



SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión

ISSN: 2145-1389

ISSN: 2463-1140

revistasignos@usantotomas.edu.co

Universidad Santo Tomás

Colombia

Guzmán Duque, Alba Patricia; Oliveros Contreras, Diana; Mendoza García, Edgar Mauricio

Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior*

SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión, vol. 11, núm. 2, 2019, Julio-, pp. 23-40

Universidad Santo Tomás

Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15332/24631140>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560460636001>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

UNEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior*

Scientific competences based on knowledge management
in Higher Education Institutions

As competências científicas a partir da gestão do conhecimento
nas Instituições de Ensino Superior

Recibido: 14 de diciembre de 2018
Revisado: 18 de enero de 2019
Aceptado: 1 de marzo de 2019

*Alba Patricia Guzmán Duque***
Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia
*Diana Oliveros Contreras****
Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia
*Edgar Mauricio Mendoza García*****
Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

Cómo citar: Guzmán Duque, A. P., Oliveros Contreras, D. y Mendoza García, E. M. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior. *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(2), 23-40. Doi: <https://doi.org/10.15332/24631140.5080>

* Artículo de investigación.

** Doctora en Integración de las TI en las Organizaciones; magíster en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones; administradora de Empresas. Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: aguzman201@unab.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1704-6884>

*** Doctora en Sistemas Flexibles de Dirección de Empresas; ingeniera Industrial. Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: doliveros364@unab.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9641-7772>

**** Doctor en Tecnología, Calidad y Marketing en Industrias Agroalimentarias; ingeniero Agroindustrial. Bucaramanga, Colombia. Correo electrónico: m.mendoza@unab.edu.co, Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-0652-3027>

RESUMEN

La sociedad exige profesionales competentes para desempeñarse en el mundo laboral mediante la gestión del conocimiento. La investigación es descriptiva y determina cómo los estudiantes (N=189) de una IES de Santander (Colombia) perciben el desarrollo de sus competencias científicas en sus procesos educativos como mecanismo para aportar al mundo laboral. Se utilizó el instrumento Hacoín para medir la competencia científica en estudiantes de pregrados y posgrados, y la técnica estadística Anova para evidenciar las diferencias entre grupos considerando el género y la edad de los participantes. Los resultados evidencian la importancia de los procesos de investigación en la formación y el desarrollo de las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en los procesos de aprendizaje. Se detecta la mejora en las habilidades interpersonales e intrapersonales, la toma de decisiones y la resolución de problemas, y la adquisición de competencias científicas básicas y especializadas para desarrollar el pensamiento crítico como mecanismo de empleabilidad. Se concluye que el proceso de investigación influye directamente en la adquisición de las competencias que demanda el mundo laboral para mejorar el desempeño de los profesionales en su respectiva área de conocimiento y que la gestión del conocimiento es un proceso clave para el desarrollo de las competencias de los profesionales.

Palabras clave: competencias científicas, IES, formación para la investigación, mercado laboral, gestión del conocimiento.

ABSTRACT

Society demands professionals qualified to perform in the working world through knowledge management. This research work is descriptive and determines how

students (N=189) at a Higher Education Institution in Santander-Colombia perceive the development of their scientific competences in their educational processes as a contribution mechanism to the working world. HACOIN, an instrument to measure scientific competence in graduate and postgraduate students and the statistical technique ANOVA were used to determine the differences between groups, considering gender and age of participants. The results reveal the significance of the research processes in the building and development of scientific competences based on knowledge management in learning processes. An improvement in interpersonal and interpersonal, decision making, and problem resolution skills is detected, as well as the acquisition of basic and specialized scientific competences to develop critical thinking as an employability mechanism. It is concluded that the research process directly influences the acquisition of competences demanded by the working world to improve the development of professionals in their knowledge area, and that knowledge management is a key process for the development of professionals' competences.

Keywords: Scientific competences, Higher Education Institutions, labor market, knowledge management.

RESUMO

A sociedade está precisando de profissionais competentes para se desempenhar no mundo do trabalho, através da gestão do conhecimento. A pesquisa é descritiva e determina a forma em que os alunos (N=189) de uma IES de Santander, na Colômbia, percebem o desenvolvimento das suas competências científicas em seus processos educacionais como arranjo para contribuir com o mundo do trabalho. O instrumento HAICON foi utilizado para mensuração da competência científica em alunos de graduação e pós-graduação, e a técnica estatística

ANOVA para revelar as diferenças entre grupos, levando em conta o gênero e a idade dos participantes. Os resultados comprovam a importância dos processos de pesquisa na formação e no desenvolvimento das competências científicas a partir da gestão do conhecimento nos processos de aprendizado. Observa-se a melhoria nas habilidades interpessoais, intrapessoais, tomada de decisões e resolução de problemas, e a aquisição de competências científicas básicas e especializadas para desenvolvimento do pensamento crítico, como mecanismo de empregabilidade. Conclui-se que o processo de pesquisa tem impacto direto na aquisição de competências que cobra o mundo do trabalho para melhorar o desempenho dos profissionais no seu âmbito de conhecimento e que a gestão do conhecimento é um processo chave para o desenvolvimento das competências dos profissionais.

Palavras-chave: Competências científicas, IES, formação para pesquisa, mercado de trabalho, gestão do conhecimento.

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la globalización influye en la percepción de los empresarios sobre las competencias que requiere un profesional para desempeñarse en su puesto de trabajo (Conchado, Carot y Bas, 2015). Esto implica que el avance del conocimiento a través del desarrollo científico y tecnológico requiere que los trabajadores se actualicen de manera constante en temas relativos a sus profesiones. El entorno actual invita a la generación de conocimiento a través de la investigación mediante las TIC (tecnologías de la información y las comunicaciones), que han desatado el auge del conocimiento por la proliferación exponencial de la información (Roblizo y Cózar, 2015), el incremento de los dispositivos para acceder a esta y las modalidades innovadoras en lo referente a educación (Torkunova, 2015).

Lo anterior implica que las IES (instituciones de educación superior), como organizaciones, necesitan fortalecer la educación en estos aspectos. Así, deben incluir dentro de sus planes de estudio las metodologías que aporten al desarrollo de competencias en investigación en sus estudiantes para facilitar su inserción en el ámbito laboral. Eso supone considerar las habilidades requeridas para el desempeño de sus puestos de trabajo, su aporte al desarrollo del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo, el pensamiento creativo y la capacidad para solucionar problemas (Villarreal y Bruna, 2014).

En el ámbito internacional, las competencias en investigación se orientan hacia el fomento del trabajo en equipo en búsqueda de la verdad y hacia aspectos multidisciplinarios en la academia. Las IES, por su parte, promueven el trabajo colaborativo a través de diferentes áreas de actuación (Serrao, Catelli, Conrado, Cury y Lima, 2016). Precisamente, la gestión del conocimiento se orienta al manejo eficiente del talento de las organizaciones considerando sus competencias en el ámbito laboral (Shakerian, Dehnavi y Shateri, 2016).

Serrao *et al.* (2016) discuten el proceso de creación y los resultados de una experiencia de evaluación del dominio de habilidades científicas de jóvenes y adultos en situaciones cotidianas en contextos escolares en Brasil. Revelan el dominio de habilidades y conocimientos científicos mediante la lectura, la escritura y el razonamiento matemático aplicados para comprender y resolver los problemas relacionados con situaciones cotidianas.

