

# Gestión del conocimiento en grupos de I+D: un enfoque basado en los componentes del capital humano\*

Maribel Bermúdez Rojo\*\*, Neida Boscan Romero\*\*\*, Delvis Muñoz Rojas\*\*\*\*, Betsy Vidal Durán\*\*\*\*\*, Carlos Mauricio Archila Guio\*\*\*\*\*

## Resumen

**Introducción.** La gestión del conocimiento en grupos de I+D de universidades públicas de Colombia se basa en la solidez del capital humano que se inserta en las dinámicas de trabajo de las organizaciones, en este sentido se integran las bases teóricas y epistemológicas derivadas de las teorías de Tinoco y Soler (2011); Cabello *et al.* (2010); Meleros y Palomera (2010); Riescos (2006) y Bueno (2003). **Objetivo.** El objetivo de esta investigación es describir la gestión del conocimiento en grupos de I+D de universidades públicas de Colombia. **Metodos y materiales.** El estudio es descriptivo, con diseño de campo, no experimental, transversal; además, utiliza como técnica la encuesta, y como instrumento un cuestionario escalar tipo Likert, aplicado a los investigadores de los grupos de I+D. La población de estudio, estuvo constituida por cuatro grupos de I+D de las Universidades Públicas, Uniguajira, Magdalena, Popular del Cesar y Antioquia de Colombia. Se

abordó a toda la población referenciada, por tanto, se empleó el censo poblacional. Arias, (2006). **Resultados.** Los resultados se analizaron utilizando la estadística descriptiva. Los principales resultados son: primero, la experiencia de los investigadores, que incide positivamente en la productividad del grupo de investigación; segundo, el conocimiento, resultado de programas de entrenamiento continuo que capacitan a los investigadores, y tercero la creatividad e innovación, debido a que solo 50 % de los investigadores exponen nuevas ideas y están satisfechos con las políticas y programas de innovación. **Conclusión.** Con esta investigación se contribuye a fortalecer en los grupos de I+D de universidades públicas de Colombia, los programas de entrenamiento continuo, políticas y programas de innovación que incrementen en los investigadores, la creatividad y la innovación.

**Palabras clave:** gestión, conocimiento, componentes, capital humano, grupos de I+D.

\* Proyecto generado del resultado de investigación maestría en gerencia de proyectos I+D. Producto colaborativo entre las universidades de la Guajira, Universidad Cooperativa de Colombia

\*\* Contadora Pública. Especialista Planeación Educativa. Magister Scientiarum en Gerencia de Proyectos de I+D. Afiliación institucional: Universidad de La Guajira. correo electrónico: mdbermudez@uniguajira.edu.co

\*\*\* Licenciada Química, Especialización carbón, the Central Mining Institute, Magister Scientiarum Gerencia Proyectos I+D. Afiliación institucional: Universidad Rafael Belloso Chacín-URBE- Venezuela. Correo: ndboscan@gmail.com

\*\*\*\* Licenciada en Lengua Moderna Magister en Ciencias de la Educación. Afiliación institucional: Universidad de La Guajira Adscrita a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Correo Bvidal@uniguajira.edu.co

\*\*\*\*\* Doctorante en Ciencia mención gerencia, Docente de Planta, Afiliación institucional: Universidad de La Guajira, Mcs. Sistema de gestión, especialista en salud ocupacional, especialista en finanzas, Psicóloga y Administradora de Empresa, adscrita a la facultad de ciencias sociales y humanas, dirección electrónica: dmunozr@uniguajira.edu.co

\*\*\*\*\* Abogado, Universidad Católica de Colombia. Master Internacional en Liderazgo Educativo, Universidad Europea Miguel de Cervantes. Magister en Victimología y criminología, Escuela de Posgrados de la Policía. Investigador Universidad cooperativa de Colombia. Mail: mauro.guio@hotmail.com

## Knowledge management on R+D groups: an approach to the human capital components

### Abstract

**Introduction:** Knowledge management on R+D groups in Colombian Public Universities is based on the human capital's strength involved in the company's work dynamics; in this sense, to integrate theoretical and epistemological basis derive from theories of Tinoco & Soler (2011); Cabello et al. (2010); Meleros & Palomera (2010); Riescos (2006) and Bueno (2003). **Objective.** To describe the knowledge management on R+D groups in Colombian Public Universities. **Methods and materials.** A descriptive, non- experimental, study with on field design. It also uses the survey as a technique, and a scalar Likert type questionnaire, applied to researchers of R+D groups as an instrument. A test population was constituted by four R+D groups of public universities, Uniguajira, Magdalena, Popular del Cesar and Antioquia from Colombia. The whole referenced population was approached; therefore, we used the population census. Arias (2006). **Results.** Results were analyzed using descriptive statistics. The main results were: first, researchers' experiences, that positively influence on the productivity of the research group; second, the knowledge, result of continuous training programs that forms researchers, and third the creativity and innovation, because only 50% of researchers provide new ideas and are satisfied with innovation program policies. **Conclusion.** With this research, we contributed to strengthen Colombian public universities R+D groups, their continuing training programs, policies and innovation programs that increase creativity and innovation in researchers.

