

Gestión del conocimiento y comunidades de práctica en laboratorios de investigación del Polo Científico Grenoble* en Francia*

Margarita María Gaviria Velásquez**

Resumen

Se analizan algunas de las prácticas relacionadas con la gestión del conocimiento en los laboratorios del Polo de Investigación Científica ubicado en la ciudad de Grenoble (Francia). El polo científico grenoblé se construye a partir del acentuado desarrollo científico e industrial que vive la región desde finales del siglo XIX, ligado a un largo proceso de producción académica, y de compromiso económico y estatal; denso en generación de nuevos conocimientos. Es también un modelo de trabajo colectivo, en el cual cooperan varias ciudades y países. La pregunta fundamental de la investigación es si, efectivamente, en este contexto se puede hablar de la presencia de un modelo de gestión del conocimiento y cuáles serían las condiciones para que esto se de. El análisis se ocupa específicamente del estudio del modelo Nonaka llamado «Ba» (conocimiento situado) que estudia el proceso de conversión de conocimientos tácitos en explícitos en los laboratorios de investigación y si éstos funcionan como comunidades de práctica. Los datos que sustentan este trabajo fueron construidos a partir de entrevistas, análisis de componentes principales, observaciones sobre el terreno y el análisis de estudio de caso.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, grupos de investigación, comunidades de práctica, Grenoble (Francia)

Cómo citar este artículo: GAVIRIA VELÁSQUEZ, Margarita María. Gestión del conocimiento y comunidades de práctica en laboratorios de investigación del Polo Científico Grenoble en Francia. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Jul.-Dic. 2008, vol. 31, no. 2, p. 45-78.

Artículo recibido: 10 de abril de 2008. Aprobado: 11 de junio de 2008

Abstract

Some practices related to knowledge management in the laboratories of the scientific center of Grenoble (France) are analyzed. This center was set up from the great scientific and industrial advance in this region since the 19th Century, which has resulted in a large process of academic production, and economic and governmental commitment. It is also a model of collective work, in which several cities and countries cooperate. The main question of this research is if, in this context, a knowledge management model really exists, and which would be the conditions of its existence.

* Artículo derivado de la tesis doctoral *Gestion de connaissances dans les équipes de recherche académique*, Doctorado: Gestion des Systèmes d'Information, Université Pierre Médès-France, Francia

** Bibliotecóloga, PhD en Gestión de Sistemas de Información. Profesora Asistente, Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. mgaviria@bibliotecologia.udea.edu.co

Particularly, the analysis focuses on the Nonaka's model called "Ba" (situated knowledge), which studies the tacit and explicit knowledge conversion process in the research laboratories, and if they work like communities of practice. The data that support this study were gathered from interviews, principal component analysis, field observations, and case study analysis

Keywords: Knowledge management, research groups, communities of practice, Grenoble (France)

How to cite this article: GAVIRIA VELÁSQUEZ, Margarita María. Knowledge management and communities of practice in research laboratories of the scientific center in Grenoble, France. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Jul.-Dec. 2008, vol. 31, no. 2, p. 45-78.

Introducción

El desarrollo de la ciencia y la técnica no avanza por sí mismo, se produce a partir de la convergencia de una serie de condiciones sociales e históricas. Depende no sólo de la infraestructura física, sino institucional y organizacional con la que cuenta una región, Estado o comunidad. El caso de la región Ródano-Alpes (Rhône-Alpes), en la cual está ubicada la ciudad de Grenoble, cuenta con unas características particulares; allí, la ciencia, la técnica, la investigación y las innovaciones tecnológicas han tenido un papel pionero de alto nivel. El desarrollo industrial ha sido denso, pues la región alberga grandes grupos industriales e importantes plataformas tecnológicas. Cada año, numerosos organismos y laboratorios de investigación internacionales atraen proyectos e investigadores del mundo entero.¹

En este contexto, la investigación, y particularmente la universidad, es considerada un lugar de concertación y de reflexión dirigida hacia el futuro, con un gran dinamismo científico que facilita la colaboración y la puesta en común de recursos, proyectos y la emergencia de acciones y soluciones innovadoras que generalmente tienen un importante impacto social y económico.

Es interesante destacar la proyección internacional que tiene la Universidad, pues siendo Grenoble una ciudad pequeña (550.000 habitantes)² cuenta con cinco universidades y uno de los más importantes institutos politécnicos de Europa, el INPG.³ Estas instituciones mantienen numerosos convenios de cooperación in-

1. Los desarrollos científicos y técnicos en la región grenoblesa se remontan a finales del siglo XIX con la llamada *houille blanche* (producción de energía hidráulica y eléctrica a partir de saltos de agua). Este hecho potencia el desarrollo de la electricidad y de escuelas de ingenieros en este dominio. Posteriormente se desarrolló la investigación en física, matemáticas aplicadas y en informática. En 1992 Grenoble es clasificado como Polo Europeo Universitario y Científico (*Pôle Européen Universitaire et Scientifique*) El Polo Científico Grenoblés está conformado por el Centro de Estudios Nucleares de Grenoble (CEA-CENG), laboratorios del CNRS, INSERM, INRIA, Synchrotron (European Synchrotron Radiation Facility), Tecnopolo de Meylan-Montbonnot, emplazamiento nuclear de Tricastin-Pierrelatte; así como el nuevo laboratorio dedicado a las micro y nanotecnologías (MINATEC).

2. Datos actualizados a 2008, Disponible en: <http://www.populationdata.net/index2.php>

3. Université Joseph Fourier-UJF (sciences, techniques, géographie, médecine et pharmacie)-Grenoble I, Université Pierre Mendès-France-UPMF (sciences sociales et humaines)-Grenoble II, l'IAE (Institut d'Administration des Entreprises), Université Stendhal (langues, lettres, langage et communications)-Grenoble III, l'École Nationale Supérieure d'Architecture l'Institut polytechnique de Grenoble (INPG)

ternacional y una ambiciosa política de intercambios entre profesores e investigadores extranjeros.

Los ejes del Polo de Investigación Científica en Grenoble están organizados en torno a 6 campos de conocimiento: energía; medio ambiente; información y comunicación; materiales; micro y nanotecnologías; y sistemas de producción.

Estos ejes están profundamente anclados en las ciencias y las tecnologías de ingeniería y mantienen una estrecha relación con las necesidades del sector económico, con un doble objetivo de empleabilidad y competitividad. Los currículos se han implementado sobre la base de enseñanzas técnicas de alto nivel, con un espíritu de apertura, que más allá de la adquisición de saberes, ha puesto el acento en los contactos con el medio industrial y en la apertura internacional que hace parte de las prioridades de la región y del país.⁴

Es por esta razón que el dinamismo de la investigación y de la industria de la región Ródano-Alpes reúne a numerosos científicos en este espacio.

Con el objeto de responder a cuestiones de naturaleza exploratoria desde una perspectiva cualitativa, en la presente investigación se analizó la estructura organizativa del sistema de investigación del Polo de Investigación Científica de Grenoble. El análisis se ocupa específicamente del estudio del modelo Nonaka llamado «Ba» (conocimiento situado), que estudia el proceso de conversión de conocimientos tácitos en explícitos en los laboratorios de investigación y si éstos funcionan como Comunidades de Práctica (CoP).

Para realizar dichos análisis se parte de las siguientes preguntas: ¿Dada la forma como están estructurados los laboratorios de investigación, podría pensarse que éstos funcionan como CoP? y en tal caso, ¿en éstas operan algunos de los principios del Modelo Nonaka?, en vista de que tanto las CoP como el Modelo Nonaka son estrategias propias de la Gestión del Conocimiento, ¿podría decirse que en el Polo Científico grenoblés, se hace Gestión del Conocimiento?, ¿es éste identificable y hace parte de su estrategia de competitividad en el contexto de la investigación?.

El interés se centra en conocer cómo estas comunidades de investigación gestionan el conocimiento y cómo lo traducen en acciones, es decir, cómo los hallaz-

.....

4. Dice Nadine Guillemot, Vicepresidenta de Formación, que en Grenoble se ofrece no sólo formación técnica y científica de alto nivel, sino que los currículos son pensados desde una perspectiva muy amplia y de gran apertura, que incluyen, actividades que permiten desarrollar competencias que complementan la formación en forma integral, es decir, las actividades deportivas, en lenguas extranjeras, ciencias empresariales, filosofía, historia de las ciencias y la enseñanza del arte, hacen parte de la oferta académica con la que cuenta la universidad y a la que tienen acceso todos los estudiantes sin importar el área específica a la que estén dedicados. Los deportistas y los artistas tienen la posibilidad de obtener un régimen especial que permite adaptar su currículo escolar.

gos de carácter teórico, metodológico o práctico se sitúan y valorizan dentro del mismo laboratorio y fuera de él por medio de la comunicación y transmisión de los mismos.

La investigación analiza las características de las CoP y las diferentes etapas de conversión del conocimiento propuesto por Nonaka en su modelo «Ba», las restricciones y las condiciones necesarias que permiten la creación de nuevo conocimiento.

Los laboratorios de investigación en los cuales se realizó el estudio, pueden ser consultados en el **Anexo 1**, en el que se puede observar que el énfasis temático del Polo Científico son las ciencias básicas y aplicadas, y que la forma como está organizada la investigación es ciertamente compleja, pues los laboratorios de investigación, las escuelas doctorales y lo que ellos llaman estructuras federativas,⁵ conforman una red intrincada en la que las fronteras disciplinares no son tan claras y lo que se vislumbra es la realización de un trabajo altamente colaborativo, hipótesis que será confirmada por los resultados que se presentarán mas adelante.

Dado que no es posible mostrar la totalidad del estudio, en el presente artículo se realizará una contextualización de la forma como se estructura la investigación en Francia, pues el Polo Científico Grenoblés hace parte de un sistema más grande desde el cual se definen las políticas de investigación para el país. Posteriormente se presentarán algunos resultados obtenidos en uno de estos campos de investigación, siguiendo el método de “estudio de caso”.

1. Contexto: la investigación en Francia

La investigación es el motor de las sociedades modernas; el mejoramiento del nivel de vida, la salud, la seguridad y en general el desarrollo económico de los países son algunos de los efectos del progreso científico. Francia comprendió esto después de la Primera Guerra Mundial, pues fue a partir de ésta cuando se hizo evidente la importancia del desarrollo científico como medio para posicionarse en el escenario político mundial. Así, muchos países, especialmente los que participaron en la guerra, trazaron estrategias y políticas claras en torno a la conformación de estructuras de investigación controladas por el Estado, y que, por supuesto, estuvieran a su servicio.