La presente investigación se desarrolló en una IES del nororiente colombiano con estudiantes de pregrados y posgrados. Se buscó comprobar la percepción de los sujetos referente al desarrollo de sus habilidades adquiridas en los procesos de investigación y las competencias implementadas. Se evidenció así la importancia de la gestión del conocimiento para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la empleabilidad

laboral y el desarrollo de las competencias en los profesionales de las diversas organizaciones.

El objetivo de esta investigación es, pues, determinar la percepción de los estudiantes de una IES de Santander (Colombia) sobre el desarrollo de sus competencias científicas en sus procesos educativos, como mecanismos que contribuyen al mundo laboral a través de la gestión del conocimiento. Como objetivos específicos se marcaron: a) analizar los valores que se desarrollaron tras un proceso de investigación; b) establecer el aporte de los procesos de investigación para el dominio de la tecnología como un mecanismo de formación; c) evidenciar el aporte del conocimiento en cuanto al desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes como mecanismo de empleabilidad; d) plantear estrategias que permitan a los estudiantes el fortalecimiento de competencias científicas articuladas al mundo laboral.

LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS

Perspectiva sobre las competencias científicas

Véliz, Díaz y Rodríguez (2015) afirman que las competencias son un conjunto de conocimientos que facilitan la integración del saber (conocimientos), del saber-hacer (habilidades, hábitos, capacidades) y del saber-ser (valores y actitudes). Diversos autores han realizado aproximaciones a una concepción de las competencias científicas. Torres, Blanchar y Freile (2015) aseguran que permiten al estudiante solucionar problemáticas en un contexto específico, lo que favorece la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Véliz, Díaz y Rodríguez (2015) enuncian que propician la adquisición y generación de conocimientos para la cualificación del profesional a partir

de la formación en las ciencias y en la cultura ciudadana. Guzmán, Oliveros y Mendoza (2017) afirman que son un mecanismo para el desarrollo del pensamiento crítico, aspecto importante para la formación de los profesionales. Y Tsai (2018) menciona que son relevantes para que los jóvenes vivan en una sociedad de cambio que los orienta hacia escenarios de responsabilidad con su entorno, aspecto necesario para el futuro de la sociedad.

En la actualidad formar profesionales con competencias científico-investigativas es importante para las IES que busquen la acreditación de alta calidad porque contribuye a la satisfacción de las empresas que requieren profesionales hábiles, como lo evidencian diferentes estudios. Por una parte, las IES requieren incluir en sus procesos la calidad para tener un mercado objetivo desarrollado, ser reconocidas y mejorar su imagen. Por otro lado, Véliz, Díaz y Rodríguez (2015) afirman que los estudiantes requieren desarrollar sus competencias científico-investigativas para tener una visión amplia del mundo y enfrentar sus conocimientos con la realidad a través del pensamiento crítico, creativo e innovador. Torres, Blanchar y Freile (2015) indican que también les favorece la aplicación de competencias básicas para comprender la realidad que les rodea. Guzmán, Oliveros y Mendoza (2017) aseguran que es necesario incluir la investigación en la formación de los profesionales para prepararlos en la resolución de problemas en cualquier situación de las organizaciones, considerando su entorno y la aplicación de la teoría a la práctica. Y Tsai (2018) establece que el fomento de la articulación con otros estudiantes y grupos de investigadores es útil para generar conocimientos y aportar al desarrollo de las competencias científico-investigativas.

De otro lado, Valdés, Estévez y Vera (2013) realizaron la clasificación de las competencias investigativas en básicas y avanzadas. Las básicas permiten la búsqueda, generación y divulgación del conocimiento, lo que favorece

las capacidades de usarlo, identificar las cuestiones científicas y concluir con base en la evidencia, aspectos relevantes para comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios producidos en este por la actividad humana. Las competencias avanzadas de investigación permiten la divulgación, la gestión de recursos y la comercialización del conocimiento.

La formación para la investigación

La globalización ha obligado a las IES a adoptar nuevas metodologías de enseñanza para que los estudiantes aprecien la realidad (Véliz, Díaz y Rodríguez, 2015) y se transformen en profesionales críticos en el marco de la formación en investigación como clave para el desarrollo de las habilidades necesarias en el mundo laboral (Conchado, Carot y Bas, 2015). Valencia, Macias y Valencia (2015) aseguran que la investigación formativa es una estrategia que estimula y permite al estudiante profundizar en los conocimientos adquiridos en su campo de formación. Torres, Blanchar y Freile (2015) indican que el dominio de las competencias investigativas básicas (cognitivas, motrices y comunicativas) favorece el desempeño laboral, que desarrolla las habilidades científicas del estudiante aproximándolo a la realidad.

Guzmán, Oliveros y Mendoza (2017) aseguran que los procesos investigativos aportan al desarrollo de las competencias científicas orientadas hacia la autoformación del profesional y la formación en investigación. De cara al desarrollo de tales competencias en las IES, la educación integra la tecnología al aprendizaje considerando la capacidad para la aplicación de conocimientos adquiridos, evitando la mecanicidad (Torkunova, 2015) y propiciando el trabajo en equipo a partir de la colaboración alrededor de las investigaciones realizadas.

Así pues, es preciso incorporar la investigación en la vida académica de las IES desde un enfoque pedagógico que

permita la construcción y reconstrucción de espacios y de acciones investigativas transformadoras (Roblizo y Cózar, 2015). Igualmente, se deben establecer estrategias pedagógicas que propicien en los estudiantes la curiosidad y los impulsen a problematizar, replantear ideas y reconsiderar las metodologías y prácticas utilizadas en la actualidad a partir de la generación de contextos pedagógicos que faciliten una relación activa y constructiva con el conocimiento (Conchado, Carot y Bas, 2015). Se requieren nuevos mecanismos de educación que favorezcan el desarrollo de las competencias científicas a partir de la innovación en la impartición de los cursos (Torkunova, 2015). En ese marco el docente es un actor importante que interactúa con los estudiantes a partir de unos saberes y promoviendo la participación en el aula (Roblizo y Cózar, 2015).

Precisamente, en las actividades de formación para la investigación que se realizan en las IES se desarrolla el pensamiento crítico a partir de la elaboración de ensayos, la redacción de artículos, la revisión bibliográfica sobre un tema, el estudio de casos, los conversatorios y los proyectos integradores (León, Núñez y Torres, 2015); el análisis de experiencias con otros estudiantes y el trabajo en equipo (Solbes, 2013); los cursos de lectura y escritura (Silva, Bargalló y Prat, 2017) y la utilización de la tecnología para realizar actividades (Álvarez, 2014).

Los valores en la investigación

Los valores del ser humano son difíciles de medir, si se considera que son intangibles y subjetivos. Sin embargo, Tarrés, Montenegro, Gayol y D'Ottavio (2016) indican que los valores son experiencias relacionadas con las capacidades de las personas y que se generan por sentimientos hacia los demás. Cascante (2013) afirma que en un investigador los valores inciden en su capacidad para actuar éticamente bien y llegar a acuerdos. Tarrés *et al.* (2016) indican que los valores en el proceso de

investigación pueden ser intelectuales (humanísticos, científicos y técnicos); ético-morales (relacionados con la formación del carácter, la libertad, la responsabilidad, el sentido de la justicia y el bien común); trascendentales (relacionados con la visión del mundo) o relativos a las relaciones interpersonales y la participación social profesional.

