



## **LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIOS. CASO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.**

### **THE KNOWLEDGE MANAGEMENT IN UNIVERSITY RESEARCH GROUP. NATIONAL UNIVERSITY CASE.**

*Julio Mario Rodríguez Devis<sup>1</sup>.*

#### **RESUMEN**

El presente trabajo es el resultado de una investigación sobre cuatro grupos de investigación de ingeniería de la Universidad Nacional en la que se muestran las diferentes fases de la gestión del conocimiento (basado en el método propuesto por Mark McElroy) como son la adquisición, la producción, la integración y la difusión del conocimiento y los ciclos de realimentación y aprendizaje que se dan en su interior; así como la redes de cooperación que se forman con el entorno. Los resultados muestran que los grupos se comportan de forma diferente si su estrategia es jalonada por la demanda del conocimiento (grupos sensibles a las necesidades y problemas del entorno) que si su estrategia es la oferta de conocimiento que luego se aplica. En el primer caso el grupo se gestiona como una organización de consultoría académica y en el segundo caso como una organización fuertemente enraizada en el que hacer y conocimiento del docente. El modelo permite tener información de el cómo de gestiona el conocimiento y las formas desarrolladas por los grupos para sobrevivir en entornos hostiles.

*Palabras clave: Gestión del conocimiento, grupos de investigación, complejidad, equipos.*

#### **ABSTRACT**

The present work is the result of an research on four research engineering groups of engineering of the National University in which shows the different phases of the management of the knowledge (based on the method proposed by Mark McElroy) since they are the acquisition, the production, the integration and the diffusion of the knowledge and the cycles of feedback and learning that are given in his interior; as well as the networks of cooperation that they form with the environment. The results show that the groups behave of different form if his strategy is marked by the demand of the knowledge (groups sensitive to the needs and problems of the environment) that if his strategy is the offer of knowledge that then is applied. In the first case the group is managed as an organization of academic consultancy and in the second case as an organization strongly taken root in what teacher know. The model allows to have information of how of it manages the knowledge and the forms developed by the groups to survive in hostile environments.

*Key words: Knowledge management, research groups, complexity, teams.*

---

<sup>1</sup> Ing. Mecánico. M.Sc. M.A. Decano Facultad de Ingeniería. Universidad Central. Investigador y docente en innovación, gestión del conocimiento y complejidad. Miembro del grupo de investigación Complexus. juliomarior@gmail.com



## **1. La gestión del conocimiento en grupos de investigación como Sistema Complejo Adaptativo**

El grupo de investigación Complexus ha planteado que los grupos de investigación universitarios se comportan como sistemas complejos adaptativos. El grupo como tal, intercambia información y conocimiento con su entorno y se adapta a las condiciones cambiantes de este en un proceso permanente de aprendizaje.

Aunque existen diferentes razones que motivan la creación de un grupo de investigación, es el docente director el atractor principal alrededor del cual se reúnen los miembros y se desarrollan las actividades; por tal razón, es él quien determina el tema sobre el cual se va a desarrollar el trabajo investigativo, y quien, a través de la programación de reuniones y citas con los miembros –ya sea en grupo o de manera individual- logra cohesionar el grupo. El desempeño del grupo no necesariamente mejora con el tiempo ni es acumulativo; es impredecible y aleatorio; dependiendo de su adaptación al entorno cambiante e impredecible, su capacidad de adquirir los recursos vitales para sobrevivir o crecer y la forma como se enfrenten y resuelvan los conflictos al interior del grupo

A lo largo del desarrollo del grupo se producen bifurcaciones que hacen que este se mueva en direcciones no previstas originalmente. Esto conduce a que no se planifique formalmente, sino que se esté atento a responder a las oportunidades que da el entorno. Esto los hace muy flexibles y ágiles.

La propiedad emergente del grupo es el conocimiento que de alguna forma es gestionado. Este es un proceso complejo que conlleva el uso organizado e inteligente de la información que adquiere el grupo, vista ésta como un sistema complejo adaptativo, es decir, como un sistema abierto, auto-organizado, dinámico, cambiante, que aprende y se adapta a su entorno y que genera propiedades emergentes, en este caso, nuevo conocimiento. La gestión del conocimiento en las organizaciones tiene tres niveles de complejidad interrelacionadas entre sí, basado en el modelo de McElroy (2003), como indica la figura 1.