.....
5. Las estructuras federativas constituyen una estrategia de agrupación de los organismos de investigación, fueron creadas con la finalidad de concentrar esfuerzos de investigación en temas de gran interés los cuales exigen mucha energía y recursos humanos, financieros y logísticos.

En 1939 se creó el CNRS⁶ (Centre National de la Recherche Scientifique), como una estrategia del Estado para dinamizar la actividad investigativa; actualmente este centro sigue estando en el centro de la actividad científica del país, pero ya son manifiestas sus limitaciones económicas, sociales y administrativas, y ha sido paulatinamente reemplazado por otros organismos (IRD, INRA, INSERM, etc, y más recientemente la Agence National de Recherche- ANR)⁷, que han generado una fragmentación del problema, pero que no constituyen una solución, pues al igual que el CNRS, éstos se han convertido en estructuras muy grandes, pesadas, burocráticas y demasiado autónomas como producto de dicha división.

No obstante, el CNRS sigue concentrando la mayor parte de las actividades que conciernen a la investigación en el país; desde la selección, nombramiento y contratación de los investigadores, hasta la definición de líneas y énfasis,⁸ generando así una fuerte endogamia, y por tanto, cierto encerramiento, justificado por la especialización en los campos de conocimiento y en el problema del contexto (lingüístico, cultural, etc.).

Es de resaltar que el hecho de que la investigación en Francia ha sido tradicionalmente financiada por el Estado y que esto constituye un caso excepcional frente a otros países desarrollados; y que, de otro lado, esto le ha permitido a este país tener un desarrollo industrial y tecnológico sostenible, o por lo menos, así lo consiguen los indicadores del Observatorio de Ciencias y Técnicas -OST-⁹, que en el reporte de 2007, muestra que la investigación en Francia mantiene una posición estable en el ámbito mundial, ocupando el cuarto lugar en materia de producción tecnológica, y el quinto en la producción científica. Estos indicadores se establecen a partir del índice de publicaciones y citaciones en revistas internacionales.¹⁰

Pero esta realidad ha dado un giro con el ascenso de una derecha menos moderada al poder, en cabeza del presidente Sarkozy. Durante su gobierno se han venido impulsando reformas a la educación superior que afectan significativamente la

-
6. Creado el 19 de octubre de 1939 por Albert Lebrun, Presidente de la República, con el objetivo de agrupar todos los organismos del Estado dedicados a la investigación fundamental y aplicada, y así coordinar la investigación producida en el país y proteger de paso a los científicos de la amenaza de ser llevados a trabajar con los alemanes.
 7. IRD (Institut de Recherche pour le Développement), INRA (Institut Scientifique de Recherche Agronomique), INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), ANR (Agence National de Recherche)
 8. Por ser éste uno de los temas que más inquieta al Estado, el CNRS ha puesto en marcha varias estrategias, desde definir “Acciones Temáticas Programadas”, que fue un programa que se trazó en los años 60, durante el gobierno del presidente Charles de Gaulle, quien sigue siendo un referente en la historia contemporánea de Francia y de toda Europa. Igualmente, los Programas Interdisciplinarios de Investigación, que se formalizaron bajo la *Décision n° 900068SOSI du 4 avril 1990 modifiée portant création des programmes interdisciplinaires de recherche. Délibération du conseil d’administration du CNRS; avis du conseil scientifique du CNRS* En línea: www.dsi.cnrs.fr/rmlr/volume2/271.htm
 9. L’Observatoire des Sciences et des Techniques (OST).
 10. DOOR, Jean-Pierre. *Rapport d’information sur la recherche publique et privée en France face au défi international*, 1999. [En línea] Disponible en: <http://www.assemblee-nationale.fr/index.asp> [Consulta: 19 de septiembre de 2008]

investigación. Como puede observarse, el análisis sobre la situación actual de la investigación en Francia reviste una gran complejidad, dado que se vienen adelantando reformas cuyos efectos no es posible predecir con claridad, pero que en el futuro inmediato, y especialmente en el contexto de la unificación europea, plantean una serie de interrogantes y de desafíos.

Finalmente, tal como ha declarado M. Jacques Lesourne, presidente del comité de orientación de la operación FutuRIS¹¹ (Recherche, Innovation, Société): «force est de constater que le contexte dans lequel le système de recherche français a été bâti, au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale, et a obtenu de très bons résultats, n'a plus grand-chose à voir avec l'environnement actuel».¹²

2. Algunas nociones básicas del marco teórico

Para el presente artículo, conceptos como ciencia, conocimiento, investigador, grupo de investigación, gestión del conocimiento, modelo Nonaka, CoP, entre otras, se convierten en categorías que es necesario estudiar porque conciernen de manera directa al tratamiento del problema. Sin embargo, sólo serán brevemente presentadas las nociones de gestión del conocimiento, Modelo Nonaka y CoP.¹³

2.1 Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento es un concepto incorporado recientemente desde diferentes perspectivas a las teorías administrativas, a la economía y a una gran diversidad de disciplinas. Podría decirse que lo que subyace detrás de este concepto es la materialización de un nuevo modelo económico basado en el conocimiento, en el que éste tiene un claro valor diferenciador para un entorno en constante cambio. Algunas implicaciones de dicho concepto se presentan a continuación.

Desde la dimensión económica, el conocimiento dejó de ser un elemento exógeno para ser un factor central de producción, uno de los recursos más importantes, agente de innovación. Varios hechos explican la importancia que ha adquirido: el advenimiento de una economía basada en el intercambio de bienes y servicios, la liberalización de los mercados, el desarrollo de las TIC, la implementación de planes

11. El 21 de diciembre de 2004, la Presidencia de la Asamblea Nacional francesa nombró una misión, llamada Operación FutuRIS (Investigación, Innovación y Sociedad), para que se encargara de analizar en detalle el futuro de la Investigación y de la Innovación en Francia.

12. "Es necesario constatar que el contexto en el cual el sistema de investigación francés fue concebido después de la Segunda Guerra Mundial, y que ha obtenido excelentes resultados, no tiene nada que ver con el ambiente actual". Versión libre de la autora.

13. Para el presente artículo sólo se hará una breve descripción del Modelo Nonaka. Para una comprensión más detallada, véase: GAVIRIA VELÁSQUEZ, M. *et. al.* 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.

de I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación) en los diferentes ámbitos organizacionales y, por supuesto, la globalización en todas sus expresiones.

En consecuencia, este proceso de transformación significó la transición de una economía industrial a una basada en el conocimiento, convirtiendo éste último en el nuevo recurso productivo o en los llamados “intangibles”. Es decir, las organizaciones han experimentado una evolución que se manifiesta en los nuevos métodos de trabajo.

Primero fue la llamada economía fordista,¹⁴ cuyas cadenas de montaje garantizaban la continuidad del flujo productivo. Más adelante, a principios del siglo XX, el teórico Frederick Taylor desarrolló la gestión “científica”, que buscaba producción de alto rendimiento mediante el adiestramiento y la interiorización de reglas y rutinas de trabajo. Ambos modelos tenían como objetivo mejorar el capital fijo en la empresa y estandarizar los procesos, “así las personas podían ser tan intercambiables como las piezas de montaje”.¹⁵

En la segunda mitad del siglo XX, el fenómeno de la globalización dio origen a lo que se conoce como: *economía post-industrial*, *economía post-fordista* y, más recientemente, *economía basada en el conocimiento*, que como se mencionó, es un modelo de producción fundamentado en la distribución y el uso intensivo del conocimiento y de la información entre las distintas unidades que componen una organización.

Este modelo implica entonces, un giro en la gestión de las organizaciones, pues una vez se le ha conferido a la gestión la categoría de “científica”, se inicia el monopolio del conocimiento “útil”; lo que supone aprovechar el saber-hacer del trabajador para convertirlo en una unidad cuyo funcionamiento es controlado, pero ya no sólo desde la parte operativa, sino desde sus percepciones, imaginación, deseos, sentimientos, etc. A esto se suman, las tecnologías de la información, que han intensificado la capacidad *reflexiva* de la gestión, deslocalizando los lugares de trabajo, sin perder el control sobre los procesos.¹⁶

El paso de una economía a otra implica, necesariamente, importantes consecuencias para las organizaciones. A cada periodo económico le corresponde

14. Este nombre se deriva de los métodos de producción utilizados por la fábrica Ford en los Estados Unidos. Su inventor, Henry Ford, gran empresario, ideó las cadenas de montaje para el aprovechamiento de la producción en cadena, las ventajas de las economías de escala como motor de producción y la especialización de las tareas productivas. En este modelo, cualquier inversión realizada tenía como objetivo mejorar el capital fijo en la empresa, lo que exigía una cierta rigidez del proceso productivo en un mercado estandarizado.

15. WHITAKER, Reg. *El fin de la privacidad: cómo la vigilancia total se está convirtiendo en realidad*. Barcelona: Paidós, 1999; p. 46-61

16. Según Whitaker la nueva gestión empresarial es reflexiva porque controla tanto a los trabajadores como a sí misma. *Ibid.* p. 55).

una tipología de empresa. Así, el actual entorno macroeconómico se caracteriza por el incremento de la competencia, mayor influencia de los clientes, ciclos de vida de los productos más cortos y cambios tecnológicos continuos y acelerados.

Este nuevo entorno supone la configuración de empresas basadas en el conocimiento, lo que significa que éstas deberán tener unas características particulares y diferenciadoras en cuanto a diseño, innovación, producción, dinamismo tecnológico, cambios estructurales en la administración y comunicación, capacitación continua, sólo por destacar algunas.

Por consiguiente, es posible afirmar que la gestión del conocimiento implica las estructuras organizativas, funcionales y de procesos, y muy especialmente a los sujetos como principales agentes de cambio en el conjunto de transformaciones que enfrentan la economía, las organizaciones y la sociedad en general.

