de los procesos anteriores, debido a sus hallazgos o al intercambio con los demás.

Existen muchas posibilidades de manejar el conocimiento en los grupos de investigación y en comunidades académicas, pero se carece de las herramientas que trabajen específicamente con el tema de la investigación, que no sólo estén enfocadas en los resultados, sino que permitan capitalizar los conocimientos generados en el proceso mismo. No existen programas de capacitación para la gestión de la investigación en el país.

IV. Recomendaciones

Incentivar la creación de comunidades de práctica: de acuerdo con el modelo Nonaka, podemos afirmar que a partir de la conversación emerge la posibilidad de generar conocimiento nuevo en cualquier dominio. Las reglas del juego de convalidación de conocimientos excluyen argumentos como la autoridad o el poder. Para generar conocimiento es imprescindible propiciar espacios de encuentro, para circular saberes, conversar sobre las preguntas y los hallazgos. Así, en los grupos de investigación, la conversación es ante todo un sitio de encuentro entre pares, donde se demanda entrega y participación, escucha atenta y toma de posiciones, conversar es una manera de conocer. Se propone entonces la creación de comunidades de práctica como mecanismos para la consolidación de estos espacios.

Creación de un programa de formación de investigadores: el país no cuenta con un programa de pregrado o posgrado en el que se forme para la investigación y lo que ésta involucra en términos no sólo metodológicos, sino y muy específicamente en la gestión de la propia investigación. Este programa podría ser ofrecido en convenio con varias universidades.

Bases de datos como apoyo a la investigación: crear y mejorar las bases de datos con la información de los grupos y los investigadores en las que se incluya la información concerniente a las dinámicas, metodologías, procedimientos, experiencias exitosas o problemáticas, es decir en las que se de cuenta del proceso investigativo. De otro lado, mejorar la conectividad a las bases de datos de Colciencias.

Reconocer en la cultura un medio para conocer: es posible producir y comunicar conocimientos si se logra pasar del conocimiento instrumental, enciclopédico, a uno más vital, al metaconocimiento que permite la reflexión sobre el propio acto de conocer. Rutinas, «imprintigs» culturales y estrategias cognitivas están en la base de aquello que media nuestra percepción y representación del mundo. Toda cultura es local; así como todo conocimiento se encuentra mediado por la subjetividad.

Reintroducir el sujeto en el conocimiento¹⁴: no hay posibilidad de generar conocimiento científico nuevo en cualquier dominio sino se reintroduce el sujeto en el objeto de estudio. El método científico que ha dominado la investigación hasta nuestros días propone una fragmentación detallada del fenómeno, a fin de lograr una mayor comprensión. Lo que propone la complejidad es que sea el observador el que decida de qué manera y en cuantas partes divide el mundo y naturalmente sobre qué presupuestos parte para hacerlo. Este hecho resalta la importancia que tiene en toda investigación el sujeto, el observador, y lo que él piensa alrededor del tema que originó sus preguntas.

La investigación no debe dejar de ser una pasión: todo conocimiento es subjetivo, es el observador quién decide qué destacar. La actividad científica no se limita a asimilar las teorías y las técnicas de un campo disciplinario dado, lo más importante es la motivación por el conocimiento. Si la investigación no se convierte en una aventura, tiende a rutinizarse y fácilmente se verá convertida en una serie de formalismos sin sentido, en una actividad trivial que se reduce a un entrenamiento permanente para dar respuestas, y no para asumir el reto de la incertidumbre como compromiso del pensamiento.