**Keywords:** management, knowledge, components, human capital, R+D groups

## Gestão do conhecimento em grupos de I+D: um enfoque baseado nos componentes do capital humano

### Resumo

**Introdução.** A gestão do conhecimento em grupos de I+D de universidades públicas da Colômbia se baseia na solidez do capital humano que se insere nas dinâmicas de trabalho das organizações, neste sentido se integram as bases teóricas e epistemológicas derivadas das teorias de Tinoco & Soler (2011); Cabello *et al.* (2010); Meleros & Palomera (2010); Riescos (2006) e Bueno (2003). **Objetivo.** O objetivo desta investigação é descrever a gestão do conhecimento em grupos de I+D de universidades públicas da Colômbia. **Métodos e materiais.** O estudo é descritivo, com desenho de campo, não experimental, transversal; ademais, utiliza como técnica a enquete, e como instrumento um questionário escalar tipo Likert, aplicado aos investigadores dos grupos de I+D. A população do estudo, foi constituída por quatro grupos de I+D das Universidades Públicas, Uniguajira, Magdalena, Popular del Cesar e Antioquia da Colômbia. Se abordou a toda a população referenciada, por tanto, se empregou o censo populacional. Arias, (2006). **Resultados.** Os resultados se analisaram utilizando a estatística descritiva. Os principais resultados são: primeiro, a experiência dos investigadores, que incide positivamente na produtividade do grupo de investigação; segundo, o conhecimento, resultado de programas de treinamento contínuo que capacitam aos investigadores, e terceiro a criatividade e inovação, devido a que só 50 % dos investigadores expõem novas ideias e estão satisfeitos com as políticas e programas de inovação. **Conclusão.** Com esta investigação se contribui a fortalecer nos grupos de I+D de universidades públicas da Colômbia, os programas de treinamento contínuo, políticas e programas de inovação que incrementem os investigadores, a criatividade e a inovação.

**Palavras chave:** gestão, conhecimento, componentes, capital humano, grupos de I+D

## Introducción

La dinámica organizacional en todas sus diversidades, sobre todo la de los grupos de I+D, impulsa a que los investigadores se mantengan en una constante interrelación en el ejercicio de sus funciones, generalmente con el propósito de lograr mejores resultados y solucionar problemas rápidamente, lo que representa una mayor productividad. En esta continua interacción se van apoderando del conocimiento y de la experiencia, como resultado del ejercicio de sus funciones.

En esta era de la sociedad del conocimiento y por toda esta dinámica organizacional, es favorable y beneficiosa la gestión del conocimiento basada en el capital humano que se presenta como una alternativa administrativa de mejora de los procesos a favor del desempeño de las organizaciones.

La generación de conocimiento se ve afectada por diferentes causas, todas, basadas en el capital humano. En el caso de los grupos de I+D de universidades públicas de Colombia, sobresale el componente asociado a la creatividad y la innovación; esto lleva a que la mayoría de los investigadores no se interesen por exponer nuevas ideas, además de estar insatisfechos con las políticas y programas de innovación que se ejecutan dentro de estos.

Lo anteriormente expresado se soporta en los conceptos de capital intelectual mostrados en la literatura, en donde muchos de los estudios sobre el tema se basan en la hipótesis de que el capital intelectual ejerce una especial influencia sobre la creación de valor potencial de una organización. Una buena pregunta es ¿por qué? ¿Por qué son activos intangibles superiores a los activos tangibles convencionales, en términos de creación de valor potencial? La respuesta está en la naturaleza de estos activos.

En cuanto al capital humano, este hace parte del área de talento humano, se valora mediante análisis de desempeño, y es el sueldo lo que da razón del análisis de desempeño aplicado. Pero nunca se llega a su valoración dentro del ciclo normal de los negocios, en este caso de la organización como tal, y como parte de sus activos intangibles.

Además, se evidencia en la investigación la gestión y el papel que desempeña el grupo I+D de universidades públicas, en lo referente a la capacitación del personal que beneficia positivamente a estas universidades, donde los recursos financieros se obtienen de estos grupos o centros I+D, para preparar su personal, así mismo, estas personas adquieren un compromiso de prestar sus servicios por un periodo de tiempo acordado, posteriormente, cumplido dicho compromiso, el profesional no se encuentra bien remunerado ni contento con las funciones que realiza, presentándose el retiro de estos centros por parte del personal, situación que perjudica a los procesos que desarrollaban en el área donde se desempeñan, debido, a que no hubo un manejo adecuado para mantener comprometido, motivado y satisfecho a su personal en las labores a cargo.