Como puede observarse, las personas son claves para la gestión del conocimiento, por lo que vale la pena preguntarse si gestionar el conocimiento es posible, dado que éstas sólo pueden expresar parte de lo que saben, y siempre quedarán interiorizados conocimientos tácitos de gran valor, pero difíciles de transmitir o explicitar. Arboniés responde a este interrogante, cuando plantea que “Lo que es posible gestionar son las condiciones para la creación de conocimiento”.¹⁷

2.2 Modelo Nonaka

En 1995 Nonaka y Takeuchi, dos autores japoneses, presentaron un modelo de generación de conocimiento al que originalmente denominaron “Ba”, que significa conocimiento situado, es decir, es el conocimiento que se genera en un contexto particular, mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico, que involucran el conocimiento tácito y explícito y que tienen naturaleza dinámica y continua. En la literatura, el Modelo Nonaka también se conoce como Modelo SECI, nombre que tiene relación con las iniciales de las cuatro fases de conversión de conocimientos, que se describen brevemente a continuación:

- *La socialización*: es el proceso por medio del cual se adquiere conocimiento tácito por medio del intercambio de experiencias, en reuniones formales e informales, exposiciones, documentos, tradiciones, etc. Esta es una forma de agregar conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización.
- *La exteriorización*: es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos, lo que supone hacer tangible, mediante el uso de metáforas, co-

.....
17. ARBONIES ORTIZ, Ángel Luis. *Como evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. Madrid: Diaz de Santos, 2001.

nocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento.

- *La combinación:* es el proceso de crear conocimiento proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc. Dicho conocimiento, por el hecho de estar formalizado, se puede categorizar, confrontar y clasificar en bases de datos para producir conocimiento explícito.
- *La interiorización:* es un proceso de conversión de conocimiento explícito en tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización bajo la forma de modelos mentales comparados o prácticas de trabajo.

Los autores plantean que estas etapas se dan en forma espontánea pero que deben existir ciertas condiciones organizacionales para que el proceso se dé en una forma más armónica. Estas condiciones son:

- Intención
- Fluctuación/Caos creativo
- Autonomía
- Redundancia
- Variedad de requisitos

Esta forma de percibir el conocimiento constituye una de las principales razones para preferir este modelo, dado que tiene en cuenta la naturaleza dinámica del conocimiento, lo que permite entender los procesos de innovación en equipos de proyecto, fácilmente asimilable al trabajo que realizan los grupos de investigación, por su permanente actividad creativa en la solución de problemas y en la generación de nuevo conocimiento.

2.3 Comunidades de práctica

La relación entre el conocimiento y la acción está en el centro de la reflexión de la gestión del conocimiento. Es por esta razón que resulta interesante articular a dicha reflexión el tema de las CoP. Este concepto fue acuñado por Etienne Wenger en su obra *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*.¹⁸

.....
18. WENGER, E. *La théorie des communautés de pratique, apprentissage, sens et identité*. Canada: Les Presses de l'Université Laval, 2005

Este trabajo plantea un punto de vista transversal sobre las teorías del aprendizaje y propone un análisis de la relación entre aprendizaje individual y organizacional sobre el que se focalizan las CoP, que exploran la relación entre los conocimientos organizacionales y la acción colectiva.

Para comprender mejor el concepto, se definirá en primera instancia la noción de práctica. Para Wenger, “la práctica refleja el hacer” en sus dimensiones a la vez históricas y sociales y en la capacidad de producir un significado a las acciones. El concepto de práctica incluye a la vez el campo de lo explícito y el registro de lo tácito, sin que éstas sean dimensiones dicotómicas del conocimiento, en la medida en que ambas están siempre presentes en la práctica, del mismo modo, que teoría y práctica no son términos que se oponen dentro de esta concepción. Este autor construye su argumentación alrededor de la producción social de significados, de las experiencias y las acciones, dentro de un proceso que él llama *negociación de sentidos*.

La *negociación de sentidos* puede implicar el lenguaje y las conversaciones entre individuos, pero puede apoyarse igualmente sobre elementos tácitos como las convenciones.

La dimensión social de la construcción de sentido ha sido desarrollada por otros autores, Weick, considera que la creación de sentido tiene a la vez un carácter dinámico y en construcción; se trata de crear, inventar y poner en escena ciertas interpretaciones sobre una situación vivida.¹⁹ Pero, para Wenger, la noción de *negociación de sentido* tiene un significado desde la perspectiva social, estrechamente incorporada a la práctica. Así, él precisa, que es necesario comprender que el término “negociación”, tal como él lo concibe, está ligado al saber-hacer.

Para Wenger, la continuidad de las significaciones a través del tiempo y el espacio, se apoya sobre la dualidad entre la participación de los actores en la vida social y en el proceso de *cosificación* que consiste en crear puntos de focalización alrededor de los cuales la negociación de sentido pueda darse. Esta dualidad constituye el corazón de la teoría social del aprendizaje expuesta por el autor (Ver **Figura 1**).²⁰

19. WEICK, Karl E. *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks: Sage, 1995

20. En el original, el autor utiliza el término “*réification*» que en francés consiste en transformar una abstracción en un objeto concreto, algo así como aprehender un concepto, volverlo una cosa concreta. El término puede ser equivalente a cosificación, que es como será empleado en el escrito.

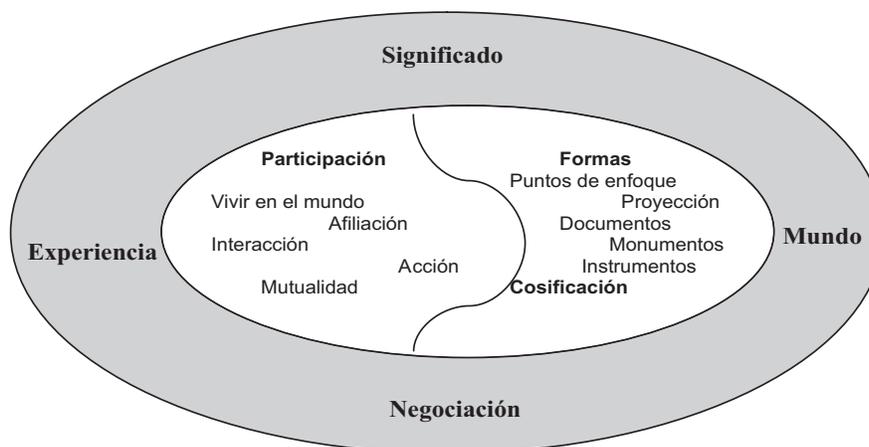


Figura 1 Fuente: La dualité de la participation et de la réification dans les communautés de pratiques (Wenger, 2001, p. 63)

El término participación es utilizado para describir la experiencia de los actores que se comprometen activamente en proyectos sociales. La cosificación le da forma a la experiencia y convierte conceptos y abstracciones en artefactos que cobran vida material, al menos por un tiempo, dentro de una comunidad determinada. Así, conceptos como democracia reviste toda una simbología histórica, práctica, cotidiana, para un grupo de personas que compartan una realidad común. Para el autor decir que la participación y la cosificación forman una dualidad, significa que estas dos dimensiones se articulan alrededor de una tensión dinámica, en la que cada una compensa las limitaciones de la otra, es decir, cuando ambas dimensiones entran en juego, los aspectos fijos y generalizantes de la cosificación se ven compensados por el carácter contextual de la participación, facilitando eventos como la construcción de consensos alrededor de decisiones complejas o de encontrar soluciones a un problema determinado.

Para el Modelo Nonaka, las CoP resultan una excelente herramienta, pues en éstas se ponen en juego permanentemente los conocimientos tácitos y explícitos. La participación es una manifestación explícita de una intención, deseo (por ejemplo, participar en una reunión), pero la cosificación se apoya sobre las percepciones tácitas.

Pero, el hecho de asociar la noción de práctica con la de comunidad, conduce la reflexión a términos más conceptuales, como cultura, actividad o estructura. Wenger sugiere que estas tres dimensiones permiten caracterizar el tipo de relación que hace que una práctica constituya la fuente de coherencia de un grupo de individuos. A continuación se presentan algunas de las características que comportan estas tres dimensiones:

1. Compromiso mutuo
2. Empresa conjunta
3. Repertorio compartido

El compromiso mutuo, Wenger lo define como el resultado del compromiso de los individuos, especialmente en las acciones en las cuales éstos deben negociar el sentido; podría decirse que en esta dimensión se teje una especie de estructura social, donde una de las misiones de la práctica es precisamente desarrollar la capacidad de complementar las competencias de los individuos y conectar eficazmente sus conocimientos, como base para el aprendizaje colectivo. En el caso de los grupos de investigación, es evidente la necesidad de conectar las competencias particulares de los investigadores, lo que supone igualmente una complementariedad de las contribuciones que cada miembro hace con sus conocimientos.

Una empresa conjunta es el resultado de un proceso colectivo permanente de negociación que refleja la complejidad de la dinámica del compromiso mutuo. El hecho de negociar las acciones comunes crea relaciones de responsabilidad entre las personas implicadas. El autor dice que la práctica consiste en interpretar e integrar los aspectos ligados a la responsabilidad, como las reglas, las normas, los objetivos. Sin embargo, esto sucede de forma espontánea en la práctica.

El repertorio compartido está en el seno de la práctica común, es una herramienta que permite la negociación de significados; pero éste no es sólo un recurso del lenguaje, incluye además, soportes físicos, como prototipos, maquetas, rutinas, procedimientos, manuales, símbolos... que la comunidad ha creado o adoptado en el curso de su existencia y que han devenido poco a poco en parte de la práctica. Giddens define esta dimensión desde el punto de vista estructural como el conjunto de reglas y de recursos comprometidos en la producción y reproducción de sistemas sociales, que le dan solidez en el espacio y el tiempo.²¹ Wenger sugiere que “el aprendizaje es lo que da origen a las CoP, lo que quiere decir que el aprendizaje es una fuente de estructura social. Pero ésta es una estructura emergente”.²²

El repertorio compartido combina características que son una fuente para la negociación de significados. Elementos como las palabras, los gestos, los artefactos, son útiles en la medida que dan testimonio de un compromiso común que emerge en situaciones análogas, asegurando una continuidad en las prácticas. Al mismo tiempo, la ambigüedad propia de estos elementos es necesaria porque pone en juego la posibilidad de negociar nuevos significados. Otros autores Fiol²³ y

.....
21. GIDDENS, Anthony. *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press, 1984.