Pie de paginas

* Artículo derivado de los resultados de la investigación Gestión del conocimiento en los grupos de investigación de excelencia de la Universidad de Antioquia. Además de los autores del artículo, participaron en la investigación los estudiantes Pompilio Vargas y Amarilla Moreno. Aprobada y financiada por el Centro de Investigaciones en Ciencias de la Información (CICINF) de la Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Realizado en el período 2005 y 2007

1. Modelo SECI (Socialización, Exteriorización, Combinación, Interiorización) de conversión de conocimientos tácitos y explícitos. NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. La organización creadora de conocimiento. México: Oxford, 1999.
2. MORIN, Edgar, En el pensamiento complejo contra el pensamiento único, entrevista realizada por Nelson Vallejo Gómez. Sociología y Política, Nueva época, 1996, vol. IV, no. 8, p. 72
3. IBÁÑEZ, Jesús (comp.) El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden. Madrid: Siglo XXI, 1994. p
4. Este principio plantea la imposibilidad de conocer las partes sin conocer el todo y de conocer el todo sin conocer, particularmente, cada una de las partes.
5. La autoproducción es el resultado del principio de recursividad plantado por Morin, que significa que un proceso recursivo es aquel cuyos productos son necesarios para la propia producción del proceso. Es una dinámica auto-productiva y auto-organizacional.
6. BREWER, John y HUNTER, Albert. Multithethod Research. California: SAGE Publications, 1990.
7. Campbell et Fiske, 1959, pg. 81. Citado por THIETARD, Raymond-Alain. Méthodes de recherche en management. Paris: Dunod, 1999.
8. DENZIN, Norman. The Research Act. New York: McGraw-Hill, 1978.
9. DENZIN, Norman. The Research Act. New York: McGraw-Hill, 1978.
10. Pierre Levy, en su texto ¿Qué es lo virtual? habla de los instituyentes constantes y determinantes de la hominización en lo humano, son ellos: el lenguaje, la técnica y el contrato (matrimonio, familia, educación, el trabajo, etc.), en otras palabras, el contrato sería todos aquellos subsistemas que subyacen un pacto societal, es

decir, la relación con el otro u otros. LEVY, Pierre. ¿Qué es lo virtual? Barcelona: Paidós, 1999. p. 141.

11. Tomado del Acuerdo Superior 204 de noviembre de 2001.

12. MAX-NEEF, Manfred. Fundamentos de la transdisciplinariedad. Medellín: El Magisterio, 2003. Maestros Gestores de Nuevos Caminos, No. 29.

13. Bordieu plantea que el concepto de campo, permite realizar hallazgos generales de cada estudio concreto, descubrir características específicas y escapar al efecto de gueto a que se exponen los investigadores encerrados en especialidades estrictas: BOURDIEU, Pierre. El oficio del científico. Barcelona: Anagrama, 2001, p. 18-19.

14. Este es un principio del pensamiento complejo de Edgar Morin, “reintroducción del sujeto en todo conocimiento”. Dicho principio alude a la necesidad de acabar con la dicotomía sujeto/objeto y propone que el sujeto hace parte del objeto o fenómeno observado.

Referencias bibliográficas

1. AFNOR. FDX 50 – 551 : Recommandations pour l’organisation en mode projet d’une activité de recherche conduite et réalisée notamment dans le cadre d’un réseau. Version 15 juin 2003.

2. AKTOUF, Omar. La Administración entre Tradición y Renovación. Cali: Artes Gráficas del Valle, 2001.

3. ARANGO, Iván Darío. La reconstrucción clásica del saber. Medellín: Universidad de Antioquia, 1983.

4. BARNEY, J. Estructura y diseño vs lealtad y sentimiento. Oleadas de ideologías racionales y normativas de control en el discurso gerencial. Revista Tecnología Administrativa, Ene - Jun 1995; vol. IX, no 20, p. 135-192.

5. BOURDIEU, Pierre. El oficio del científico. Barcelona: Anagrama, 2001, pg. 18-19.

6. BREWER, John y HUNTER, Albert. Multithethod research. California: SAGE Publications, 1990.

7. Campbell et Fiske, 1959, pg. 81. Citado por THIETARD, Raymond-Alain. Méthodes de recherche en management. Paris : Dunod, 1999.