Lo anterior, permite reflexionar sobre las medidas que deben tomar los centros de investigación de I+D, donde se presenta la fuga de cerebros, al no invertir en el capital humano, donde se le da mayor importancia al trabajo, existe sobrecarga laboral y otros aspectos que no son favorables para el profesional, traen consecuencias negativas: como poca motivación, falta de creatividad, falta de compromiso, conllevando al retiro del capital humano en estos centros. Es por ello que se debe dar un vistazo a las organizaciones comerciales, manufactureras y empresas de servicios que mantienen un personal altamente calificado, con incentivos de acuerdo a su experiencia y educación, que son ejemplos a seguir para mejorar aspectos negativos en los centros I+D.

En este trabajo investigativo, para evitar las fugas de personal, se hace un análisis de la gestión del conocimiento en grupos de I+D basado en los componentes del capital humano, como el resultado de 4 indicadores: conocimientos, experiencias, creatividad e iniciativa; estos, a su vez, se desglosan así: saber cómo, educación, calificación vocacional, conocimiento relacionado con el trabajo, valoración ocupacional, valoración sicométrica, competencias relacionadas con el trabajo, espíritu emprendedor, capacidad de innovar, habilidades proactivas y reactivas, capacidad de cambiar, con los resultados

obtenidos de estos indicadores, se realizó un análisis en estos grupos de investigación y desarrollo de las Universidades Públicas de Colombia, donde se propuso un conjunto de lineamientos enmarcados en la integración del capital humano dentro del capital intelectual, y este a su vez dentro de la gestión del conocimiento, como parte de la estrategia de funcionamiento de los grupos de investigación y desarrollo de las universidades públicas de Colombia.

## Materiales y métodos

Por ser el propósito principal de la presente investigación, el análisis de la gestión del conocimiento en grupos de I+D de universidades públicas de Colombia, basado en los componentes del capital humano, se enmarcó dentro de una investigación de tipo descriptiva, con un diseño no experimental, transeccional, Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006), de campo Tamayo, (2004).

La población de estudio, estuvo constituida por cuatro grupos de I+D de las Universidades Públicas, Uniguajira, Magdalena, Popular del Cesar y Antioquia de Colombia. Se abordó a toda la población referenciada, por tanto, se empleó el censo poblacional. Arias, (2006). En este sentido, se trabajó con todos los investigadores de los grupos antes mencionados.

La técnica de recolección de datos escogida fue la encuesta, la cual fue autoadministrada. El instrumento utilizado fue el cuestionario Ramírez, (2004), el cual estuvo dirigido fundamentalmente a obtener información específica sobre estados de opinión, características y hechos específicos de acuerdo a los criterios de los entrevistados, y cuyo diseño se estructuró con 10 afirmaciones,

que exploran 4 indicadores. Las opciones de respuesta fueron categorizadas en una escala de medición de actitudes tipo Likert, denominadas; totalmente en desacuerdo (TDE), en desacuerdo (ED), indiferente (I), en acuerdo (EA) y totalmente en acuerdo (TDA).

Para establecer la validez del instrumento, el mismo se sometió al procedimiento de validez de contenido (Bernal, 2006), considerando la consulta de cinco (5) jueces expertos, especialistas en el área de metodología de la investigación y especialistas en gerencia de proyectos de investigación y desarrollo.

La confiabilidad del instrumento se midió a partir de una prueba piloto, aplicada a cinco (5) personas. Con esta prueba se obtuvo una confiabilidad de 0,99, usando el coeficiente de alpha de Crombach, el valor obtenido indicó que el instrumento es altamente confiable, con un alto nivel de consistencia interna.

Debido al carácter descriptivo de la investigación, el tratamiento estadístico que se le dió a los datos fue igualmente descriptivo. Se determinaron las distribuciones de frecuencias absolutas (fa) y frecuencias relativas (fr%) y medidas de tendencia central como lo es la media y la desviación estándar.

Una vez aplicada la encuesta se procedió a codificar y tabular la información obtenida a través de hojas de cálculo, siendo la herramienta Microsoft Office Excel versión 2007, la utilizada con el fin de calcular las frecuencias, la media aritmética y la desviación estándar para cada respuesta obtenida de cada ítem del instrumento aplicado. Después de calculados los resultados se establecieron dos baremos de ponderación, para luego ser utilizado en el análisis y discusión de los mismos, a continuación se muestra los cuadros de los baremos.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_x^2} \right)$$

**Figura 1. Cuadros de Bareno**

Fuente: elaborado por los autores

Donde  $n$  es el número de ítems,  $S^2_i$  es la varianza del ítems  $i$ ,  $S^2_x$  es la varianza total. Debido al carácter descriptivo de la investigación, el tratamiento estadístico que se les dio a los datos fue igualmente descriptivo. Se determinaron las distribuciones de frecuencias y los porcentajes respectivos.