Las competencias científicas y el mundo laboral

La formación que requieren los estudiantes y futuros profesionales de las IES debe ser orientada hacia el desarrollo de habilidades y la adquisición de competencias que les faciliten su inserción en el mundo laboral (Guzmán, Oliveros y Mendoza, 2016). De hecho, son diversos los estudios relacionados con las competencias del graduado para desempeñarse en su espacio personal, profesional y laboral, que obedecen a las competencias adquiridas en su formación disciplinar. Velasco (2014) indica que este proceso permite a los estudiantes ser proactivos, dinámicos y más eficientes en el mundo laboral, donde los empleadores prefieren a quienes han sido formados en competencias puntuales. Valencia, Macías y Valencia (2015) indican que los procesos formativos en investigación a través de las TIC aportan a la eficiencia, la autonomía y la flexibilidad en las actividades propuestas por los docentes. Sin embargo, es muy importante que el contenido que se ofrece a través de la tecnología sea de calidad y se oriente hacia el pensamiento crítico, la construcción conjunta de conocimiento y la discusión de los temas en forma colectiva para adquirir las habilidades que requiere el profesional.

Dentro de las principales competencias que se desarrollan durante el proceso de investigación se encuentran las transversales a las áreas disciplinares puesto que son necesarias en todos los profesionales (Pérez, 2017). También se favorecen el aprendizaje, la creación de

redes de colaboración, el liderazgo, el pensamiento creativo y la capacidad para solucionar problemas utilizando las TIC, todo lo cual permite la autogestión de la carrera profesional del egresado (Silva, Bargalló y Prat, 2017). Finalmente, las competencias de un graduado obedecen sin lugar a dudas a su formación disciplinar (Conchado, Carot y Bas, 2015).

Las competencias científicas: el caso de Colombia

En Colombia la formación por competencias se viene dando desde 2000, cuando se le permitió al estudiante tener más libertad fomentando la competitividad en su *quehacer*. Sin embargo, en Europa se ha avanzado más en el desarrollo de espacios donde el estudiante y el profesor interactúan (Salas y Díaz, 2016). Son varios los estudios realizados para determinar las competencias que requiere un profesional considerando su formación en investigación. León, Núñez y Torres (2015) estudiaron la influencia de esta formación en la cualificación académica de los estudiantes de Contaduría en Colombia. Encontraron la necesidad de fortalecer los programas académicos y la formación para la investigación porque los estudiantes no se identifican con la investigación pues les genera temor e incertidumbre. Torres, Blanchar y Freile (2015) evaluaron las capacidades investigativas básicas, las capacidades cognitivas en el proceso de investigación, las destrezas motrices y las habilidades comunicativas de los estudiantes de pregrado de la Universidad de La Guajira para identificar las competencias investigativas que poseen y que se ven respaldadas por el uso de las TIC.

La gestión del conocimiento

El conocimiento se puede definir como la facultad de los seres humanos para interpretar y comprender la naturaleza y las relaciones de un fenómeno (Torabi,

Kyani y Falakinia, 2016) o como la habilidad para solucionar un problema de manera efectiva (Ardito, Ferraris, Petruzzelli, Bresciani y Del Giudice, 2019). Las organizaciones reciben el conocimiento desde el exterior, lo difunden en su interior, lo almacenan y posteriormente lo utilizan para los procesos de innovación (Pérez, 2017).

De otro lado, la gestión del conocimiento es el proceso que favorece el desarrollo y el uso del conocimiento *tácito*—el que se encuentra en las personas, adquiere cada empleado y está sujeto a la experiencia personal para alcanzar la eficiencia y la eficacia de sus procesos— y el *explícito*—el que se almacena y archiva en documentos, manuales y procedimientos, es accesible al personal y hace parte de la propiedad intelectual de la organización— (Shujahat, Sousa, Hussain, Nawaz, Wang y Umer, 2017), de la *cultura* y del *aprendizaje organizacional* para establecer estrategias que permitan el alcance de objetivos. Prado, Somoza y Rivera (2016) aseguran que es la provisión de conocimiento que crea valor en una organización y que se compone de activos intangibles, capacidades y habilidades basadas en conocimiento. Todo esto, accionado estratégicamente junto al capital físico, conlleva el logro de los objetivos de la organización y el aumento de los niveles de competitividad.

Una de las ventajas de la gestión del conocimiento es la transferencia de este de manera periódica dentro de las organizaciones y su necesidad de plantear nuevos objetivos a través de métodos que permitan recopilar, organizar y utilizar toda la información (Ahmady, Nikooravesh y Mehrpour, 2016). Es por esta razón que las organizaciones requieren plantearse el establecimiento de ambientes de trabajo idóneos, que permitan integrar a sus colaboradores para la generación de nuevo conocimiento incluyendo la información de la organización y el conocimiento de su personal evidenciado por la cultura organizacional. Por eso, cuando la organización ha logrado recopilar los datos, analizar la

información y producir su propio conocimiento inicia la interacción con los recursos y la creación de procesos o productos de innovación. Así pues, el conocimiento se puede caracterizar como la herramienta clave para el mejoramiento de los procesos en una organización, lo que lo convierte en el activo intangible más valioso que esta posee (Torabi, Kyani y Falakinia, 2016). Precisamente, el saber hacer (*know-how*), la creatividad, el servicio y la filosofía de trabajo son instrumentos que agregan valor a las organizaciones y a los productos y de ese modo crean ventajas competitivas, es decir, factores diferenciadores sostenibles en el tiempo (Dickel y De Moura, 2016).

METODOLOGÍA

La investigación es descriptiva, de corte correlacional y fue realizada en una IES de Santander (Colombia) utilizando el instrumento online Hacoín (Habilidades y Competencias en Investigación, que se aplicó en septiembre de 2015 a 189 estudiantes, 92 de pregrado (48.7%) y 97 de posgrado (51.3%). A continuación se realizó un análisis Anova que no mostró diferencias significativas entre ambos grupos, de modo que puede considerarse la muestra como un grupo homogéneo. El 55.6% fueron mujeres. El mayor porcentaje de los participantes tenía entre 18 y 25 años (50.3%), seguidos por los que tenían entre 26 y 35 (27.5%), entre 36 y 45 (12.7%) y entre 46 y 55 (5.8%). Tan solo el 3.7% eran menores de 18 años. De los participantes, el 59.3% no había recibido capacitación en investigación.

La aplicación del instrumento Hacoín tenía como objetivo medir la competencia científica de los estudiantes de pregrados y posgrados de una IES a través de las cuatro dimensiones que han sido consideradas por el Gobierno Vasco (2012): la explicación de la realidad natural, la comprensión del conocimiento científico, el

reconocimiento de los rasgos clave de la investigación científica y la utilización de los conocimientos científicos para tomar decisiones. El instrumento contenía preguntas tipo Likert, evaluadas de 1 a 5 (1 = poco, ..., 5 = muy alto) y estaba compuesto por las siguientes dimensiones: valores, dominio tecnológico, habilidades cognitivas, competencias en investigación (básica y especializada).