22. WENGER, E. *Op. cit.*

23. FIOLO, C. Marlene. Consensus, Diversity, and Learning in Organizations. *Organization Science*. 1994, vol. 5, no.3, p. 403-420

Weick²⁴ sugieren que las representaciones colectivas son artefactos transitorios, que no son necesariamente reapropiados por los individuos después en las interacciones sociales. Ellos sirven de punto de anclaje para la producción de significados en un instante determinado, pero no tienen que constituir necesariamente modelos mentales comunes. Para Wenger las divergencias en la interpretación no deben ser tratadas, ni resueltas, si no constituyen un obstáculo para el compromiso común, sino que pueden ser consideradas como una ocasión para negociar nuevos significados (ver **Figura 2**).

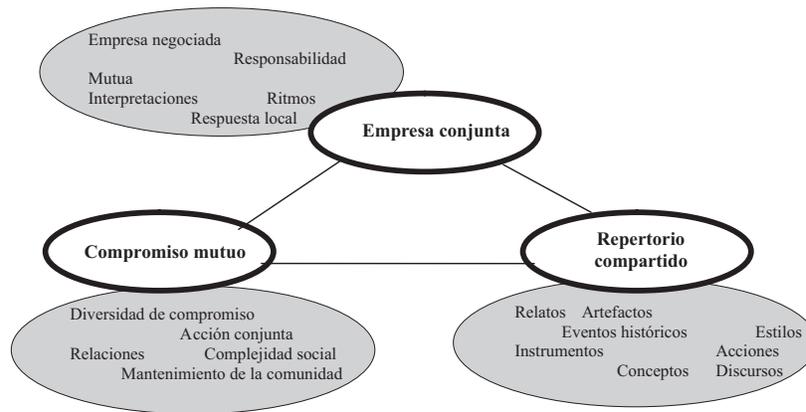


Figura 2 Fuente: Les dimensions de la pratique. Wenger (2005, p. 96)

La teoría de CoP formalizada por Wenger, se inscribe dentro de la evolución epistemológica que conduce al dominio de la gestión del conocimiento, pero desde una visión antropocéntrica, basada en una perspectiva social del aprendizaje e incorporada a las prácticas colectivas en el seno de una comunidad. Es por esta razón que el autor sugiere una reflexión sobre la práctica y también sobre la acción. Dicha concepción puede compararse con la perspectiva filosófica defendida por Morin, que define la praxis como “[...] un conjunto de actividades que efectúan transformaciones, producciones y procesos a partir de una competencia, es decir, la práctica tiene a la vez un carácter organizado y organizante”.²⁵ Con estas nociones de comunidad de práctica y la articulación participación/cosificación, Wenger centra la práctica en las actividades y regularidades de las estructuras sociales, pero dichas estructuras son emergentes y no subyacentes. Así, el aprendizaje emerge de las relaciones entre los individuos y no es una estructura que tenga existencia, ni consistencia por si misma.

24. WEICK, Karl E. *Op. cit.*

25. MORIN, E. *La Méthode. Tome 1. La nature de la nature*. Paris: Seuil, 1977; p. 157

3. Metodología

Esta investigación se inscribe dentro del método cualitativo de estudio de caso que, según Yin,²⁶ permite el análisis de un fenómeno en su contexto real. Además, puede responder a cuestiones de naturaleza exploratoria. Aunque esta clase de estudio no permite la generalización, en cierto sentido esto favorece la investigación, dada la diversidad de la muestra que pretende abarcar y el modelo que intentara contrastar en la misma.

El análisis se ocupa específicamente del modelo SECI de Nonaka que analiza el proceso de conversión de conocimientos tácitos en explícitos en los equipos de investigación académica del Polo Científico Grenoblés. Uno de los propósitos con la realización de dicho estudio es el de observar y contrastar el dispositivo conceptual aportado por Wenger con la teoría de las CoP y por el Modelo SECI, en el contexto particular de los grupos de investigación científica. Podría decirse que la hipótesis principal de la que parte el estudio es que el contenido de la acción colaborativa es esencialmente lingüístico: los miembros de un grupo de investigación definen, realizan y dirigen sus acciones colectivas en el seno de conversaciones formales e informales, declaradas como interacciones espontáneas. En este sentido Winograd y Flores²⁷, introducen el concepto del lenguaje-acción, y definen que la principal función del lenguaje es coordinar la actividad social en función de la construcción de sentidos. La tesis expuesta por estos dos autores está en el centro de los modelos anteriormente mencionados y del contexto en el cual se desarrolla este análisis.

Para validar los instrumentos, como lo recomienda Yin, se examinaron las distintas fuentes de datos.²⁸ Estos fueron recolectados a través del análisis de documentación disponible sobre los laboratorios, entrevistas semiestructuradas a directores de laboratorios y cuestionarios estructurados a los investigadores. Estos cuestionarios se aplicaron en un segundo tiempo, después de las entrevistas a los directores de laboratorios; la idea era cruzar estas con las declaraciones de los investigadores. Finalmente se intentó realizar una valoración de cada una de las dimensiones, condiciones y restricciones de ambos modelos.

.....
26. YIN, Robert. *Case Study Research: design and methods*. California: Sage, 1994.

27. Winograd and Flores is that the principal function of language is to co-ordinate social activity. It is, they claim, from this function that meaning itself arises. They criticise approaches that try to understand meaning through the mechanisms of reference, the Rationalist Tradition as they call it. To seek to ground meaning in social practice is not new, but the approach is presently attractive because of difficulties encountered with the notion of reference. Without taking a view on whether these are insuperable, the present paper accepts Winograd and Flores' challenge and attempts to lay aside reference and to base a conception of meaning directly in terms of co-ordination and consensus within a linguistic community. En: WINOGRAD, T. y FLORES, F. *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood, N.J.: Ablex, 1986, p. 225

28. YIN, Robert. *Case Study Research: design and methods*. California: Sage, 1994

3.1 Diseño general de la investigación

El diseño general de la investigación representado en la **Figura 3**, se muestran las variables globales que fueron analizadas por cada una de las categorías abordadas.

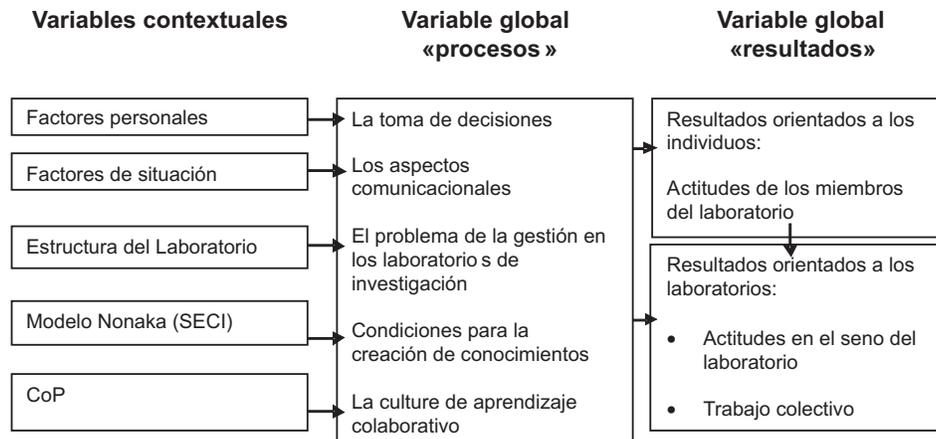


Figura 3 Variables analizadas en la investigación

3.2 Diseño conceptual de la investigación

El diseño conceptual permite articular las variables a observar y las interacciones de los diferentes actores. Intenta describir la naturaleza de fenómenos tan complejos como la creación de conocimientos, la intención, las percepciones, los mecanismos de filiación entre los investigadores, entre otros (ver **Figura 4**).

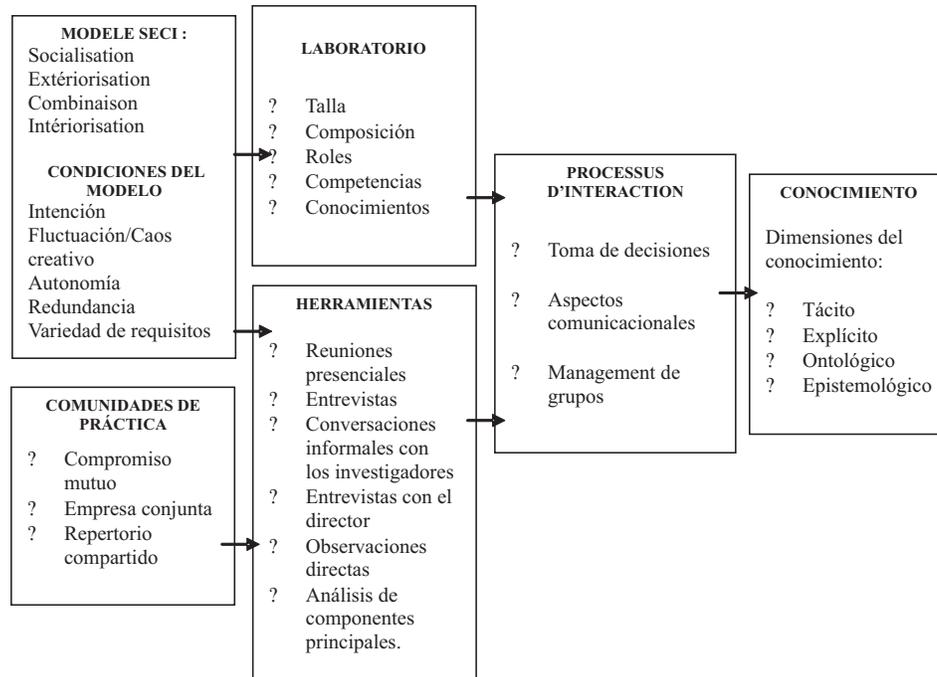


Figura 4 Diseño conceptual de la investigación

4. Resultados

A continuación se presenta el estudio de caso. Se menciona cómo fue construida la muestra y el análisis de componentes principales de algunas variables en el Laboratorio de Materiales y de Ingeniería Física LMGP.

4.1 Construcción de la muestra

La población estudiada comprende los laboratorios del Polo Científico Grenoble, ubicado en la Región Rhône-Alpes (R-A), al sur de Francia. La muestra está conformada por los directores de los laboratorios, los investigadores y algunos directores de las escuelas doctorales con quienes se realizaron entrevistas semiestructuradas. Aunque la mayoría de los laboratorios están constituidos por equipos de trabajo interdisciplinario, esta investigación se concentra en investigadores en siete disciplinas, de acuerdo con la nomenclatura del CNRS, así: ciencia física nuclear y corpuscular (SPNC), ciencias físicas y matemáticas (SPM), ciencias químicas (SC), ciencias de la vida (SDV), ciencias del universo (SDU), ciencias para la ingeniería (SPI), y ciencia y tecnología de la información y la comunicación (STIC).