Una vez aplicada la encuesta se procedió a codificar y tabular la información obtenida a través de hojas de cálculo, con la herramienta Microsoft Office Excel versión 2007, utilizada con el fin de calcular las frecuencias, la media

aritmética y la desviación estándar para cada respuesta obtenida de cada ítem del instrumento aplicado. Después de calculados los resultados se establecieron dos baremos de ponderación, para luego ser utilizados en el análisis y discusión de los mismos. A continuación se muestra los cuadros de los baremos:

A continuación, se presentan los resultados detallados, divididos por dimensión, respectivamente, en donde se pueden observar los indicadores, que van a servir como base principal para medir la variable de estudio.

**Cuadro 1. Baremo para el análisis del promedio del indicador**

Intervalo	Categorías nivel de aceptación	Descripción
3,85 a 4,03	Cualquiera de las categorías	El ítem, indicador y / o dimensión analizada se observa con alta presencia.
3,65 a 3,84 3,65 a 3,84	Cualquiera de las categorías	El ítem, indicador y / o dimensión analizada se observa moderada alta presencia.
3,46 a 3,64	Cualquiera de las categorías	El ítem, indicador y / o dimensión analizada se observa con presencia media.
3,27 a 3,45	Cualquiera de las categorías	El ítem, indicador y / o dimensión analizada se observa con poca presencia.
3,06 a 3,26	Cualquiera de las categorías	El ítem, indicador y / o dimensión analizada no se encuentra presente.

Fuente: elaborado por los autores.

**Cuadro 2. Baremo para el análisis de la desviación estándar**

Rango	Categorías	Descripción
$\geq 0,26$	Muy alta	Indica un muy alto nivel en la dispersión de las respuestas y una muy baja confiabilidad de las mismas
$\geq 0,22 < 0,26$	Alta	Indica un alto nivel en la dispersión de las respuestas y una baja confiabilidad de las mismas
$\geq 0,17 < 0,22$	Intermedia	Indica un nivel intermedio en la dispersión de las respuestas y una intermedia confiabilidad de las mismas
$\geq 0,13 < 0,17$	Baja	Indica un bajo nivel en la dispersión de las respuestas y una alta confiabilidad de las mismas
$< 0,13$	Muy baja	Indica un muy bajo nivel en la dispersión de las respuestas y una muy alta confiabilidad de las mismas

Fuente: elaborado por los autores

## Resultados

Encuanto a los componentes del capital humano, se evidencian los resultados obtenidos en el

cuadro 3. En primer lugar se observa que con la alternativa de acuerdo con una frecuencia de 10 que representa el 52,2 %, estuvo de acuerdo con el proceso de capacitación de lo que se

encuentran directamente relacionados con las responsabilidades laborales, asegurados a través de programas de mejoramiento continuo. A continuación se señalaron las alternativas Totalmente de acuerdo (23.3),

Posición Neutra (11 %), En desacuerdo (10 % y Totalmente en desacuerdo (3,3 %). Con un promedio ponderado de 3,82, ubicando en la categoría moderada alta. Calificación obtenida según el baremo del cuadro 1.

**Cuadro 3. Estadísticos para los componentes del capital humano**

Dimensión	Indicador	ALTERNATIVAS DE RESPUESTA										TOTAL		Media	Desviación estandar
		TED		ED		I		DA		TDA					
		Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%	Fa	%		
Componentes del Capital humano	Conocimiento	0	1,67	2	10,00	2	11,67	11	56,67	4	20,00	20	100	3,83	0,30
	Experiencia	1	3,33	2	10,00	1	5,00	12	58,33	5	23,33	20	100	3,88	0,21
	Creatividad e innovación	1	5,00	2	10,00	3	16,67	8	41,67	5	26,67	20	100	3,75	0,04
PROMEDIO		1	3,33	2	10,00	2	11,11	10	52,22	5	23,33	20	100	3,82	0,18

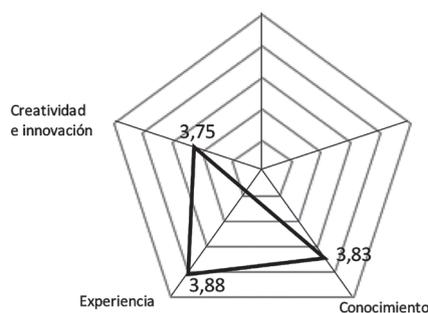
Fuente: las autores (2016). elaborado por los autores.