En el nivel micro se relacionan las dialógicas entre el conocimiento individual (CI), como ente creativo con motivaciones, capacidades y tiempos propios; el conocimiento del grupo (CG) que realiza la investigación y el conocimiento que se incorpora a la estructura más básica de la organización (CE), que normalmente es la unidad funcional formal. En este nivel se generan continuos bucles entre lo individual y lo colectivo, construyéndose redes formales e informales que posibilitan el éxito del proceso. El nuevo conocimiento se produce en los espacios sociales de las comunidades involucradas mediante la interacción dentro de redes formales e informales que posibilitan la incorporación y desarrollo de nuevas perspectivas.

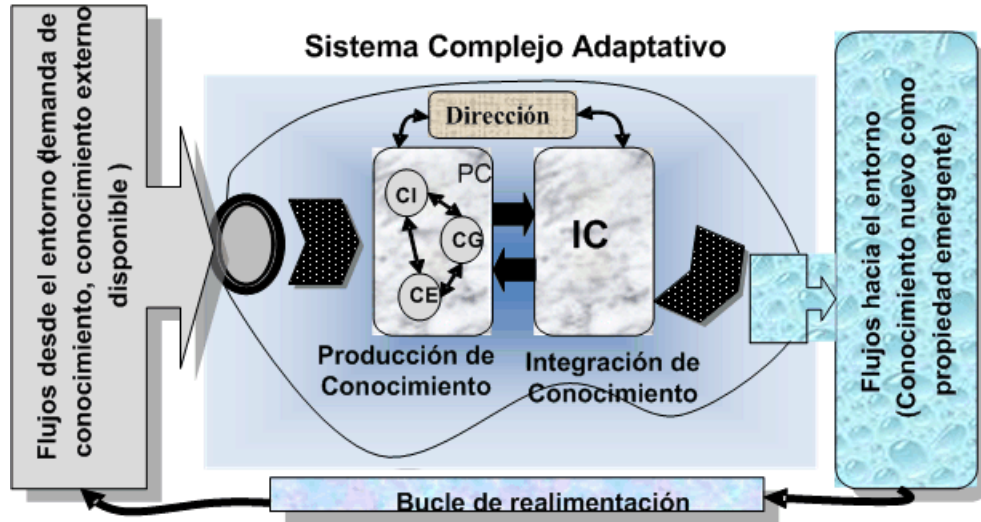


Figura 1. La gestión del conocimiento.

A nivel de procesos, es la retroacción entre el proceso de producción del conocimiento (PC) y el proceso de integración del mismo (IC) en toda la organización. Es un proceso de captura y difusión de conocimiento altamente conflictivo, pues se integran diversos saberes, necesidades y motivaciones entre la gente de las diferentes divisiones. En la medida en que la organización integre el nuevo conocimiento se afecta a los individuos y a la colectividad y éstos a su vez modifican y cambian la organización en un bucle que produce propiedades emergentes.

A nivel macro, es la interacción entre el conocimiento con que cuenta la organización y el conocimiento que posee y demanda el entorno. Es el nivel de los negocios y que le da un sentido a través de una dirección coherente en forma de atractor; así mismo posibilita la conformación de redes externas que buscan mejorar el desempeño de la organización. Es en este nivel en que el conocimiento se constituye en innovación volviéndose útil socialmente.

En el nivel de los procesos, el conocimiento que se integra y que proviene del proceso de producción de conocimiento es modificado y es una propiedad emergente resultado de las múltiples interrelaciones entre los diversos y a veces contradictorios elementos y acciones de la organización en su conjunto. La organización cuenta con conocimientos tácitos y explícitos que son diferentes a los de sus partes constitutivas y a su vez el todo organizacional los afecta.

## 2. La gestión del conocimiento en los grupos de investigación

Se seleccionaron cuatro grupos de investigación de la Facultad de Ingeniería de la universidad Nacional de Colombia (tabla 1) que estuvieran en categoría A (clasificación Colciencias) por garantizar un ciclo de vida largo y una productividad aceptable.