4.2 Características de la muestra

La representatividad de la muestra ha sido evaluada a dos niveles:

- En relación con la población estudiada: región en la que está ubicada el laboratorio, disciplina científica a la que se dedica e institución de tutela a la que pertenecen los investigadores.
- En relación con la base del sondeo: en este sentido la muestra se constituyó únicamente con investigadores que trabajan en laboratorios del CNRS, dado que esto permitirá hacer generalizaciones menos temerarias en relación con los demás laboratorios de investigación del país. Pues como ya se explicó en el apartado sobre la investigación en Francia, los laboratorios vinculados al CNRS comparten políticas y lineamientos comunes, que permiten describir cierta homogeneidad en el sistema de investigación francés.

A continuación se presentará uno de los laboratorios objeto de estudio

- LMGP: Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique

El LMGP fue creado en 1985, bajo la forma de Unidad de Investigación Asociada al CNRS (Unité de Recherche Associé au CNRS –URA-). Originalmente, el laboratorio resulta de la fusión del equipo de investigación del Departamento de Ciencias Químicas y la URA de Ciencias de la Ingeniería del INP de Grenoble. Está vinculado actualmente a l'Ecole Nationale Supérieure de Physique de Grenoble (ENSPG). El director y presidente del Consejo científico del laboratorio es Bernard Chenevier, investigador adscrito al CNRS.

Como ya se mencionó en la metodología, se aplicaron diferentes instrumentos a los miembros de cada uno de los laboratorios. Estos instrumentos están basados en preguntas que exploran las variables expuestas en los esquemas del diseño de la investigación. (Ver **Anexo 2**). En el mismo anexo se presenta el esquema utilizado para la recolección de datos.

Además de las entrevistas, se realizó un análisis de componentes principales (ACP)²⁹ en las cuales se analizaron otras variables. Aquí se presenta uno de los esquemas.

.....
29. El análisis de componentes principales (ACP), es un método matemático de análisis de datos que consiste en encontrar las principales correlaciones entre n variables aleatorias y permite filtrar los diferentes ítems en las escalas de medida de las variables seleccionadas.

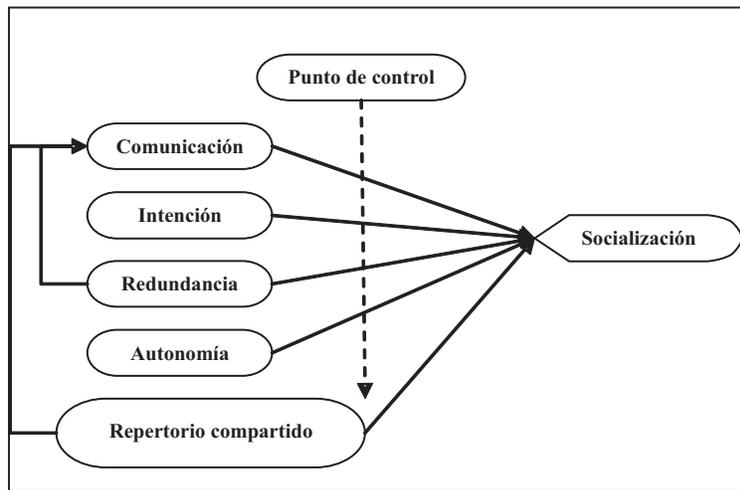


Figura 5 Formalización de la variable socialización

En la **Figura 5** se esquematizan los componentes principales relacionados con la variable *socialización*, de conocimientos en el desarrollo de un proyecto. Aspectos como la comunicación tiene una fuerte incidencia de la redundancia y requiere de un repertorio compartido. Igualmente tiene una importante relevancia la intención y la autonomía de los investigadores. Este esquema se realizó para cada una de las variables del diseño de la investigación.

La **Tabla 1** muestra un ejemplo del análisis de componentes principales realizado a tres de las variables consideradas en el diseño metodológico. Es importante aclarar que por cada una de las variables se realizó dicho análisis.

Análisis de componentes principales		
Variabes medidas	Medidas tomadas de la literatura	Formalización de variables
Factores personales	Actitud acerca del comportamiento (Ajzen)³⁰ Bueno-malo Amable- displicente Superficial-profundo Atractivo-no atractivo Agradable-desagradable Benéfico- dañino Algunas de las categorías usadas por estos autores no parecen adap-	Resultado del primer análisis de Componentes Principales : Una de las dificultades para hacer este análisis es que algunos de los ítems no son factorizables con los otros, porque corresponden a categorías muy diversas. Para reforzar la naturaleza afectiva de la medida de la actitud personal. Se han formulado preguntas como ¿investigar es una actividad motivante? ¿Tiene usted una actitud amable frente al grupo?

30. AJZEN, I. y FISHBEIN, M. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall, 1980

Análisis de componentes principales		
VARIABLES MEDIDAS	MEDIDAS TOMADAS DE LA LITERATURA	FORMALIZACIÓN DE VARIABLES
Factores personales	tarse muy bien al contexto de la actividad investigativa, pero por tratarse de una actividad en la que los factores personales tienen una gran relevancia, han sido objeto de análisis. Por ejemplo, los adjetivos bueno-malo parece muy normativo, como representativo de la norma científica (deontológica) relativa a comportarse de una cierta manera en relación con la actitud general.	
Factores de situación	Factibilidad percibida (Shapero)³¹ Conoce metodología-no conoce ninguna metodología Muy difícil-muy fácil Mucha sobrecarga-nada de sobrecarga Es seguro terminar exitosamente Es fácil fracasar.	Resultado del segundo análisis de componentes principales: La factibilidad percibida que es uno de los factores de situación más importantes, puede medirse por la disponibilidad de tiempo de los investigadores, la capacidad de superar dificultades y por supuesto el conocimiento. Igualmente esta medida de percepción no es fácilmente interpretable. Por tanto se han utilizado los valores más generales para generar una matriz a partir de preguntas como: ¿los recursos con los cuales usted dispone y las posibilidades del ambiente le parecen favorables para terminar exitosamente el proyecto?
Estructura del Laboratorio	Escala relativa a la estructura organizativa de la investigación (Beck, L. et I. Ajzen)³² Estos autores trabajan categorías relativas a la estructura de la investigación, pero que conciernen específicamente al investigador. Sugieren ítems como: legalidad-ilegalidad, pero relacionada con conciencia moral; probable-improbable; principios de vida, principios profesionales, morales o de sentimientos de lo que es socialmente responsable.	Resultado del tercer análisis de componentes principales: De acuerdo con estas categorías, el trabajo del investigador, es transferir sus conocimientos a la sociedad en primera instancia, luego debe pensar en el mercado y en la industria. De ahí que se formulen preguntas como: ¿desde el punto de vista ético usted considera que los investigadores públicos no deben crear empresa?; ¿usted considera que a luz del servicio público la universidad debe proteger la propiedad intelectual e industrial de los conocimientos producidos? Esta escala ha sido particularmente difícil de precisar, pues en la mente de algunos investigadores parece que existiera una incompatibilidad entre la actividad investigativa y el establecimiento de vínculos con el sector productivo. Lo que hace pensar en una actividad de investigación y de enseñanza muy tradicionales.

Tabla 1 Análisis de componentes principales

31. SHAPERO, A. The displaced uncomfortable entrepreneur. *Psychology Today*. 1975, p. 83-88 y 133, 1975

32. BECK, L. y AJZEN, I. Predicting dishonest actions using the theory of planned behavior. *Journal of Research in Personality*. 1991, no. 25; p. 285-301.

Otra de las variables analizadas tiene que ver con la estructura interna de los laboratorios, composición, talla, roles, modelo administrativo. Para el análisis de esta variable se tomó como base la parte del modelo Nonaka que hace referencia a la estructura organizacional tipo Hipertexto y al modo de administración Centro-Arriba-Abajo. En él se presenta el Organigrama del LMGP.

5. Conclusiones

A continuación se presentan algunas conclusiones de los resultados obtenidos. Estas son de diversa índole, pues algunas de las variables tuvieron una débil valoración en el conjunto de los análisis realizados y otras cobraron una mayor relevancia, especialmente aquellas relacionadas con los aspectos comunicacionales, que en cierta forma confirman una de las hipótesis iniciales, que anticipaba que *el contenido de la acción colaborativa es esencialmente lingüístico*.

Hoy, resulta extraño encontrar individuos haciendo investigación en solitario. Al contrario de lo que sucedía hace apenas unos años, la investigación ha devenido una actividad colectiva, en la que es necesario movilizar y poner en común múltiples competencias, así, se han venido conformando grupos de investigación en los que participan especialistas de diferentes disciplinas.

En Francia, el CNRS ha sido espectador y partícipe de tales cambios, que han implicado el reconocimiento de una gran variedad de modos de asociación: *unidades de investigación, programas pluridisciplinarios, unidades federativas de investigación, misiones de investigación...* Son fórmulas que lo que pretenden, además de entender la dinámica de la investigación, es realizar una gestión eficiente de la misma, en la que puedan ser optimizados los recursos involucrados.

Uno de los aspectos más relevantes de la investigación en Francia, tiene que ver con la forma como se han desarrollado sinergias temáticas. Es así como las diferentes regiones se han ido especializando en verdaderos polos de desarrollo científico, como es el caso analizado de la región Rhône-Alpes, cuyo énfasis temático está orientado por las ciencias puras y aplicadas, con un alto desarrollo de innovaciones tecnológicas, que evidentemente le da a la región una capacidad de interlocución nada desdeñable en el contexto de la Unión Europea.

En este sentido, los modelos analizados, tanto el Modelo Nonaka o SECI como la teoría de las CoP, brindan un marco de referencia que permite identificar las dinámicas propias de la investigación, los procesos de aprendizaje individuales y colectivos en los grupos de investigación, la forma como generan conocimiento, cuál es el impacto del mismo y su visibilización en las comunidades académicas y en la sociedad.