En lo que respecta al indicador Experiencia, el 82 % mantuvo una actitud positiva, de acuerdo y totalmente de acuerdo ante el hecho de que la experiencia de los investigadores incide en la productividad del centro de investigación, por lo que cuentan con personal experto para la ejecución de sus actividades. Por su parte, el 13 % estuvo en desacuerdo y totalmente en desacuerdo con estas premisas, mientras el 5 % restante mantuvo una posición neutral.

Finalmente, para el indicador Creatividad e Innovación, el 68 % estuvo de acuerdo, totalmente de acuerdo con que los investigadores exponen de forma recurrente

nuevas ideas, las cuales surgen de forma espontánea dentro del centro de investigación; además, mostraron satisfacción con las políticas y programas de innovación; quedó un 15 % de los encuestados en desacuerdo ante los juicios emitidos y un 17 % que mantuvo una posición neutral.

Adicionalmente, el promedio para cada indicador se ubicó en 3.83, 3.88 y 3.75 respectivamente, dando un puntaje general de 3.82; ubicada en el promedio de la categoría se cuadro 1 en moderada alta, según baremo del cuadro N.º 1, tal como se referencia en la figura 2.



**Figura 2. Promedio de los Componentes del capital humano**

Fuente: elaborado por los autores.

En lo que respecta al baremo de la desviación estándar la dispersión de los datos presenta un promedio de 0.18, ubicándolo en el baremo del cuadro 2, ubicado en la categoría intermedio de la dispersión y con una respuesta intermedia de confiabilidad de las mismas.

## Discusión

### Gestión del conocimiento

En una economía cuya única certidumbre es la incertidumbre, la mejor fuente para obtener ventajas competitivas duraderas es el conocimiento (Nonaka, 2003). El continuo devenir de los mercados, la proliferación de tecnologías, la multiplicación de los competidores, la rápida obsolescencia de los productos conforman el clima donde alcanzarán el éxito solo las empresas que creen nuevos conocimientos, los difundan en toda la empresa y los incorporen rápidamente a las nuevas tecnologías y productos (Soto y Sauquet, 2006).

De igual manera, para Parménides de Elea, filósofo griego, existían dos formas de llegar al conocimiento, una basada en los datos de los sentidos y otra basada en la razón. Para Nonaka y Takeuchi (1995), este, es la creencia verdadera y justificada, resultado de un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para convertirlas en algo verdadero.

Ante lo expuesto en el anterior párrafo, el conocimiento es creado por las personas, siendo muy complejo para compartirlo; además, existe en la mente y experiencias de los individuos, las organizaciones no incorporan el saber comprando libros, las personas tienen la capacidad de darse a entender y comprender (Soto y Sauquet, 2006). Es importante, señalar que las empresas deben darle inducción al personal, capacitarlo con el fin de que pueda articularlo con sus saberes y experiencias para darse a entender, pudiendo desarrollarlo con certeza en el desempeño de sus funciones y convertirlo en modelo a estándar a seguir.

De tal modo, que para desarrollar y compartir el conocimiento, se deben crear redes que

permitan compartir experiencias e ideas, que se puedan aplicar y plasmar en documentos en las redes sociales, las cuales, puedan ser debatidas y consultadas por personas, organizaciones; por ello, no se puede hablar de sociedad cerrada, porque imperan las redes, las comunicaciones, los intercambios, el trabajo en equipo y el Internet. Eliminar barreras es el objetivo común. Por lo tanto, el conocimiento es el motor de crecimiento de la economía (Llauger, 2001).

Es fundamental, que las experiencias, los saberes, el compartir ideas, el enseñar a través de manuales o libros y otros medios tecnológicos utilizándose, con lleve a tener claro los tipos de conocimientos que se emplean en estos procesos, para ello se debe tener en cuenta la propuesta de Nonaka y Takeuchi, (1995). El conocimiento puede ser tácito o explícito; el primero es el que no se verbaliza, el que se adquiere a través de la socialización, es aquel que no sabemos o creemos saber, lo adquirimos a través de compartir experiencias, por medio de exposiciones orales, documentos, manuales, etc., es un conocimiento más personal y por lo tanto más difícil de formalizar y de comunicar a otros. El conocimiento explícito es transferible u objetivo, formal y sistemático; por esta razón se puede compartir fácilmente a través de especificaciones o de fórmulas (Nonaka, 2007).

Así mismo, Nonaka y Takeuchi (1995) desarrollaron una nueva teoría del aprendizaje organizativo: la clave del conocimiento es la movilización y conversión del conocimiento tácito. Nonaka para convertir el conocimiento propone el modelo SECI (Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización) del conocimiento, buscando de esta manera la creación y transferencia de conocimiento dentro de los grupos I+D.