NOMBRE DEL GRUPO	DIRECTORES	CATEGORIA
SELECCIONADO		



Grupo de Inv. En Compatibilidad Electromagnética GIGEM	Francisco José Román Campos / Antonio Mejía	A
Grupo Interdisciplinario de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad-BIOGESTIÓN	Oscar Fernando Castellanos Dominguez.	A
Laboratorio de Investigación en sistemas Inteligentes-LISI	Luis Fd. Niño Vásquez Fabio Gonzales Osorio	A
Grupo Complexus- Interuniversitario Universidad Nacional y Universidad Central	Luis Carlos Torres Soler	A

**Tabla 1.** Grupos de investigación seleccionados

## 2.1 Estructura del grupo

Los grupos cuentan con un número relativamente bajo de docentes (entre tres y nueve docentes) estables, en su mayoría de ingeniería (en el caso del grupo interuniversitario, la composición es igualitaria por parte de cada universidad.). Se nuclean alrededor de pocos docentes (se comportan como atractores, figura 2) y alrededor de estos, se conforman subgrupos de docentes, estudiantes de pregrado y posgrado. Estos subgrupos se conforman de acuerdo a los proyectos que se están realizando, a su duración y características. Los estudiantes realizan sus tesis de maestría y doctorado en los temas que los docentes están trabajando. Se podría decir que en el núcleo atractor la estructura es horizontal, con igualdad de derechos y fuera de este, la estructura es en forma de red jerarquizada, flexible y dinámica, que cambia y se ajusta con el tiempo según las demandas del entorno (fundamentalmente, de los proyectos que son financiados por otras instituciones).

En la mayoría de los grupos, la administración de los recursos resultados de las convocatorias que han logrado tener éxito, la hacen los mismos docentes con el apoyo de la administración de la respectiva Facultad. En un grupo, se cuenta con una unidad de apoyo administrativo de carácter permanente en donde se ha formalizado una administración de los recursos, se controlan los gastos e ingresos, se determina el flujo de caja, se realizan los contratos y convenios y se vincula al personal. Se manejan procesos de calidad y están certificados con la ISO 9000. Esta unidad está en permanente comunicación con la administración de la Facultad.

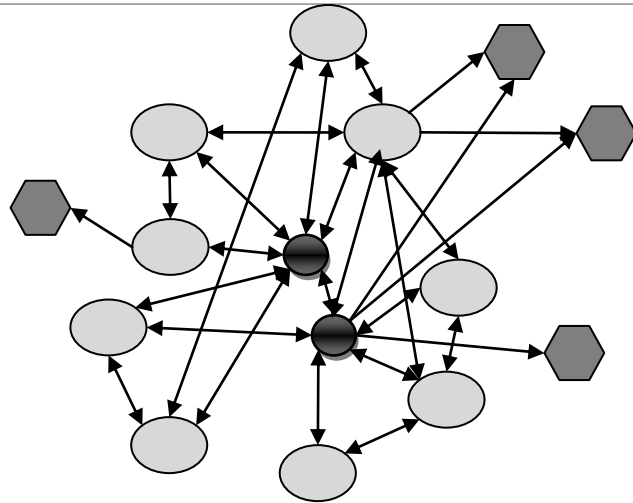


Figura 2. Estructura del grupo

## 2.2 Producción del conocimiento

Los grupos han desarrollado y consolidado áreas de conocimiento que les son propias a su vocación misional, sin embargo tratan de ser muy flexibles para responder a las demandas de las entidades y empresas financiadoras.