En cuanto a las CoP, puede decirse que pese a que el ambiente universitario es poco propicio para su conformación, no obstante los laboratorios de investigación reúnen algunos de los elementos que las caracterizan, dado que se asocian en torno a un tema particular, son bastante cohesionados, tienen un nivel satisfactorio de comunicación y empatía y en general hablan un lenguaje común (propio del campo de conocimiento).

Sin embargo, hay factores que inhiben la conformación de “comunidad”, aún en el sentido más amplio. Estos factores son de carácter histórico, dada la tradición individualista de quienes hacen parte de la institución universitaria. Factores estructurales, pues aunque actualmente se hable de pluridisciplinariedad, en muchos campos prevalece una visión fragmentada y desarticulada del conocimiento, consecuente con los modelos administrativos jerarquizados y burocráticos en los cuales se desarrolla la actividad científica, los factores políticos y financieros, que afectan especialmente a ciertos tipos de investigación aún en sistemas tan avanzados como el francés, y finalmente, los factores socio-culturales, que implican la creación de una cultura organizacional centrada en la participación y en la comunicación, que haría necesario redimensionar la universidad, de tal forma que ésta pueda adaptarse a los patrones emergentes de la sociedad contemporánea.

Teniendo en cuenta que estos factores están presentes, los investigadores reconocen que el conocimiento generado y acumulado como producto de su trabajo, constituye un recurso esencial, que por otro lado, los hace “necesarios” para el sistema de investigación nacional y, por esta misma razón, es indispensable la introducción de cambios en la estructura organizacional, de tal forma que la producción de conocimientos pueda ser visibilizada y transferida para generar un impacto en el ámbito local, nacional e internacional; y esto requiere un modelo organizacional fundado sobre la comunicación, las relaciones interpersonales y la reciprocidad, para lo cual las CoP aportan elementos que indudablemente pueden ser utilizados en la animación y dirección de grupos de investigación (ver **Tabla 2**).

Proximidades	Distancias
Un grupo de investigación necesita el compromiso común de quienes lo conforman.	De acuerdo con la teoría de las CoP, la práctica es más homogénea que como se presenta en los grupos de investigación, dado que éstos están constituidos por diversas disciplinas, que tienen a su vez prácticas heterogéneas.
Por definición, los miembros de un grupo de investigación, constituyen una empresa común en la cual negocian permanentemente los objetivos y el sentido de sus acciones.	La práctica se apoya sobre una historia compartida con un back-ground común. Ese no siempre es el caso de los proyectos de investigación; cada proyecto que se inicia tiene un límite en el tiempo.

Proximidades	Distancias
El funcionamiento de un grupos de investigación, se funda en un repertorio compartido que incluye elementos cosificados (textos, documentos, prototipos) y elementos relacionados con la participación (relaciones interpersonales, modos de funcionamiento y comunicación)	De acuerdo con la teoría, la práctica en las CoP no siempre está orientada por un objetivo común, mientras que un proyecto de investigación se define básicamente por su finalidad.
Los grupos de investigación tienen muy claro su objetivo en cuanto a la generación de soluciones en virtud de los problemas planteados en el contexto de un objeto de estudio.	Las CoP no tienen por objeto arribar a solución alguna; de hecho, se constituyen en forma espontánea y no necesariamente como producto de una situación problemática dada.
Los grupos de investigación deben interactuar permanentemente con el contexto y reportar sus acciones a la estructura en la cual están inmersos. Mantienen interfases muy activas con el entorno.	Las CoP pueden subsistir con una interacción menor y no tienen que informar el producto de sus actividades al resto de la estructura.

Tabla 2 Relación de las proximidades y las distancias conceptuales de las CoP y los grupos de investigación

En relación con el Modelo Nonaka o SECI, los resultados y las conclusiones son muchas, pero en términos generales, la investigación ha podido constatar cómo opera este modelo en situaciones reales. En efecto, tal como lo propone el Modelo, los laboratorios de investigación tienen como característica común la adopción de prácticas de las organizaciones que aprenden, es decir, son innovadores, se dedican a la producción de nuevo conocimiento, son altamente competitivos y diferenciados (cada uno en su dominio), deben publicar sus resultados y proyectarse hacia el futuro con la intención clara de mantener sus estándares y mejorar su rendimiento.³³

Por lo tanto, podría decirse que en los laboratorios de investigación se cumple cada una de las fases propuestas por el modelo, por su misma naturaleza, crean las condiciones para la creación intensiva de conocimientos nuevos. Ejemplo de esto son los seminarios permanentes que tienen la mayoría de los laboratorios, la publicación prolífica de literatura científica y de divulgación, la interacción real y dinámica con la industria, las innovaciones tecnológicas y, en general, el posicionamiento de la academia francesa en el contexto mundial.

33. En francés se utiliza el término *performance*, que no tiene una traducción precisa, pero que alude al rendimiento en cuanto a productividad, competitividad, eficiencia, mantenimiento de estándares de calidad, etc. Un equipo "*performante*" sería un equipo de excelencia en todos los sentidos.

Para finalizar, surge una última reflexión en torno al porvenir de la investigación en Francia. El país, que ha sido portador de una de las tradiciones científicas más fuertes del mundo, hoy se ve forzado a introducir cambios radicales, con el fin de bajar la presión ejercida por las estructuras económicas en el contexto de la globalización. Es evidente que la investigación francesa está pasando por un momento histórico, en razón no sólo de los factores económicos, sino de las transformaciones en la configuración política del país, hecho que no deberá sumir a los investigadores en el mutismo que caracteriza a las comunidades científicas en estos casos, sino que deberá convertirse en un desafío del cual salga fortalecida. Tal como lo declara M. Edouard Brézin, «*le côté positif de la crise est qu'elle a fait naître une prise de conscience de l'importance de la recherche pour l'avenir du pays et qu'elle impose de trouver les moyens d'en sortir.*»³⁴

Referencias bibliográficas

1. AFNOR [Asociación Francesa de Normalización] 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. ARBONIES ORTIZ, Ángel Luis. *Como evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. Madrid: Diaz de Santos, 2001. 294 p.
3. ARGYRIS, Chris, editor. *Savoir pour agir: surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel*. Paris: Interéditions, 1995.
4. AVENIER Marie-José: Méthodes de terrain et recherche en management stratégique. *Revue Economies et Sociétés. Série Sciences de Gestion*. 1989, no. 14, p. 199-220.
5. BACHELARD, G. *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin, 1974
6. BAGOZZI R. y DHOLAKIA U. Intentional social action in virtual communities. *Journal of Interactive Marketing*. Spring 2002, vol. 16, no. 2; p. 2-21.
7. BALLAY J.F. Un autre Knowledge Management? *L'Expansion Management Review*. Jui. 2001.

.....
34. «El lado positivo de la crisis es que hace nacer una toma de conciencia de la importancia de la investigación para el porvenir del país y obliga a encontrar los medios para superarla». Tomado de: DOOR, Jean-Pierre. Rapport d'information sur la recherche publique et privée en France face au défi international, 1999. [En línea] Disponible en: www.assemblee-nationale.fr/12/rap-info/i1998

8. BATAILLE M. Le concept de chercheur collectif dans la recherche-action. *Les Sciences de l'Education*. Avr.- Sep. 1981, no. 2-3; p. 37-38.
9. BAUMARD P. *Tacit Knowledge in Organizations*. London: Sage, 1999.
10. BELMONDO, C. Les interactions entre outils de gestion et connaissances. Application à une cellule de veille concurrentielle. En: *Xième Conférence de l'Association de Management Stratégique*, 2001.
11. BOURDIEU, Pierre. *Les usagers sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique. Une conférence-débat à l'inria*. Paris: INRIA Editions, 1997.
12. _____. *Le sens pratique*. Paris: Editions de Minuit, 1980.
13. _____. *El oficio del científico: ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama, 2006.
14. BROWN, J.S.; DUGUID, P. Organizational Learning and Communities of Practice: Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation. *Organization Science*. 1991, vol. 2, no.1; p. 40-57.
15. _____. Organizing Knowledge. *California Management Review*. 1998, vol. 40, no. 3; p. 90-111.
16. CASTELLS, M. *Internet y la sociedad red, primera parte*. Gaceta. 2001, no. 39.
17. _____. La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Madrid: Alianza, 1997. Vol. 1: La sociedad red.
18. CHALMERS, A. *La fabrication de la Science*. Paris: Editions la Découverte, 1991.
19. CHANAL, Valérie. Management de l'innovation: la prise en compte du langage des acteurs des projets. Actes de la VIIIème Conférence Internationale de Management Stratégique (Mai 1999: Paris)
20. Communiqué de presse. L'Agence Nationale de la Recherche impose l'usage de l'anglais. 1er mars 2007. [En línea]. Disponible en: http://www.vjf.cnrs.fr/sntrs/tracts/07_cp_ANRanglais.pdf [Consulta: 3 de mayo de 2008]
21. DESCHAMPS, B. Le processus de reprise d'entreprise par les entrepreneurs personnes physiques. Grenoble: 2000 (Thèse de doctorat ès Sciences de Gestion. Université de 2: Ecole Supérieure des Affaires)

22. DIBIAGGIO, L. Apprentissage, coordination et organisation de l'industrie – une perspective cognitive. *Revue d'Economie Industrielle*. 1999, no. 88; p. 111-137.
23. DOOR, Jean-Pierre. *Rapport d'information sur la recherche publique et privée en France face au défi international*. [En Línea]. 1999. Disponible en: <http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-info/i1998> [Consulta: 15 de mayo de 2008]
24. DRUCKER, Peter. Knowledge work. *Executive Excellence*. Apr. 2000; p. 11-12.
25. _____. *La sociedad poscapitalista*. Buenos Aires: Editorial Suramericana, 1999.
26. FIOL, C. Marlene. Consensus, Diversity, and Learning in Organizations. *Organization Science*. 1994, vol. 5, no.3, p. 403-420.
27. GAVIRIA VELASQUEZ, Margarita. *Gestion de connaissances dans les équipes de recherche académique*. Grenoble: 2006. (Thèses Doctorale en Gestion de Systèmes d'Information. France: Université Pierre Mendès-France. Avec la direction des professeurs Alain Spalanzani et Jacques Trahand)
28. GIDDENS, Anthony. *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press, 1984.
29. GRUNDSTEIN, Michel. *La Capitalisation des Connaissances de l'Entreprise, Système de production des connaissances. L'Entreprise Apprenante et les sciences de la complexité. Actes du Colloque*. (22-24 mai 1995) Université de Provence, Aix-en-Provence.
30. HAMILTON, B. *La gestion du savoir à la commission de la fonction publique. Document de travail*. [En línea]. 1998. Disponible en: <http://www.cefrico.qc.ca/rapports/gererconnaissance.pdf> [Consulta: 30 de mayo de 2008]
31. IBARBO, Jairo. *Incertidumbre y objetividad en el conocimiento*. Medellín: Editorial ?, 2003.
32. JAMEUX, Claude. *La production de connaissances en sciences de gestion*. Chambéry : FNEGE, 1996.
33. KOENIG, G. L'apprentissage organisationnel. *Revue Française de Gestion*. 1994, no. 97; p.78.
34. KPMG. *Gestion des connaissances en Europe*. Amsterdam. [En Línea]. Disponible en: <http://www.kpmg.nl/kas>. [Consulta: 30 de mayo de 2008]