Para ello, el modelo SECI describe un procedimiento dinámico de auto-trascendencia. La persona o el equipo van más allá del conocimiento que está restringido para favorecer la creación activa de nuevo conocimiento dentro de su propia organización mediante la participación de sus propios clientes y proveedores en los procesos de creación de conocimientos (Hernández, Fernández y Batista, 2005).

En definitiva, los datos una vez asociados a un objeto y estructurados se convierten en información. La información asociada a un contexto y a una experiencia se convierte en conocimiento. El conocimiento asociado a una persona y a una serie de habilidades personales se convierte en sabiduría, y finalmente el conocimiento asociado a una organización y a una serie de capacidades organizativas se convierte en Capital Intelectual.

Por otro lado, Cabello y otros (2010) afirman que las empresas que logran más éxito con sus innovaciones son aquellas en las que sus empleados intercambian conocimiento codificado y complejo. A su vez, estos empleados conforman el mayor activo con el que cuentan las organizaciones, son impulsores de los cambios que se producen en las mismas y su influencia es determinante en la radicalidad de los procesos de innovación que tienen lugar en ellas

De igual manera, en el contexto de los grupo I + D, los inventores alcanzan diversidad en el conocimiento, bien, reclutando especialistas de diferentes áreas o, bien, incluyendo generalistas entre sus miembros, lo cual influye de forma determinante en los resultados de la innovación. El argumento principal se basa en que el proceso de generación de una innovación depende de la habilidad de los equipos de inventores a la hora de mezclar con acierto las tecnologías existentes y seleccionar el mejor resultado posible. Los problemas de motivación y coordinación derivados de la parcelación del conocimiento pueden dificultar la comunicación en un equipo de especialistas, y generar conflictos que entorpezcan su rendimiento (Melero y Palomeras, 2010).

Los autores mencionados anteriormente afirman que los equipos que incluyen inventores generalistas son más efectivos a la hora de gestionar la variedad de conocimiento necesario e integrar las diferentes perspectivas. Esto promueve la generación de ideas de alta calidad y, consecuentemente, innovaciones de gran alcance. La creciente complejidad del conocimiento tecnológico hace que sea cada vez más costoso adquirir un perfil de inventor generalista y que, por tanto, dicho perfil sea particularmente costoso de encontrar.

La inclusión de inventores generalistas en los equipos de innovación, en resumen, se presenta como una alternativa de alto riesgo, particularmente costosa, pero con potencial para generar innovaciones de muy alto valor.

### **Capital intelectual**

En cuanto al estado del arte, Mantilla (2004) define el capital intelectual como el conjunto de sistemas / procesos conformado por el capital humano, el capital estructural y el capital relacional, orientados a la producción y participación de conocimiento en función de los objetivos estratégicos de la organización mission / vision / mercado objetivo.

Si bien en buena parte depende de la tecnología de la información (bases de datos, redes neurales, inteligencia artificial, entre otros) y puede concretarse a través de formas tangibles (patentes, copyrights, marcas, goodwill), su naturaleza principal es de carácter intangible, dado que en últimas se radica en los seres humanos, personal y colectivamente. Por lo tanto el problema radica en cómo las empresas convierten el conocimiento individual en conocimiento organizacional, lo cual ha dado origen a empresas que aprenden (aprendizaje organizacional), mediante esfuerzos inteligentes por compartir y socializar el conocimiento.

De igual manera, Mantilla (2004) señala que el capital estructural (organizacional) está conformado por la propiedad intelectual, patentes, copyrights, derechos de diseño, secretos comerciales, marcas registradas, marcas de servicio y activos infraestructura, por lo que es importante tener presente que su naturaleza principal es de carácter intangible.

Por otro lado, Edvinson y Malone (1997) presentan su concepto de capital intelectual mediante la utilización de la siguiente metáfora: "Una corporación es como un árbol. Hay una parte que es visible (las frutas) y una parte que está oculta (las raíces). Si solamente te preocupas por las frutas, el árbol puede morir. Para que el árbol crezca y continúe dando frutos, será necesario que las raíces estén sanas y nutridas. Esto es válido para las empresas: si solo nos concentramos en los

frutos (los resultados financieros) e ignoramos los valores escondidos, la compañía no subsistirá a largo plazo.

De igual manera Steward (2002) define el capital intelectual como el material intelectual, el conocimiento, la información, la propiedad intelectual y la experiencia que pueden utilizarse para crear valor. Es fuerza cerebral colectiva. Es difícil de identificar y, más, de distribuir eficazmente. Pero quien la encuentra y la explota triunfa. El mismo autor afirma que en la nueva era, la riqueza es producto del conocimiento. Este y la información se han convertido en las materias primas fundamentales de la economía y sus productos más importantes.