Los valores se midieron a través de los siguientes parámetros: *V1) respeto hacia los demás, V2) responsabilidad, V3) honestidad, V4) autocontrol, V5) trabajo en equipo y V6) ética*. El dominio tecnológico se valoró preguntando sobre la habilidad en el manejo de: *D1) editores de texto (Word), D2) hojas de cálculo (Excel), D3) presentaciones (Power Point, Prezi, etc.), D4) navegación en internet, D5) paquetes estadísticos, D6) macromedia y D7) gestores bibliográficos*. Las habilidades cognitivas fueron medidas por los ítems: *H1) observación, análisis y síntesis, H2) sistematización de la información, H3) análisis de resultados, H4) toma de decisiones, H5) resolución de problemas, H6) creatividad, H7) organización de recursos, H8) comunicativas, H9) interpersonales y H10) intrapersonales*. Finalmente, las competencias en investigación se dividieron en básicas y especializadas y fueron medidas considerando los siguientes aspectos; en las básicas: *C1) búsqueda de información (física), C2) búsqueda digital de información (revistas, bases de datos), C3) autoaprendizaje, C4) planteamiento de preguntas/problemas, C5) resolución de problemas, C6) utilización de la tecnología, C7) diseño o construcción de instrumentos de información, C8) aplicación de los conocimientos, C9) apropiación de nuevos conocimientos, C10) conocimiento del método científico, C11) planificación de una*

investigación científica, C12) identificación de componentes de un proyecto de investigación, C13) lectura y comprensión de documentos en inglés; en cuanto a las especializadas: C14) redacción de un informe, C15) diseño de un artículo, C16) presentación de ponencias, C17) dirección de proyectos, C18) definición de nuevos proyectos, C19) detección de nuevas líneas o temas, C20) experiencia en semilleros, C21) experiencia como joven investigador, C22) defensa de póster científico y C23) desarrollo de trabajos de grado.

Las técnicas estadísticas utilizadas fueron descriptivas para la contextualización de las competencias científicas y multivariantes con la técnica Anova para determinar las diferencias respecto a las variables *género y edad* utilizando el paquete SPSS versión 23.

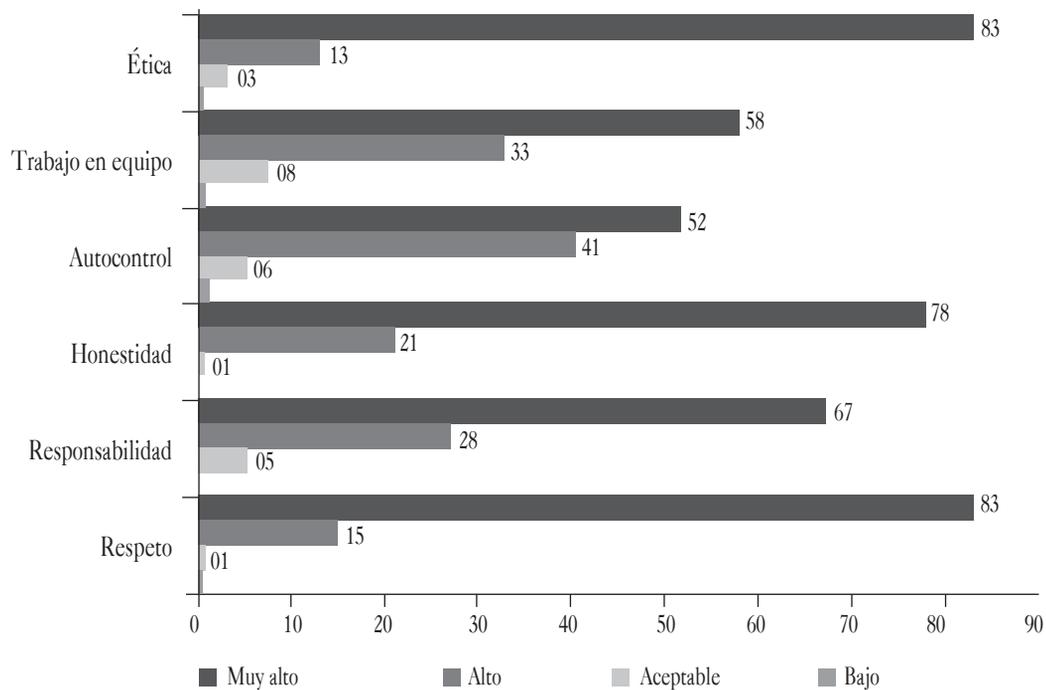
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores como base para la investigación

Al preguntar a los estudiantes sobre los valores que consideran haber desarrollado en el proceso de investigación, destacan en el nivel *muy alto* y en orden de importancia: *respeto hacia los demás* (83.1%), *ética* (83.1%), *honestidad* (78.3%), *responsabilidad* (67.2%), *trabajo en equipo* (58.2%) y *autocontrol* (51.9%), como se observa en la figura 1.

En el nivel *alto* se destacan el *autocontrol* (40.7%), el *trabajo en equipo* (32.8%), la *responsabilidad* (27.5%) y la *honestidad* (21.2%).

Figura 1. Distribución porcentual de la percepción de los estudiantes sobre los valores desarrollados en su proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.

Al realizar el Anova se detectan diferencias significativas con la variable *género*, destacándose la *responsabilidad* ($p < 0.006$) para ellas y la *ética* ($p < 0.076$) para ellos. Y, con la variable *edad* existen diferencias significativas en cuanto a la *responsabilidad* ($p < 0.001$) y la *honestidad* ($p < 0.001$).

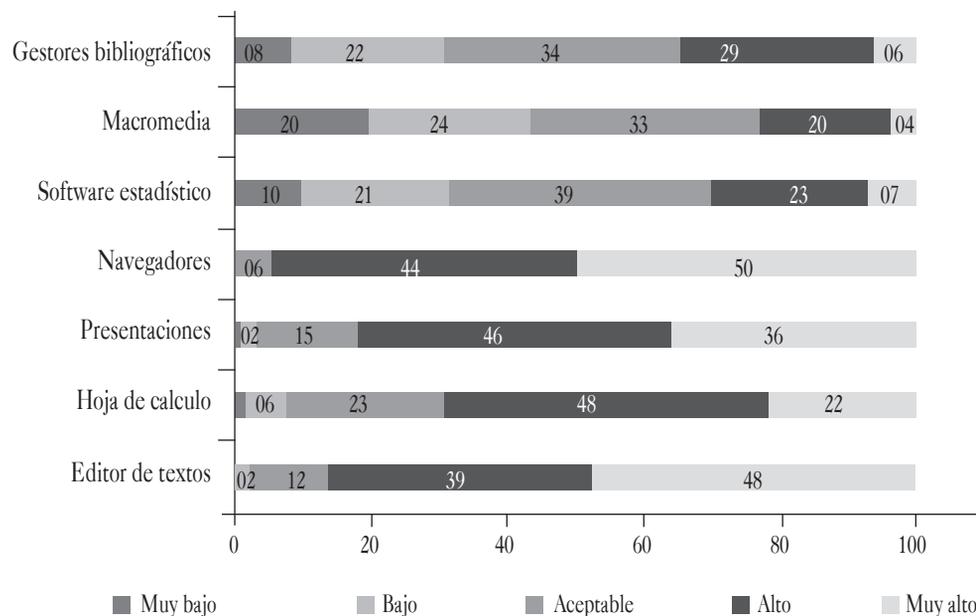
El dominio de la tecnología para la formación

En cuanto a las diferentes herramientas tecnológicas que los estudiantes manejan en su proceso de investigación, en el nivel *muy alto* se destacan el uso de *navegadores* (49.7%), *editores de texto* (47.6%), *presentaciones* (36%) y *hojas de cálculo* (21.7%). En el nivel *alto*

los estudiantes indican una mayor utilización de *hojas de cálculo* (47.6%), *presentaciones* (46.0%), *navegadores* (43.9%) y *editores de texto* (38.6%), en tanto que los *gestores bibliográficos* aparecen con un 28.6%, seguidos por el *software estadístico* con un 23.3%, como se observa en la figura 2.