Así mismo han construido estrategias para gestionar el conocimiento (figura 3). Ellas son: 1) estrategias académicas. Buscan estar actualizados en el conocimiento que han consolidado y les da su competencia fundamental (se podría afirmar que hacen algún tipo de vigilancia del conocimiento obteniendo nuevas informaciones sobre los desarrollos y cambios en las áreas en que se trabaja). Así mismo se busca profundizar en los temas seleccionados por medio de estudiantes de doctorado y maestría. Los resultados se pueden convertir en productos piloto que posteriormente son validados, 2) estrategia experimental. De acuerdo a su especificidad, la experimentación les sirve para identificar fenómenos que desean profundizar o que desean romper paradigmas y es a través de los laboratorios en donde se nuclean actividades entre docentes y estudiantes. Se hacen trabajos de diseño de equipos que les son necesarios. Los resultados de las anteriores estrategias son artículos, ponencias, seminarios buscando la visibilidad de carácter nacional e internacional. Así mismo se generan patentes y derechos de autor, 3) estrategia de consultoría. Se monitorea continuamente el entorno buscando organizaciones o instituciones que tengan necesidad de realizar proyectos relacionados con las áreas de competencia del grupo, se consolida un equipo de proyecto (con docentes y estudiantes), se hace la propuesta y se ejecuta el trabajo. Las necesidades del entorno pueden generar bifurcaciones de las actividades que usualmente el grupo venía realizando y emprender nuevos desarrollos.

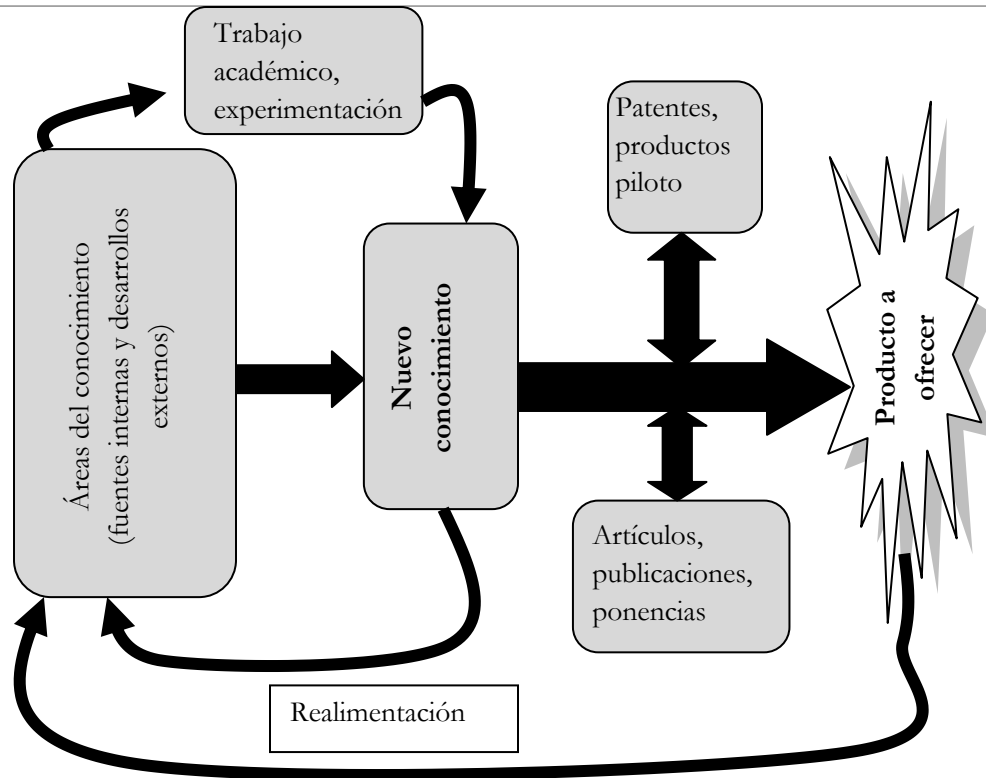


Figura 3. El proceso de producción del conocimiento

### 2.3 La gestión del grupo

Se observó que los grupos se pueden clasificar en dos: aquellos que se fundamentan en el desarrollo del conocimiento (empuje de la oferta del conocimiento-tipo EMOC) y a partir de allí buscan nichos para conseguir financiación y aquellos que están direccionados a la búsqueda de financiación basada en identificar necesidades externas (jalónamiento de la demanda del conocimiento-tipo JADEC). La gestión de estos dos tipos de grupos es diferente. Algunos grupos exhiben comportamientos mezclados, que dependen de sus dinámicas y respuestas al entorno.