En resumen, el capital intelectual es el conjunto de activos intangibles de una organización que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad genera un valor o tiene el potencial de generarlo en el futuro. Los conocimientos de las personas clave de la empresa, la satisfacción de los empleados y de los clientes, el *know how* de la institución, entre otros, son activos que explican buena parte de la valoración. Es decir, que el valor de los libros de una empresa se estima aproximadamente en un tercio de su valor de mercado y el resto reside en intangibles difíciles de medir, pero muy importantes en la toma de decisiones para inversionistas y administradores. Está claro que existe un capital que nadie se preocupa por medir y del que nadie informa dentro de la organización, pero que, sin lugar a dudas, tiene un valor real.

### **Componentes del capital humano**

Los entornos cambian acelerada y drásticamente retando las capacidades corporativas y del trabajo que distan de manera sensible de los enfoques tradicionales de las teorías de la firma en los cuales los contextos suelen ser estables. Las condiciones internas de las organizaciones, afectadas por las tecnologías de punta, se rediseñan en forma permanente y allí el recurso humano adquiere renovada importancia (Tinoco y Soler, 2011).

En este mismo sentido, los autores anteriormente mencionados afirman que el capital humano en

la nueva economía es el motor del desarrollo organizacional, y constituye la principal ventaja de las compañías para desenvolverse en sus entornos. En el sector social, este recurso adquiere características específicas que deben ser tratadas a través de modelos generales que permitan comprender el valor corporativo que representan y su función en el cumplimiento de las misiones particulares.

Por otro lado, según Bueno (2003), el capital humano es el conocimiento explícito o tácito e individual o social que poseen las personas y grupos, así como su capacidad para generarlo, y que resulta útil para la misión de la organización. Este capital está integrado por lo que las personas y los grupos saben y por la capacidad de aprender y de compartir dichos conocimientos con los demás para beneficiar a la organización.

Según, Bueno. (2003), el modelo *Intellectus* se presenta como un modelo evolutivo de capital intelectual, basado en el capital social, entendido este como la suma de los recursos actuales y potenciales derivados de la red de relaciones, poseída por un individuo o por una unidad social. En este modelo se desglosa el capital intelectual en los siguientes bloques: capital humano, estructural (organizativo y tecnológico) y relacional (negocio y social).

Adicionalmente, podría expresarse que recoge el conjunto de conocimientos y capacidades de los miembros de las organizaciones (profesores, investigadores y otro personal) adquirido mediante los procesos de educación (formal e informal), socialización, reciclaje y actualización, propios de su actividad.

### **Conocimiento**

Bueno, (2003) define aprendizaje como la capacidad de la persona para responder a las dinámicas de cambio y desarrollo organizacional mediante la adquisición de competencias y conocimiento. Mientras que la educación la define como un conjunto de conocimientos explícitos derivados de un proceso reglado que posee la persona con independencia de su actividad en la organización.

De otra manera, Bueno (1996) dice que el conocimiento es “el conjunto de saberes de

un individuo que le permiten lograr un buen desempeño o tarea, e indican su suficiencia o idoneidad para el citado desempeño (7).

Es importante lo que indica el autor con respecto al conocimiento, permitiendo relacionar la influencia del conocimiento en el aprendizaje, como también en la educación, ya que el aprendizaje se basa en las competencias de la persona, mientras que la educación se basa en un proceso reglado a nivel individual por cada persona para poder participar con los conocimientos aprendidos en el medio donde se desempeña.

### **Experiencia**

Bueno (1996) afirma que la experiencia es el saber que se adquiere con la práctica. De igual forma, es la destreza, talento, experiencia o gracia para ejecutar una cosa o capacidad y disposición para negociar y conseguir unos objetivos con personas, tanto en grupos como individualmente (7).

### **Creatividad e innovación**

Para Bueno (2003), la creatividad es el proceso por el cual se facilita la aparición de nuevas ideas y consecuentemente por el que se desarrolla la inventiva. A la creatividad se la considera como precursora de la innovación. Para la mayor parte de las organizaciones se trata de una medida crucial que hará que las organizaciones en el medio / largo plazo se diferencien con base en productos o servicios nuevos y de mayor calidad.

## **Conclusiones**

En general se podría concluir que todos los componentes del capital humano: experiencia, conocimiento, creatividad e innovación están presentes en los grupos estudiados de I+D de universidades públicas de Colombia.

En este sentido, (Bueno, 2003) expresa que la experiencia es el saber que se adquiere con la práctica; también es nombrada como destreza, talento, experiencia o gracia para ejecutar una cosa o capacidad, y disposición para negociar y conseguir unos objetivos con personas, tanto en grupos como individualmente.