En el análisis Anova no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con la variable *género*, mientras que con la variable *edad* las diferencias se encuentran en *edición de textos* ($p < 0.040$) y *hojas de cálculo* ($p < 0.001$) para los individuos entre 26 y 35 años, y *presentaciones* ($p < 0.001$) y *uso de navegadores* ($p < 0.041$) para quienes se encuentran entre 18 y 25 años, siendo significativas al 95% de confiabilidad.

Figura 2. Distribución porcentual de la percepción de los estudiantes sobre el dominio tecnológico desarrollado en el proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.

Las habilidades a partir del conocimiento

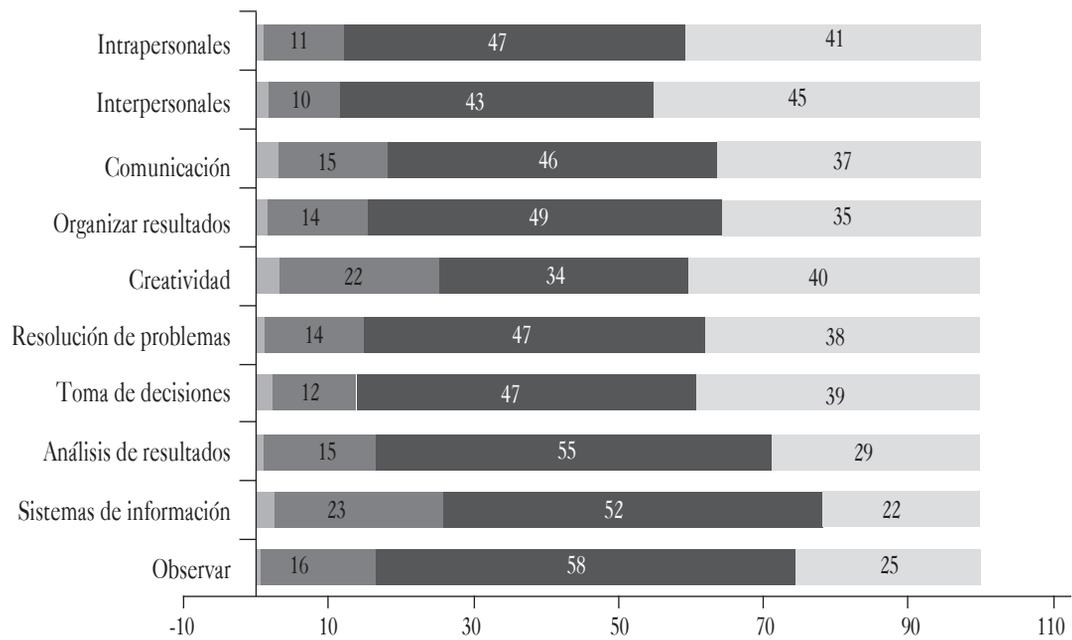
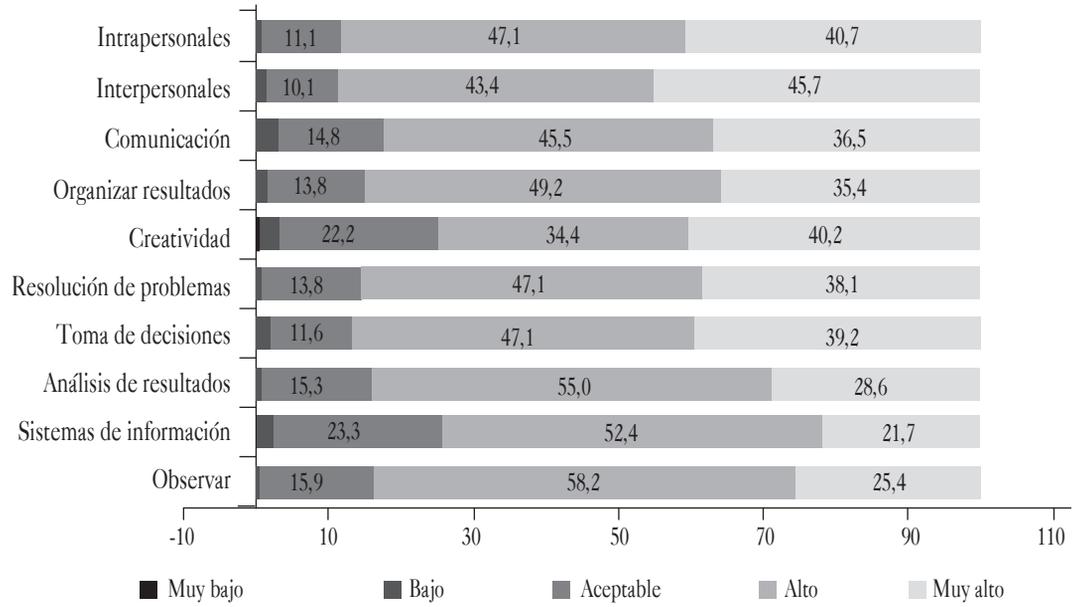
La figura 3 evidencia las habilidades que los estudiantes perciben haber desarrollado en el proceso de investigación. En el nivel *muy alto* se destacan las *interpersonales* (45%), la *creatividad* (40.2%), las *intrapersonales* (40.7%), la *toma de decisiones* (39.2%), la *resolución de problemas* (38.1%), la *comunicación* (36.5%) y la *organización de resultados* (35.4%).

En el nivel *alto* todas las habilidades se perciben mejoradas. En orden de importancia se encuentran: *observación* (58.2%), *análisis de resultados* (55%),

sistemas de información (52.4%), *organización de resultados* (49.2%), *toma de decisiones* (47.1%), *intrapersonales* (47.1%), *resolución de problemas* (47.1%), *comunicación* (45.5%), *interpersonales* (43.4%) y *creatividad* (34.4%).

Al realizar el Anova considerando las variables *género* y *edad*, se detectan diferencias estadísticamente significativas en las habilidades relacionadas con la utilización de *sistemas de información* ($p < 0.016$) y la *organización de resultados* ($p < 0.006$) para ellas y las *habilidades interpersonales* ($p < 0.049$) para ellos. En la variable *edad* no existen diferencias significativas.

Figura 3. Distribución porcentual de la percepción sobre las habilidades desarrolladas en el proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.

Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento

En cuanto a la percepción de la influencia de la gestión del conocimiento en el desarrollo de las competencias básicas, en el nivel *alto* se destacan *apropiación de conocimientos* (58.2%), *aplicación de conocimientos* (54%), *autoaprendizaje* (52.4%), *resolución de problemas* (50.3%), *planteamiento de problemas y preguntas* (49.2%), *búsqueda*

de información digital (48.1%), *utilización de la tecnología* (45.5%) y *búsqueda de información física* (41.8%) (tabla 1). En el nivel *muy alto* la competencia básica que se percibe como más desarrollada es *utilización de la tecnología* (38.1%), seguida por *búsqueda de información digital* (29.1%), *resolución de problemas* (27%), *aplicación de conocimientos* (26.5%), *autoaprendizaje* (25.4%), *aplicación de nuevos conocimientos* (23.8%) y *planteamiento de preguntas y respuestas* (22.2%).

Tabla 1. Distribución porcentual de la percepción de las competencias básicas y especializadas que los estudiantes consideran haber desarrollado en su proceso de investigación

Competencia básica	Nivel				
	Muy bajo	Bajo	Aceptable	Alto	Muy alto
Busca información física	3.2	4.8	31.2	41.8	19.0
Busca información digital	0.5	3.2	19.0	48.1	29.1
Autoaprendizaje	0.5	4.2	17.5	52.4	25.4
Planteamiento de preguntas/problemas	1.1	6.3	21.2	49.2	22.2
Resolución de problemas	0.5	4.8	17.5	50.3	27.0
Utilización de la tecnología	0.5	1.1	14.8	45.5	38.1
Diseño y construcción de instrumentos de información	3.2	9.0	34.9	39.7	13.2
Aplicación de conocimientos	0.0	4.8	14.8	54.0	26.5
Apropiación de nuevos conocimientos	1.1	3.7	13.2	58.2	23.8
Conocimiento del método científico	5.3	10.1	42.9	30.7	11.1
Planificación de una investigación científica	7.9	13.2	39.2	28.6	11.1
Identificación de componentes de un proyecto de investigación	5.8	12.2	37.0	30.7	14.3
Lectura y comprensión de documentos en inglés	18.0	20.1	23.8	24.3	13.8

Competencia especializada	Nivel				
	Muy bajo	Bajo	Aceptable	Alto	Muy alto
Redacción de un informe	4.8	9.0	25.4	43.9	16.9
Diseño de un artículo	10.1	14.0	29.6	37.0	9.0
Presentación de ponencias	13.8	13.2	29.1	30.2	13.8
Dirección de proyectos	11.1	17.5	31.7	29.1	10.6
Definición de nuevos proyectos	10.6	18.0	21.2	32.3	7.9
Detección de nuevas líneas o temas	10.1	18.0	32.3	29.1	10.6
Experiencia en semilleros	34.4	21.7	17.5	18.5	7.9
Experiencia como joven investigador	37.0	17.5	23.3	16.9	5.3

Competencia especializada	Nivel				
	Muy bajo	Bajo	Aceptable	Alto	Muy alto
Defensa de póster científico	38.6	16.9	25.4	14.8	4.2
Desarrollo de trabajos de grado	19.6	14.3	24.3	29.6	12.2

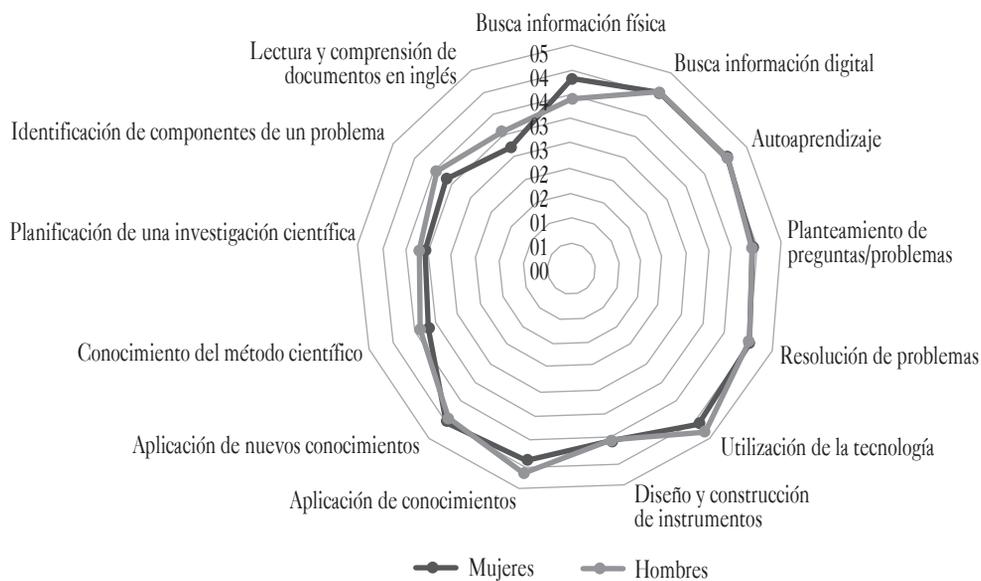
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las competencias especializadas, en el nivel *alto* se destacan la *redacción de un informe* (43.9%), el *diseño de un artículo* (37%), la *definición de nuevos proyectos* (32.3%), la *presentación de ponencias* (30.2%), el *desarrollo de trabajos de grado* (29.6%) y, con un 29.1% cada una, la *dirección de proyectos* y la *detección de nuevas líneas o temas*. En tanto que en el nivel *muy alto* la percepción de haber desarrollado las competencias especializadas no es destacable pues tan solo el 16.9% de los estudiantes indican la *redacción de un informe*, el 12.2% el *desarrollo de trabajos de grado*, el 13.8% la *presentación de ponencias* y, con un 10.6%, cada una, la *dirección de proyectos* y la *detección de nuevas líneas o temas*.

Se utilizó el Anova para establecer si la variable *género* influye en la percepción sobre el desarrollo de las competencias básicas (figura 4) y especializadas (figura 5) en investigación. Se detectó que en las básicas existe diferencia significativa en los indicadores *buscar información física* ($p < 0.002$) para ellas y *lectura y comprensión de documentos en inglés* ($p < 0.004$) para ellos.

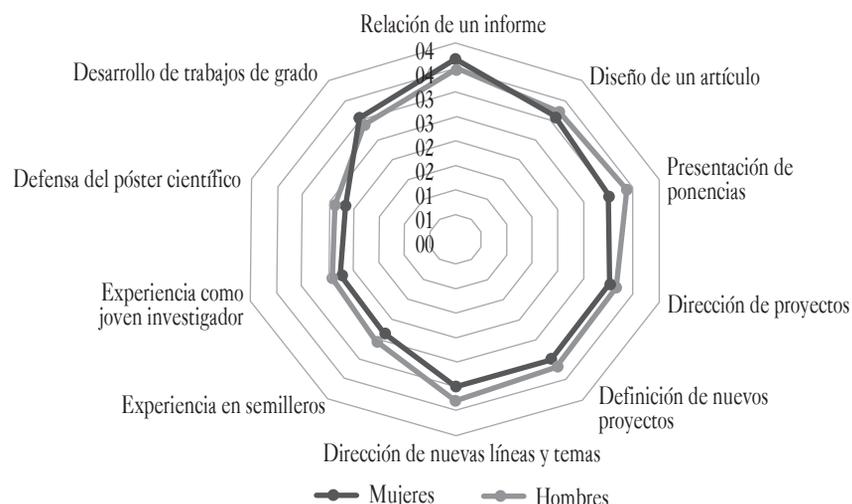
Tras el Anova, en las competencias especializadas solo el indicador *presentación de ponencias* resulta estadísticamente significativo para ellos ($p < 0.034$).