Los grupos tipo EMOC tienen un estilo de gestión colegial, en donde hay cierta libertad entre los docentes para seleccionar el tema específico, tipo de investigación y asistencia a eventos dentro del área misional del grupo (así mismo buscar su financiación); es alrededor de los compromisos adquiridos dentro de la investigación o en la dirección de las tesis de maestría y doctorado donde se realiza un seguimiento y se determinan la frecuencia y contenido de las reuniones. Es común la realización de seminarios internos y reuniones para intercambiar información entre docentes y estudiantes. La participación en el grupo y la asistencia a las reuniones es voluntaria y no hay obligación de participar en los proyectos; su mayor preocupación es permanecer activos para generar indicadores para la clasificación de grupos. El rol del director del grupo es más de facilitador y coordinador.

Los grupos tipo JADEC tienen un estilo de dirección jerárquico, con un rol del director claramente definido en las relaciones externas, obtención de recursos y la administración de los mismos. Cuentan



con una infraestructura más compleja, con personal administrativo e investigadores contratados con los proyectos, en un esfuerzo permanente de prolongar su permanencia en el grupo con el fin de aumentar y fortalecer las capacidades del mismo y su poder de negociación de los contratos. Hay una planeación anual y se fijan metas e indicadores de desempeño y productividad. La estrategia se basa en obtener sus recursos para sobrevivir y evolucionar del medio externo fundamentalmente. Para lograrlo, el núcleo atractor (y más específicamente su líder) y algunos docentes tienen la responsabilidad de buscar nuevos negocios, captar e identificar necesidades, buscar relaciones y alianzas con redes e instituciones y vender los productos desarrollados por el grupo. Así mismo cuidan en mantener relaciones positivas con la dirección de la Universidad y de la Facultad. El manejo y la difusión de la información y del conocimiento al interior del grupo y la calidad de los productos son fundamentales.

## 2.4 La integración del conocimiento

**Al interior del grupo.** Se hacen esfuerzos para difundir el conocimiento entre los miembros del grupo por medio de reuniones informativas y de discusión. Hay una interacción permanente entre los investigadores: a) entre los que ejecutan el proyecto, b) cuando se decide hacer una publicación entre varios investigadores, c) se acuerda quien va a eventos y seminarios (en algunos casos es importante planear lo que debe hacer y contactar, posteriormente rinde un informe para el colectivo), d) se realizan seminarios internos para difundir el conocimiento y para obtener aportes del resto del equipo y e) permanentemente se encuentran en los espacios físicos que tiene el grupo y se generan diálogos.

**Con la universidad.** Es una preocupación permanente en difundir su conocimiento a interior de la universidad a través de: a) Diseñar y participar en cursos de pre y posgrado, b) participar con artículos en las revistas de la universidad, c) ofrecer cursos de extensión como diplomados, d) dirigir y participar en eventos al interior de la universidad como foros, seminarios, congresos, e) participar en reuniones de gestión y de formulación de políticas al interior de la universidad.

## 2.5 Realimentación-aprendizaje

El proceso de aprendizaje se realiza por la realimentación de la información obtenida de las instituciones y organizaciones a las que han estado vinculados por medio de investigaciones y contratos. Esta información se discute al interior del grupo y los resultados permiten aprender, modificando su estrategia e incorporando nuevo conocimiento.

Una estrategia complementaria es la de asistir a todos los eventos de interés para el grupo. La persona que es designada para asistir debe llevar la información relevante al interior del grupo y rendir un informe que contenga la característica del evento; los contactos e información obtenida de algunos asistentes al evento y el aporte de esta acción al grupo mismo.

La información se discute con todos los miembros del grupo y se conceptualiza la problemática (en este proceso es común solicitar y aceptar fuertes críticas académicas por parte de los miembros); se pueden hacer ajustes al conocimiento que tiene el grupo, se ofrecen ofrece una solución producto de la experiencia acumulada o se inicia un nuevo trabajo o investigación a través de proyectos basados en trabajos de estudiantes de pre y posgrados.