En segunda instancia se destacan los programas de entrenamiento continuo, base fundamental en el perfil del personal de los grupos de investigación, el cual, va interrelacionado con lo que expone Bueno (2003), en lo referente a los saberes de un individuo ya que le permite lograr un buen desempeño en la tarea que desarrolla, así como indican su suficiencia e idoneidad en su cargo.

Por último, se destaca la presencia de la creatividad y la innovación, las cuales son el resultado de la experiencia y el conocimiento que forma parte de la búsqueda de nuevas ideas y de un clima de orden de ideas. Bueno (2003) señala que la creatividad es el proceso por el cual se facilita la aparición de nuevas ideas y consecuentemente se desarrolla la inventiva. A la creatividad se la considera cómo precursora de la innovación. Para la mayor parte de las organizaciones se trata de una medida crucial que hará que las organizaciones en el medio / largo plazo se diferencien con productos o servicios nuevos y de mayor calidad.

En cuanto a la Gestión del conocimiento se confirma que la información asociada a un contexto y a una experiencia se convierte en conocimiento. El conocimiento asociado a una persona y a una serie de habilidades personales se convierte en sabiduría o capital humano y este, a su vez, se convierte en nuevas ideas e innovación. Por lo tanto lo planteado en este estudio se cumple de acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación y, una vez analizado el capital humano e intelectual en los grupos de investigación I+D de las universidades públicas, se concluye que dentro de los componentes del capital humano resalta la experiencia, así como los esfuerzos en investigación.

Asimismo, los lineamientos trazados contribuyen a la creación de un sistema de gestión que apunte a involucrar la población científica en el proceso de generación de políticas con relación a la evaluación de desempeño, reconocimientos basados en capital intelectual, creación de sistemas de comunicación interna y externa que permitan obtener resultados en menor tiempo, clientes internos y externos satisfechos, mayor producción científica y monitorización de la propiedad intelectual.

## Referencias bibliográficas

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial EPISTEME
- Bermúdez, M. (2012). *Capital intelectual en centros de investigación y desarrollo de universidades públicas de Colombia*. (Tesis de Maestría). Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín. Maracaibo.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Pearson Educación.
- Bueno, E. (2003). Hacia un modelo integrador de los procesos de negocio, conocimiento y aprendizaje en las organizaciones, Comunicación presentada en el XIII Congreso Nacional ACEDE: Dirección de empresas y creación de valor en un nuevo entorno económico, institucional y cultural, Salamanca.
- Bueno, E. (2005). Génesis, evolución y concepto del capital intelectual: Enfoques y modelos principales. *Capital Intelectual*. 1 (4), 8-19
- Cabello, C; Carmona, A; Cuevas, G y Pérez, A. (2010). *¿Difieren las mejores y las peores empresas en rendimiento en innovación radicalidad? La gestión del conocimiento y del capital intelectual en las organizaciones: Una vía para potenciar la innovación*. UAM-Accenture. Madrid.
- Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). *Intellectual Capital*. New York: Harper.
- Core, E. (2003). *Conocimiento colectivo. La formación en el trabajo y la generación de capacidades colectivas*. Buenos Aires: Ediciones Granica.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4 ed.). México. McGraw Hill Interamericana.
- Llauger, M. (2001). *Hacia una economía del conocimiento*. Madrid: ESIC-Editorial- Price Water House Cooper.
- Mantilla, S. (2004). *Capital intelectual y contabilidad del conocimiento*. Bogotá: Ediciones ECO.
- Meleros, E. y Palomeros, N. (2010). *Los diversos orígenes de la variedad de conocimiento en los equipos de inventores. La gestión del conocimiento y del capital intelectual en las organizaciones: Una vía para potenciar la innovación – Accenture*. Universidad Carlos III. Madrid.
- Nonaka, I y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. New York: Ed. Oxford Pres. Inc
- Nonaka, I. (2007). *La empresa creadora del conocimiento: Harvard Business Review. Gestión del conocimiento*. Boston: Deusto.
- Nonaka, I. y Toyama, R. (2003). The knowledge creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process. *Knowledge Management Research y Practice*, 1(1), 2-10.
- Riesco, M (2006). "El negocio es el Conocimiento". Ediciones Díaz de Santos, España.
- Soto, E. y Sauquet, A. (2006). *Gestión y conocimiento en organizaciones que aprenden*. México: Edamsa Impresiones S. A.
- Stewart, T. (2002). El oro del siglo XXI. Recuperado el 20 de septiembre del 2013. <http://www.microsoft.com/spain/enterprise/suscripciones/perspectivas/003primavera2002/estrategia.asp#stew>.
- Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica* (4 ed.). México. Editorial Limusa.
- Tinoco, C y Soler, S. (2011). Aspectos generales del concepto de capital humano. 9 (14), 203. - 226