35. LATOUR, B. *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*. Une conférence – débat à l'Inria le 22 septembre 1994, Collection Questions. Paris: INRIA Editions.
36. LATOUR, Bruno. *La science en action*. Paris: La Découverte, 1989.
37. EMOIGNE, Jean-Louis. Epistémologies constructivistes et sciences entreprise l'organisation. *Innovation Epistémologies et Sciences de Gestion. Que sais-je ?* 1995, no. 2963, p. 81-140.
38. LESCA, Humbert. *Gestion de l'information - qualité de l'information et performances de l'entreprise*. Paris: Litec, 1995, 209 p.
39. LEVY, P. *L'intelligence collective: pour une anthropologie du Cyberspace*. Paris: Edition La Découverte, 1994.
40. LEVY, Pierre. Communautés de pratique : un partage des connaissances idéal communautés. En : *Cyberdémocratie*. Paris : Odile Jacob, 2002.
41. MARTINET, Alain Charles. Epistémologie de la stratégie. En: *Epistémologies et Sciences de Gestion*. Paris: Económica, 1990, p. 211-236.
42. _____. La logique paradoxale du management stratégique. *Cahiers Lyonnais de Recherche en Gestion*. 1990, no. 11; p. 197-209.
43. MORIN, E. Por una reforma del pensamiento. *Correo de la UNESCO*. Feb. 1996.
44. _____. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1990.
45. _____. *La Méthode. Tome 1. La nature de la nature*. Paris: Seuil, 1977.
NONAKA Ikujiro. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*. 1994, Vol. 5, no.1, pp. 4-37.
46. _____. Redundant, Overlapping Organization: A Japanese Approach to Managing the Innovation Process. *California Management Review*. 1990, vol. 32, no. 3; p. 27-38.
47. NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *La connaissance créatrice: la dynamique de l'entreprise apprenante*. Paris: De Boeck, 1995.
48. _____. *The Knowledge Creating Company*. Oxford: Oxford University Press, 1995.

49. NONAKA, I. y KONNO N. The Concept of Ba: Building for Knowledge Creation. *California Management Review*. Spring 1998, vol. 40, no. 3.
50. OCDE. *Research and Development in Education. A Survey*. Paris: OCDE, 1974.
51. OCDE. *Un rôle nouveau pour les organismes publics de recherche*. Paris: OCDE, 1989.
52. _____. *Manuel de Frascati*. Paris: OCDE, 1992.
53. POPPER, Karl R. *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos, 1980.
54. _____. *Le réalisme et la science*. Paris: Hermann, 1983.
55. SEPULVEDA, Alonso. Ciencia: unidad y diversidad. *Revista Universidad de Antioquia*. Jul.-Sep. 2006, no. 282.
56. SVEIBY K.E. A knowledge based theory of the firm to guide strategy formulation – *Journal of Intellectual Capital*. 2002, vol. 2, no.4.
57. _____. *Measuring intangibles and intellectual capital, an emerging first standard*. [En línea]. 2002. Disponible en: <http://www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm> [Consulta: 30 de mayo de 2008]
58. WEAVER, W. Science and Complexity. *American Scientist*. 1948, vol. 36, no. 536.
59. WEICK, Karl E. *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks: Sage, 1995.
60. WENGER, E. *La théorie des communautés de pratique, apprentissage, sens et identité*. Canada: Les Presses de l'Université Laval, 2005.
61. WHITAKER, Reg. *El fin de la privacidad: cómo la vigilancia total se está convirtiendo en realidad*. Barcelona: Paidós, 1999.
62. WINOGRAD, T. y FLORES, F. *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. Norwood, N.J: Ablex Pub. Corp, 1986; p. 225.
63. YIN, Robert. *Case Study Research: design and methods*. California: Sage, 1994.
64. ZARA Olivier. *Le management de l'intelligence collective*. Paris: M2 Editions, 2005, 195 p.

Anexo 1 Laboratorios del Polo Científico de Grenoble, Rhône-Alpes

CAMPO	<p>ENERGÍA</p> <p>La investigación en el campo de la energía es interdisciplinaria y con un fuerte vínculo con la industria. Las fortalezas y competencias de los laboratorios del centro (ingeniería eléctrica, mecánica de fluidos, electroquímica, ingeniería nuclear, etc.), actúan juntas, en estrecha relación con sus asociados institucionales (Universidad Joseph Fourier, CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), CEA Grenoble) y sus asociados industriales (Schneider Electric, EdF, Air liquide, etc.)</p>
LABORATORIOS	<ul style="list-style-type: none"> • <u>LEG</u>: Laboratoire d'Electrotechnique de Grenoble • <u>LEPMI</u>: Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces • <u>LEGI</u>: Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels, • <u>LIS</u>: Laboratoire des Images et des Signaux • <u>TIMA</u>: Techniques de l'Informatique et de la Microélectronique pour l'Architecture d'ordinateurs • <u>Cremhyg</u>: Centre de Recherche et d'Essais de Machines Hydrauliques de Grenoble <p>Estructuras federativas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ELESA</u>: empresa italiana de partes industriales • <u>ISTM</u>: Institut de Sciences et Technologies des Matériaux
ESCUELAS DOCTORALES	<ul style="list-style-type: none"> • <u>EEATS</u>: Ecole Doctorale Electronique, Electrotechnique, Automatique & Traitement du Signal • <u>MGP</u>: Ecole Doctorale Matériaux et Génie des Procédés • <u>Physique</u>: Ecole Doctorale de Physique
LINEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de la energía, producción descentralizada • Control de las redes de transporte y distribución de la energía eléctrica • Materiales para la energía

CAMPO	<p>INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</p> <p>En el campo de la Información y la Comunicación, la investigación en el Polo Científico tiene como finalidad el desarrollo de métodos de modelización y simulación, así como también de las tecnologías materiales y de software para tratar y explotar la información. Estos trabajos requieren actividades de investigación fundamental y aplicada en Informática, en Matemáticas Aplicadas y en Señales y Sistemas. Los proyectos se desarrollan en red con numerosos asociados locales (CNRS, INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique), INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale), UJF, UPMF y US y el CHU de Grenoble (Centre Hospitalier Universitaire).</p>
--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>LABORATORIOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CLIPS: Communication Langagière et Interaction Personne-Système) • ICP: Institut de la Communication Parlée • ID: Laboratoire Informatique et Distribution • LEIBNIZ: Laboratoire du secteur informatique, mathématiques appliquées et signal à Grenoble. • LAG: Laboratoire d'automatique de Grenoble • LCIS: Laboratoire de Conception et d'Intégration des Systèmes • LIS: Laboratoire des Images et des Signaux • LMC: Laboratoire de Mathématiques Appliquées et d'Informatique - Jean Kuntzmann • LIG: Laboratoire d'Informatique de Grenoble () • TIMA: Techniques de l'Informatique et de la Microélectronique pour l'Architecture d'ordinateurs • TIMC: Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité • VERIMAG: Institut d'Informatique et Mathématiques Appliquées de Grenoble • IPAL(Singapour) • MICA(Vietnam): Multimédia, Information, Communication et Applications • LAFMI (México). Laboratoire Franco-Mexicain d'Informatique <p>Estructuras federativas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ELESA: empresa italiana de partes industriales • IMAG: Informatique, Mathématiques et Applications de Grenoble
<p>ESCUELAS DOCTORALES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EEATS: Ecole Doctorale Electronique, Electrotechnique, Automatique & Traitement du Signal • EDISCE: l'Ecole Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement • MSTTI: l'Ecole Doctorale Mathématiques, Sciences et Technologies de l'Information, Informatique • ICA: Informatique et Création Artistique
<p>LINEAS DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>Las investigaciones llevadas a cabo, se dividen en función de sus campos de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo viviente • Simulación & mundos virtuales • La cultura • Las telecomunicaciones
<p>CAMPO</p>	<p>MATERIALES</p> <p>Las investigaciones en este campo se centran en la metalurgia, los polímeros, el papel, los cristales, cerámicas y capas finas funcionales y en los materiales compuestos. Comprender, elaborar y optimizar materiales cada vez más complejos. Con el fin de satisfacer las nuevas necesidades de la industria, físicos, químicos y mecánicos aúnan sus esfuerzos para poner a punto, principalmente, nuevos procedimientos para la elaboración y transformación de los materiales. En 2003, nueve laboratorios grenobleses se han agrupado para formar el Instituto de Ciencia y Tecnología de los Materiales (ISTM).</p>

LABORATORIOS	<ul style="list-style-type: none"> • LEPMI: Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-chimie des Matériaux et des Interfaces • EPM: Laboratoire d'Elaboration par Procédés Magnétiques, • LMGP: Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique • 3S: Sols, Solides, Structures • GPM2: Génie Physique et Mécanique des Matériaux • RHEOLOGIE: Laboratoire de Rhéologie • LGP2: Laboratoire de Génie des Procédés Papetiers <p>Estructura federativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISTM: Institut de Sciences et Technologies des Matériaux Fédération Ródano Alpes de Materiales de Estructura (Fédérans)
ESCUELAS DOCTORALES	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales e Ingeniería de los Procedimientos • Física de los Materiales • Ingeniería Mecánica y Energética
LINEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Modelización y la simulación digital en reactores del Instituto Laue-Langevin-ILL. • Radiación & sincrotrón en el European Synchrotron Radiation Facility - (ESRF).