## **2.6 Redes externas**

La conformación de redes externas es una estrategia de todos los grupos. Se presentan redes de carácter formal y permanente por medio de convenios de cooperación y alianzas, y redes puntuales con miembros del grupo y de carácter específico. La creación, consolidación y mantenimiento de estas redes hace parte de las funciones de los miembros del grupo. Para grupos tipo EMOC, estas relaciones son realizadas por cualquier miembro del grupo y para las de tipo JADEC, es un rol fundamental del director del grupo. Abarcan fundamentalmente: a) entidades gubernamentales nacionales como el Departamento Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, los diversos Ministerios, la Alcaldía de Bogotá, SENA y la Gobernación de Cundinamarca, entre otros, b) diversos Centros de Investigación y de Desarrollo Tecnológico sectoriales, c) universidades de carácter nacional y preferentemente internacionales, d) agremiaciones como la Cámara de Comercio de Bogotá, ACOPI, Asociación Iberoamericana de Gestión Tecnológica-ALTEC, entre otras, e) con empresas del sector privado.

## **2.7 Difusión del conocimiento**

Los grupos tienen una estrategia explícita de intervenir en el entorno a través de productos que tengan una alta visibilidad y que los posicionen fundamentalmente en el ámbito académico, institucional y en algunos casos, empresarial. Estas intervenciones se hacen: a) permanentemente están monitoreando los eventos nacionales e internacionales que les posibilitan presentar ponencias, b) intervienen y publican en diversas revistas nacionales e internacionales, c) publican textos y libros, d) participan en eventos en los que muestran al grupo y su productividad, e) informes específicos para las organizaciones cliente y si es posible (dependiendo de los términos de propiedad industrial) su divulgación y f) a través de la dirección de tesis de maestría y doctorado.

En general para todos los grupos, hay un seguimiento (en algunos casos informal y en otros formales (con obligación de producir para indicadores cuantitativos) de las formas y resultados de la difusión, por la importancia que le dan a la visibilidad en el medio académico y gubernamental-empresarial (para los grupos tipo JADEC).

## **2.8 Adquisición del conocimiento**

Para los integrantes de los grupos es claro que el conocimiento está cambiando permanentemente y que es necesario estar en la punta del conocimiento de su campo. Por tal motivo, cada uno de sus miembros está orientado a recoger información y conocimiento de diversas fuentes: a) del ciberespacio con herramientas expertas de búsqueda, b) asistiendo a eventos internacionales, c) captando nuevos conceptos que se difunden en el medio, d) revisando artículos de revistas internacionales, e) manteniendo relaciones con expertos y docentes (doctores) de otras universidades, preferentemente internacionales, f) contactos permanentes con universidades, empresas y organizaciones para identificar necesidades y nuevos problemas a resolver.

## **2.9 Entorno normativo**

Los grupos de investigación han desarrollado competencias específicas para entender y actuar dentro de las normatividades que rigen la contratación y las ejecuciones presupuestales de las entidades financiadoras y contratistas. La habilidad en recibir oportunamente y gastar sin contratiempo los





recursos para la ejecución de los proyectos condicionan el logro de los objetivos y el fortalecimiento y supervivencia como grupo.

Los grupos se mueven dentro de los parámetros legales que rigen las universidades públicas y privadas, y la normatividad que condiciona la contratación dentro de la Ley de Ciencia y Tecnología entre entidades del estado y de estas con empresas e instituciones privadas.

En el caso específico de la Universidad Nacional, se rigen por el Estatuto General de la Universidad Nacional, los acuerdos y reglamentos de extensión, el estatuto de personal docente, los reglamentos y lineamientos de la Vicerrectoría de Investigación tanto a nivel nacional como para la sede de Bogotá.

Adicionalmente, se hace importante conocer y manejar la normatividad que rige los trabajos en redes internacionales como son la Red Europea ALFA y otras.

Para los grupos tipo JADEC el conocimiento de las normatividades de las entidades contratantes es fundamental, como son las que se aplican al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Agricultura, SENA, Cámara de Comercio de Bogotá y las universidades y empresas de régimen privado.