Figura. 4. Gráfico radial sobre las competencias básicas que los estudiantes perciben haber desarrollado en su proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Gráfico radial sobre las competencias específicas que los estudiantes perciben haber desarrollado en su proceso de investigación



Fuente: elaboración propia.

Las competencias científicas favorecen el desarrollo del pensamiento crítico dentro de los procesos de investigación. Además, fortalecen la capacidad para dar respuesta a los problemas del entorno, una habilidad que está siendo demandada por los empleadores a la hora de contratar a los profesionales recién graduados. Es un hecho que el proceso de investigación enriquece el conocimiento y aporta al desarrollo de valores, según la percepción de los estudiantes que participaron en el estudio. Se destacan los niveles *alto* y *muy alto* de percepción de haber desarrollado la *honestidad* (99.5%), el *respeto* (98.4%), la *ética* (96.3%), la *responsabilidad* (94.7%), el *autocontrol* (92.6%) y el *trabajo en equipo* (91%). Lo anterior implica que las IES requieren incluir dentro de sus planes de estudio herramientas y cursos que faciliten el aprendizaje basado en investigación.

De otro lado, entre las habilidades que los estudiantes perciben haber desarrollado en sus procesos de investigación, considerando los niveles *alto* y *muy alto*, se encuentran las *interpersonales* (88.4%), las *intrapersonales* (87.8%), la *toma de decisiones* (86.2%) y la *resolución de problemas* (85.2%). Esto implica que se han fomentado

la comunicación y el trabajo en equipo a través del AbP (aprendizaje basado en problemas), como nuevo mecanismo para aportar a la solución de los problemas sociales y al desarrollo del pensamiento crítico promoviendo la adquisición de competencias demandadas por el mundo laboral. En las investigaciones de Villarroel y Bruna (2014) se precisa que el pensamiento crítico junto con el creativo, el trabajo colaborativo y la capacidad para la resolución de problemas son los principales aportes de los procesos de investigación en las IES.

Es evidente que la gestión del conocimiento dentro de los procesos organizacionales en el caso específico de este estudio, donde se consideró la gestión dentro del proceso de investigación, es indispensable para el desempeño de los profesionales. Guzmán, Oliveros y Mendoza (2017) determinan que precisamente con el desarrollo del pensamiento crítico los profesionales están formados para solucionar problemas de la cotidianidad satisfaciendo los requerimientos de las organizaciones. En este sentido, los estudiantes indican que las competencias básicas que más se han desarrollado en sus procesos relacionados con la investigación son *utilización de la tecnología* (83.6%),

apropiación de nuevos conocimientos (82%), aplicación de conocimientos (80.4%), autoaprendizaje (77.8%), resolución de problemas (77.2%), búsqueda de información digital (77.2%) y planteamiento de preguntas/problemas (71.4%). Entre las competencias especializadas se destacan la *redacción de un informe (60.8%)* y, en menor consideración, el *diseño de un artículo (46%), la presentación de ponencias (43.9%), el desarrollo de trabajos de grado (41.8%)* y la *definición de nuevos proyectos (40.2%)*. Lo anterior implica que los procesos de investigación en las IES requieren de fortalecimiento académico considerando diferentes posturas de autores e integrando la investigación en los planes de estudio de las instituciones. Todo eso puede facilitar los procesos de inclusión de los graduados en el mundo laboral pues la sociedad requiere profesionales capaces de enfrentar las situaciones inesperadas que surgen del quehacer diario.

Es importante destacar que los estudiantes consideran indispensable participar en los procesos de investigación. Ese es un escenario prometedor para las IES, si se considera que se busca el desarrollo del pensamiento crítico, una habilidad fundamental para el desempeño del graduado en el mundo laboral. Lo anterior coincide con las investigaciones realizadas por Véliz, Díaz y Rodríguez (2015), quienes detectaron que precisamente los procesos de investigación favorecen la visión de los estudiantes pues les permiten aplicar sus conocimientos en la realidad. Por ejemplo, entre los contenidos impartidos en la institución analizada se destacan la metodología de la investigación, los núcleos integradores, los semilleros de investigación, el desarrollo de los trabajos de grado y el aporte de los jóvenes investigadores, mediante los cuales se forma a los estudiantes para ser futuros investigadores. Y también los currículos de los programas de maestría y de doctorado están enfocados en responder a las demandas surgidas por el crecimiento económico y el proceso de globalización al que se enfrentan Colombia y el mundo.

Para lograr este cometido, se proponen las siguientes estrategias a las IES:

- Se requiere la creación de un encadenamiento entre los programas de los diferentes niveles de educación: básica, media y superior. Para ello se debe promover la investigación desde la educación básica y secundaria fortaleciendo iniciativas que propendan al desarrollo de la investigación en la infancia. Por ejemplo, en Colombia funciona el Programa Ondas, una estrategia pedagógica de fomento a la investigación desde la niñez. Asimismo, en la educación superior han de potenciarse los semilleros de investigación como una actividad extracurricular cuyo propósito es fomentar la cultura investigativa. Además, se requiere apoyar la formación de jóvenes investigadores recién graduados vinculándolos a los grupos de investigación. Lo anterior permitirá a las IES brindar un escenario apropiado para el desarrollo de las competencias básicas y especializadas en investigación, lo que redundará en el incremento de su producción científica y su visibilidad.
- Fomentar un entorno adecuado para la investigación vinculando los planes de estudio con los proyectos de investigación, de modo que desde el primer momento de vinculación del estudiante a la IES este empiece su proceso de formación en investigación como una metodología de aprendizaje y no como una obligación. Este aspecto favorecerá a la IES como facilitadora del aprendizaje y al estudiante como sujeto que adquiere las competencias que requiere el mundo laboral.
- Formar a los docentes en investigación para que estos también formen a sus estudiantes. Para ello deben establecerse parámetros que permitan adoptar la metodología de investigación y el AbP como estrategias mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estimular la aplicación de las políticas gubernamentales de fomento de la investigación en el marco de la alianza universidad-empresa-Estado. Esto permitirá aumentar los recursos económicos para la contratación y el desarrollo de proyectos de investigación en las IES. La universidad empieza así a desarrollar su tercera misión de una manera directa tras reconocer que se requiere una relación flexible y dinámica con el mercado, que favorezca la empleabilidad laboral a partir de la formación en las competencias que requiere la sociedad.

Fomentar una cultura de investigación; valorar y gestionar el conocimiento.