CAMPO	<p>MEDIO AMBIENTE</p> <p>La investigación en este campo trata a la vez de los medios naturales (control y tratamiento de sus contaminaciones, riesgos naturales y vulnerabilidad, impactos del cambio climático...) y de los aspectos industriales del entorno ambiental (procedimientos limpios, sostenibilidad y reciclado, energías renovables...). Conservar mejor el medio ambiente y proteger mejor a las personas y los bienes dentro del marco de un desarrollo sostenible.</p>
LABORATORIOS	<ul style="list-style-type: none"> • 3S-R: Sols, Solides, Structures, Risques • LEGI: Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels • LTHE: Laboratoire d'études des Transferts en Hydrologie et Environnement • HGP: Hydro-Géo-Physique • IBIS: Interfaces et Bilans Spatialisés • RIVER: RIVières, EROsion et contaminants
ESCUELAS DOCTORALES	<ul style="list-style-type: none"> • TUE: Ecole Doctorale Terre, Univers, Environnement) • EDISCE: Ecole Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement
LINEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto del cambio climático sobre los hidrosistemas • Contaminaciones del aire, de las aguas, de los suelos y sus tratamientos, dinámica de los ecosistemas • Movimientos gravitatorios, transporte sólido y sedimentación fluvial y costera • Riesgos naturales/tecnológicos/industriales y vulnerabilidad Bioprocedimientos

CAMPO	<p>MICRO & NANOTECNOLOGÍAS</p> <p>Las micro y nanotecnologías están experimentando un desarrollo muy importante con la creación de Minatec, junto con el CEA. Minatec, nacido por iniciativa del CEA-LETI, tiene como ambición convertirse en el polo de innovación de mayor importancia en Europa para las micro y nanotecnologías.</p>
LABORATORIOS	<p>En Grenoble:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FMNT: La federación de Micro-Nanotecnologías de la región Ródano Alpes • IMEP: Institut de la Micröelectronique, Electromagnétisme et Photonique • LMGP: Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique • SPINTEC: Spintronique et Technologie des Composants <p>En Lyon:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La FMNT trabaja en colaboración con el CEA LETI y la Alianza de Crolles (ST Microelectronics, Philips, Freescale), así como también con los equipos de la comunidad científica grenoblesa Nanociencias (Federación IdNano e Instituto de Física de la Materia Condensada). • ISTM: Institut de Sciences et Technologies des Matériaux • IPMC: Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire • IdNano: L'Institut des Nanosciences de Grenoble
ESCUELAS DOCTORALES	<ul style="list-style-type: none"> • ENSPG: Ecole Nationale Supérieure de Physique de Grenoble • EEATS: Ecole Doctorale Electronique, Electrotechnique, Automatique & Traitement du Signal • PHYSIQUE: l'Ecole Doctorale de Physique • MGP: Ecole Doctorale Matériaux et Génie des Procédés
LINEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • La micro y nanoelectrónica fotónica • La electrónica de spin • Los microsistemas • Las biotecnologías • Las tecnologías extremas • Las técnicas de caracterización innovadoras
CAMPO	<p>SISTEMAS DE PRODUCCIÓN</p> <p>Las investigaciones llevadas a cabo en Sistemas de Producción tratan esencialmente de la modelización de los procesos de concepción del producto (life cycle engineering), así como de la capitalización de los conocimientos, y de la modelización y optimización de los sistemas productivos y de las cadenas logísticas. Estos trabajos están basados en métodos y herramientas procedentes de la ingeniería.</p>
LABORATORIOS	<ul style="list-style-type: none"> • 3S: Sols, Solides, Structures • LAG: Laboratoire d'automatique de Grenoble <p>Estructura federativa: IPI: Institut de la Production et des organisations Industrielles</p>

ESCUELAS DOCTORALES	<ul style="list-style-type: none">• ME: l'Ecole doctorale Mécanique et Énergétique• MSTII: l'Ecole Doctorale Mathématiques, Sciences et Technologies de l'Information, Informatique
LINEAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Optimización combinatoria para resolver problemas de gestión en las cadenas logísticas• Algoritmos de optimización• Modelización y simulación de sistemas de producción• Capitalización de los conocimientos• Sistemas de información• Apoyo a los procesos industriales

Anexo 2 Ejemplo de preguntas incluidas en los instrumentos de recolección de información

La première question que l'on se pose concerne la **Socialisation** de la connaissance qui est conçue comme le processus de transmission du savoir-faire (know-how) d'une organisation à une autre:

¿Quels sont les mécanismes pour la socialisation effective dans le laboratoire de recherche ?

Selon le modèle Nonaka, l'étape de l'Extériorisation de la connaissance est le processus qui fait connaître à la société les résultats des investigations. D'où la formulation de notre deuxième question de travail:

¿De quelle façon elle est représentée cette connaissance dans les résultats de recherche à l'intérieur des laboratoires de recherche?

Au cours de notre approche théorique nous nous sommes intéressés à la production académique des chercheurs, fondée sur l'interaction de plusieurs types de mémoire. Selon Girod la mémoire déclarative collective est définie comme " l'ensemble des savoirs issus de l'interaction de deux ou plusieurs personnes ". Elle se crée lorsqu'un membre du groupe crée un fichier et le partage.

Dans le modèle Nonaka, il est nécessaire de créer une telle mémoire, de façon à ce que dans le processus de partage les membres du groupe parviennent à combiner leurs connaissances explicites (étape de la **combinaison**); d'où la formulation d'une troisième question :

¿Une mémoire collective de la production académique des chercheurs a-t-elle été créée dans chaque groupe de recherche ?

Dans la typologie des connaissances développée dans le modèle Nonaka, il est fait référence à l'**Intériorisation** comme le processus d'incorporation de la connaissance explicite en connaissance tacite ; elle est étroitement liée à " l'apprentissage en faisant".

Cette forme de savoir est un processus d'apprentissage qui se caractérise par la transformation de connaissances explicites en connaissances tacites, permettant ainsi une augmentation substantielle de la création et de la capacité d'apprentissage des membres du groupe. Nous nous posons donc une dernière question :

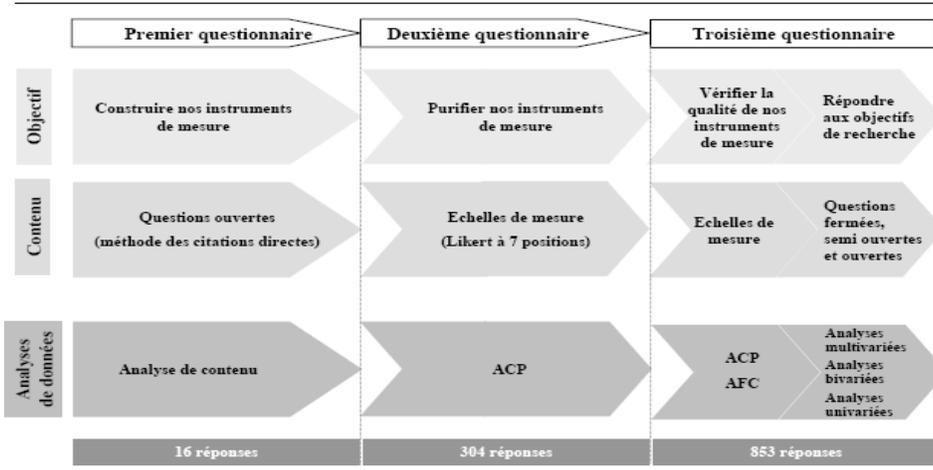
¿Le processus d'apprentissage individuel accroît-il la capacité d'apprentissage collectif ?

Au cours de nos observations, nous tenterons de rassembler les éléments de réponse concernant le processus d'apprentissage individuel et collectif à travers l'intériorisation de la connaissance.

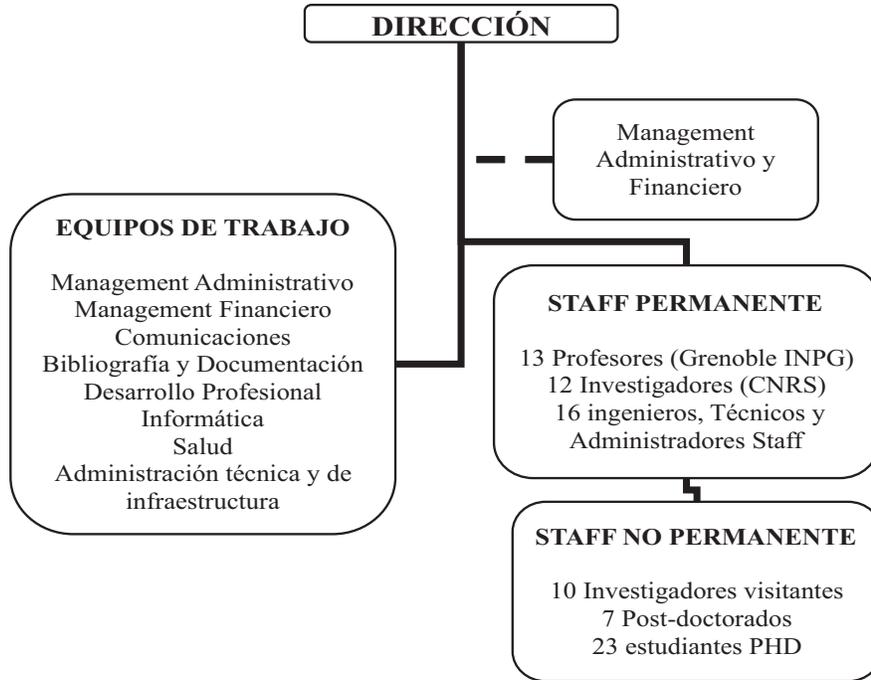
La résolution de problèmes sociaux (santé, énergie, transport...) fit bien sûr elle aussi l'objet de financement, mais aujourd'hui, l'avènement d'une nouvelle priorité, c'est la collaboration en matière de science et de technologie. Selon Wenger, dans le sein des **Communautés de Pratique**, l'apprentissage, la recherche et l'invention ne sont plus le fait de chercheurs individuels. Donc.

¿La collaboration scientifique est-elle une réalité historique ou est un phénomène intrinsèque à l'activité scientifique?

Enchaînement des trois collectes de données



Anexo 3 Organigrama del LMGP



El caso estudiado muestra que en el laboratorio trabajan en forma simultánea 81 personas a las cuales les fueron aplicados los diferentes instrumentos. Los modos de aplicación fueron; cara a cara, telefónica y electrónica.