### **3. Observaciones generales**

Los grupos se estructuran para permitir un flujo permanente del conocimiento en todos sus niveles. La estructura en forma de red le permite una flexibilidad que se mueve desde una estructura colegiada o jerarquizada para la contratación y las funciones de dirección que son fundamentales para la operación día a día, en donde se establecen una serie de reglas en consenso; hasta una red distribuida que permite la integración del conocimiento al interior del mismo; en un proceso de continua retroacción. Los dos tipos de grupos, los EMOC y JADEC tienen formas particulares de gestión y organización, fundamentado este último por la estrategia de buscar financiamiento de entidades diferentes a las convencionales y acercarse más al sector empresarial.

En general, existe una estrategia explícita de producción y productividad para posicionarse en el entorno académico, institucional y empresarial en los entornos locales, nacionales e internacionales, Esta intencionalidad jalona muchos desarrollos de conocimiento al interior del grupo, en un permanente aprendizaje.

Finalmente, se construyen redes de carácter nacional e internacional que les permite tener acceso a información y conocimientos actuales y en desarrollo. Esta información posibilita el desarrollar investigaciones y trabajos que influyen en la producción del conocimiento y en la aparición de nuevos productos y servicios.

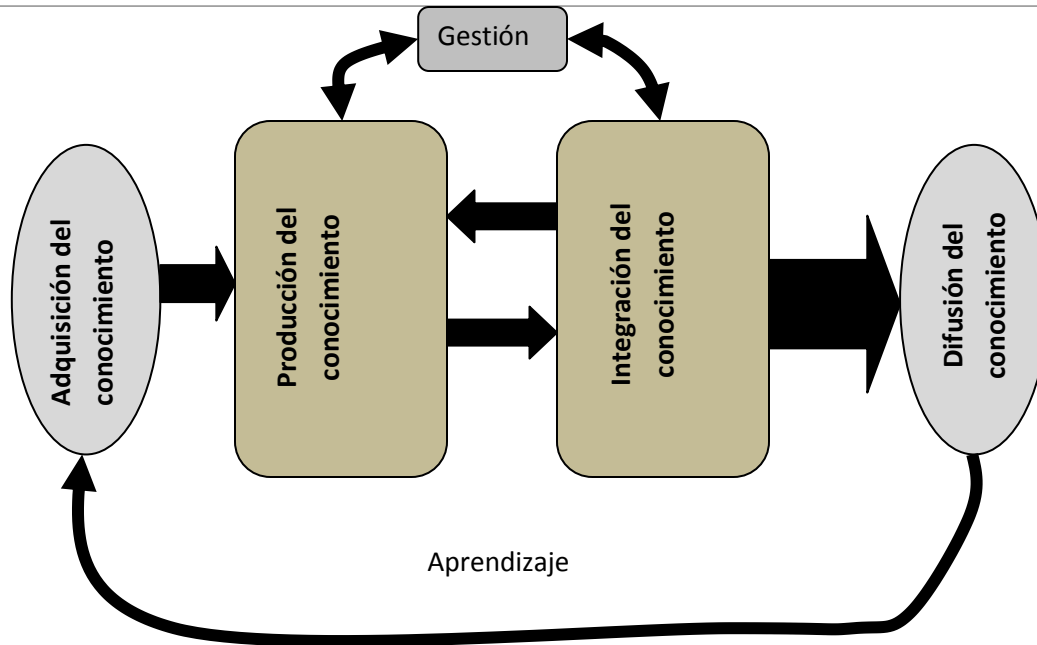


Figura 4. Gestión del conocimiento

El modelo de gestión del conocimiento propuesto permite una mejor comprensión de la dinámica de los grupos profundizando en los elementos (figura 4) de adquisición del conocimiento, producción del conocimiento, integración del conocimiento, difusión del conocimiento y el aprendizaje, ajustándose a un Sistema Adaptativo Complejo, que evoluciona con el entorno y obtiene los recursos de él para sobrevivir. La gestión se realiza inteligentemente y depende de las relaciones de poder que se den al interior de los mismos y a la estrategia aceptada por los miembros.

### Referencias

Complexus. Informe presentado a la División de Investigaciones de la sede Bogotá (DIB) del proyecto “Redes de conocimiento. Grupos de investigación”. Universidad Nacional de Colombia. 2009.

MacElroy, Mark. The New Knowledge Management. Ediciones BH. USA. 2003.