Es evidente que el desarrollo de las competencias científicas aporta al mejoramiento del mundo laboral porque las empresas actualmente requieren el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, las buenas relaciones interpersonales, el análisis de datos, entre otras. Lo anterior complementa las investigaciones de Conchado, Carot y Bas (2015), Roblizo y Cózar (2015), Silva, Bargalló y Prat (2017), Tsai (2018), Tarrés *et al.* (2016) y Valencia, Macias y Valencia (2015). Además —coincidiendo con Ahmady, Nikooravesh y Mehrpour (2016), Dickel y De Moura (2016), Shujahat *et al.* (2017), Tarrés *et al.* (2016) y Torabi, Kyani y Falakinia (2016)—, se puede afirmar que la gestión del conocimiento permite que el profesional aplique sus conocimientos de manera ventajosa para la empresa y satisfactoria para él.

CONCLUSIONES

Es evidente que la percepción de los estudiantes de educación superior sobre el aporte de sus procesos de investigación al desarrollo de sus competencias es positivo, dada la contribución de estas al desempeño laboral a través de la gestión del conocimiento.

Los valores están directamente relacionados con el desempeño de los profesionales en sus ámbitos laborales si en el proceso de investigación aquellos se sienten responsables de actuar con ética para favorecer el desarrollo del trabajo. Esto implica que el proceso investigativo debe promover el mejoramiento ético de quien interactúa con otras personas atendiendo a los tres componentes de la competencia: ser, saber y estar.

El pensamiento crítico es la principal competencia que los estudiantes indican haber desarrollado en sus procesos de investigación gestionados en la IES aquí estudiada, que la considera una base para la empleabilidad laboral.

Finalmente, es necesario indicar que una siguiente fase de la investigación se orienta al planteamiento de modelos por competencias flexibles para su aplicación en todo tipo de organización. Tales modelos permiten que la gestión del conocimiento se convierta en una herramienta para facilitar el manejo de personal y el desarrollo de competencias en cualquier organización.

REFERENCIAS

- Ahmady, G., Nikooravesh, A. y Mehrpour, M. (2016). Effect of organizational culture on knowledge management based on Denison model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 387-395. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.049>
- Ardito, L., Ferraris, A., Petruzelli, A. Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2019). The role of universities in the knowledge management of smart city projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 312-321. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.030>

- Álvarez, G. (2014). Las habilidades del pensamiento crítico durante la escritura digital en un ambiente de aprendizaje apoyado por herramientas de la web 2.0. *Encuentros*, 12(1), 27. Doi: <https://doi.org/10.15665/re.v12i1.200>
- Cascante, L. (2013). Metodología de la investigación educativa: posibilidades de integración. *Comunicación*, 12(1), 182-194.
- Conchado, A., Carot, J. y Bas, M. (2015). Competencies for knowledge management: Development and validation of a scale. *Journal of Knowledge Management*, 19(4), 836-855. Doi: <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2014-0447>
- Dickel, D. y De Moura, G. (2016). Organizational performance evaluation in intangible criteria: a model based on knowledge management and innovation management. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(3), 211-220. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.06.005>
- Gobierno Vasco (2012). *Informe de evaluación diagnóstica. Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud. Marco teórico*. Departamento de Educación, Universidades e Investigación. Recuperado de http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_curricul/adjuntos/15_ebal_diagnostikoa_310/311038c_Pub_ISEI_comp_cientifica_c.pdf
- Guzmán, A., Oliveros, D. y Mendoza, M. (2016). Las competencias científicas y digitales de los universitarios, un mecanismo para el desarrollo del pensamiento crítico. En R. Roig-Vila (ed.), *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp. 283-293). Barcelona: Octaedro.
- Guzmán, A., Oliveros, D. y Mendoza, M. (2017). Scientific competencies: a mechanism to favour the inclusion of working market professionals. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 175-187.
- León, R., Núñez, J. y Torres, J. (2015). La formación para la investigación y su incidencia en la cualificación académica de los estudiantes de contaduría en Colombia. *Teuken Bidikay*, 5, 100-122.
- Pérez, C. (2017). Enseñanza de las competencias de investigación: un reto en la gestión educativa. *Athenas*, 1(37), 1-14.
- Prado, J., Somoza, M. y Rivera, C. (2016). El capital intelectual como sistema estratégico de la dinámica empresarial. Un análisis de dinámica de sistemas. *Economía Industrial*, 399, 43-52.
- Roblizo, M. y Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de Educación Infantil y Primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 23-39. Doi:10.12795/pixelbit.2015.i47.02
- Salas, J. y Díaz, A. (2016). Habilidades directivas en la gestión de universidades públicas como empresas del conocimiento. *REDHECS*, 21, 102-127.
- Serrao, L., Catelli Jr., R., Conrado, A., Cury, F. y Lima, A. (2016). A experiência de um indicador de letramento científico. *Cadernos de Pesquisa*, 46(160), 334-361. Doi: <https://doi.org/10.1590/198053143498>.
- Shakerian, H., Dehnavi, H. y Shateri, F. (2016). A framework for the implementation of knowledge management in supply chain management. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 176-183. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.022>
- Shujahat, M., Sousa, M. J., Hussain, S., Nawaz, F., Wang, M. y Umer, M. (2017). Translating the

- impact of knowledge management processes into knowledge-based innovation: The neglected and mediating role of knowledge-worker productivity. *Journal of Business Research*, en prensa. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.001>
- Silva, M., Bargalló, C. y Prat, B. (2017). Analysis of the difficulties of preservice teachers of chemistry when critically reading a press article. *Educação e Pesquisa*, 43(2), 535-552. Doi: <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201704161715>
- Solbes, J. (2013) Contribución de las cuestiones socio-científicas al desarrollo del pensamiento crítico (I): introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), 1-10. Doi: <https://doi.org/10498/14993>
- Tarrés, M., Montenegro, S., Gayol, M. y D'Ottavio, A. (2016). Educación en valores: un enfoque desde la investigación científica. En B. Castañeda y J. Ossa (eds.), *Por los caminos de los semilleros de investigación* (pp. 83-88). Medellín: Fondo Editorial Biogénesis.
- Torabi, M., Kyani, A. y Falakinia, H. (2016). An investigation of the impact of knowledge management on human resource performance in management of Keshavarzi bank branches in Tehran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 230, 471-481. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.059>
- Torkunova, Y. (2015). Optimization model of interactive forms of education for formation innovative and research competence. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1690-1692. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.663>
- Torres, E., Blanchar, E. y Freile, G. (2015). Competencias investigativas: desarrollo de habilidades para la construcción del conocimiento en la formación profesional. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 10(1), 1418-1424.
- Tsai, C. (2018). The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students' scientific competencies and sustainability attitudes. *Computers & Education*, 116, 14-27. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.08.009>
- Valdés, A., Estévez, E. y Vera, J. (2013). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de posgrado desde la perspectiva del docente. *Educere*, 17(58), 419-428.
- Valencia, J., Macias, J. y Valencia, A. (2015). Formative research in higher education: Some reflections. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 940-945. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.562>
- Velasco, M. (2014). Do higher education institutions make a difference in competence development? A model of competence production at university. *Higher Education*, 68(4), 503-523. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9725-1>
- Véliz, F., Díaz, R. y Rodríguez, R. (2015). La formación de competencias científico investigativas para la sostenibilidad ambiental en el ingeniero agropecuario. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 2(3), 59-70.
- Villaruel, V. y Bruna, D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13(1), 22-34. Doi: <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol13-Issue1-fulltext-335>