8. CHALMERS, A. La fabrication de la science. Paris: Editions la Découverte, 1991.

9. CURRÁS, Emilia. La Información en sus nuevos aspectos. Madrid: Paraninfo, 1988.

10. DENZIN, Norman. The research act. New ork: McGraw-Hill, 1978.

11. FOERSTER. Las Semillas de la cibernética. España: Gedisa. p. 221.

12. GIÈRE R. N. The role of computation in scientific cognition. Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence. 2003; vol.15, no. 2, p. 195 - 202.

13. GUTIÉRREZ ÁLVAREZ, Fredy Mauricio. Sociocibernética: Lógicas de grupos “lógicas de entorno”. 2004. 60 p. Tesis de grado. Sociología. Universidad de Antioquia, Departamento de Sociología.

14. HILLMAN, James. El mito de análisis. Madrid: Ediciones Siruela, 2000.

15. IBÁÑEZ, Jesús (comp.) El regreso del sujeto. La investigación social de segundo orden. Madrid: Siglo XXI, 1994. p. XVIII.

16. IBARBO, Jairo. Incertidumbre y objetividad en el conocimiento. Medellín: Editorial ð, 2003.

17. JOHANSEN BERTOGLIO, Oscar. Anatomía de la empresa: una teoría general de las organizaciones sociales. México: Limusa, 1992.
18. KEARNEY, ugo. Orígenes de la ciencia moderna, 1500-1700. Madrid: Ediciones Guadarrama, 1970.
19. KUHN, Thomas S. The structure of scientific revolutions. Chicago: The University of Chicago, 1970
20. LATOUR, B. y WOOLGAR, S. Laboratory life: the construction of scientific facts. New Jersey: Princeton University, 1986
21. LEVY, Pierre. ¿Qué es lo virtual? Barcelona: Paidós, 1999. p. 141.
22. LEWONTIN, L. C. Genes, entorno y organismos. Madrid: Ediciones Siruela. 1996
23. MANENT, P. Histoire intellectuelle du libéralisme. París: Calman-Lévy. 1987.
24. MAX-NEEF, Manfred. Fundamentos de la transdisciplinariedad. Medellín: 2003. Serie Maestros Gestores de Nuevos Caminos, no. 29.
25. MOCKUS SIVICKAS, Antanas. Representar y disponer: un estudio de la noción de representación orientado hacia el examen de su papel en la comprensión previa del ser como disponibilidad. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 1988. p. 206.
26. MORGAN, Gareth. Imágenes de la organización. México: Alfaomega. 1998.
27. MORIN E. El método. Las ideas. Madrid: Cátedra, 1991.
28. MOSTERÍN, Jesús. Filosofía de la cultura. Madrid: Alianza, 1993.
29. NONAKA, I. y KONO, N. The concept of “Ba” Building a foundation of knowledge creation. California Management Review, 1998, vol. 40, no. 3, p 40-54.
30. NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. La organización creadora de conocimiento. Oxford: Oxford University Press, 1999.
31. NIETZSCHE, Friedrich. El nacimiento de la tragedia. Madrid: Alianza, 1995.
32. PÉREZ GUTIÉRREZ, Mario. El fenómeno de la información. Madrid: Trotta, 2000.
33. POPPER, Karl R. La lógica de la investigación científica. Madrid: Tecnos, 1980.
34. POPPER, Karl R. Le réalisme et la science. Paris: Hermann, 1983.
35. POPPER, Karl R. Conjeturas y refutaciones. Barcelona: Paidós, 1983.
36. SACKS, Oliver. Historias de la ciencia y del olvido. España: Siruela, 1996.
37. THIETARD, Raymond-Alain. Méthodes de recherche en management. Paris: Dunod, 1999.
38. VINCK, D. Sociologie des sciences. Paris: Armand Colin Editeur, 1995, 292 p.
39. WEAVER, Warren. Science and complexity. American Scientist, 1948, no. 36, p. 536.