
Análisis de competencias para la formación investigativa en programas de ingeniería

**Carlos Ramón Vidal Tovar¹, Yimy Gordon Hernández²,
Jorge Luis Vengoechea Orozco³, Ena Trinidad Guerra Blanco⁴,
Zamira Patricia Cervantes Gil⁵**

¹Grupo de Investigación Creando Ciencias CRECI, Universidad Popular del Cesar. Grupo de investigación CIEMPIES, Universidad de Santander UDES. Valledupar, Cesar, Colombia

²Grupo de Investigación: FACEUPC, Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Colombia

³Universidad Metropolitana de Barranquilla. Dirección de Investigación. Barranquilla, Colombia

⁴Universidad Metropolitana, Departamento Investigación Formativa. Barranquilla, Colombia

⁵Universidad Simón Bolívar. Departamento de Socio Humanística. Barranquilla, Colombia

Introducción

La formación en investigación comprende el desarrollo de capacidades para la solución de problemas y el análisis crítico de los mismos, no solo el desarrollo de temas conceptuales de tipo introductorio en la investigación. En algunos programas de ingeniería se imparten cursos de corte teórico que son desarrollados sin aplicar estrategias prácticas entre docentes y estudiantes. Con el agravante de ser considerados como “rellenos” en los currículos, situación que genera apatía en los estudiantes frente a las asignaturas de investigación, y esto, a su vez, impide el desarrollo de sus competencias investigativas (Volpentesta & Felicetti, 2011), (Yarullin, Bushmeleva, & Andsyirkun, 2015), (Conchado, Carot, & Vázquez, 2020).

Las competencias se refieren a un complejo de capacidades integradas en diversos grados, promovidas en las personas por la educación que les permite desempeñarse como sujetos autónomos, conscientes y responsables en múltiples situaciones y contextos de la vida social, personal y profesional. De esta manera, el término competencia se enfoca desde la Formación integral del estudiante en el aprendizaje significativo de diversas áreas: cognoscitiva (saber), psicomotora (saber, hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores) (Buendía, Zambrano, & Insuasty, 2018), (Gutierrez, 2014). En este sentido, la competencia no se puede reducir al simple desempeño laboral, tampoco a la sola apropiación de conocimientos para saber hacer, sino que abarca todo

Cita sugerida:

Vidal Tovar, C.R., Hernández, Y.G., Vengoechea Orozco, J.L., Guerra Blanco, E.T., Cervantes Gil, Z.P. (2021). Análisis de competencias para la formación investigativa en programas de ingeniería. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 43-53). Madrid, España: Adaya Press.

un conjunto de capacidades, culturales, afectivas, laborales, productivas, por las cuales proyecta y evidencia su capacidad de resolver un problema dado, dentro de un contexto específico y cambiante (Sirkka & Čáp, 2015), (Nurith, y otros, 2018).

Por otra parte, el pensamiento analítico es una de las habilidades intelectuales de mayor importancia en el aprendizaje del ingeniero con el propósito de enseñarles a tomar decisiones, establecer directrices y dar solución a los problemas que enfrenta en su entorno de desarrollo profesional (Delgado, Sanjuan, & Márquez, 2019). En los procesos de investigación se podrán entrenar habilidades para el acceso y gestión de la información y aspectos éticos como el respeto a las fuentes y a la propiedad intelectual. También, comunicar los resultados de investigaciones implica escoger el medio apropiado y saber utilizar las convenciones propias del medio elegido e incluye otras habilidades como estructuración coherente de ideas, selección de datos relevantes, presentación adecuada de los datos vía verbal, gráfica o estadística (Rosa, Colás, & Hernández, 2021), (Castro, Torres, Campos, & Morales, 2021).

Acorde a lo anterior, la competencia investigativa propende por la aplicación de los conocimientos, enfatizando en las diferentes esferas involucradas en la actividad investigativa entre las que se destacan las dimensiones epistemológica, metodológica, técnica y social (Kassiyet, y otros, 2021), (Gorshkova, 2017). Desarrollar competencias investigativas implica que estas estén relacionadas con el proceso de formación profesional, afianzando habilidades para observar, preguntar, registrar notas de campo, experimentar, interpretar información y escribir acerca de su práctica profesional. Como se puede ver, La formación en investigación para un ingeniero exige un nivel elevado de complejidad, incluye características implícitas en la misma actividad investigativa ligadas a su quehacer específico, así como las diferentes prácticas, el rigor metodológico, la normatividad y los reglamentos, al igual que todo tipo de gestiones valorativas, formativas, administrativas y de gestión que acompañan la estructura misma de la investigación (Glazunova, Kuzminska, & Voloshyna, 2018), (Hueso, y otros, 2016) (Largo, Valverde, & Llorens, 2019), (Vidal, 2017). Desde la anterior perspectiva, los programas de formación profesional ofertados en la ingeniería no son ajenos a las características peculiares de cada uno de ellos y sus propuestas educativas para la formación en investigación son parte de su oferta curricular y por ende exige de estrategias para el mejoramiento de sus competencias.

Metodología

El estudio se llevó a cabo por medio de una investigación de tipo analítico situacional, aplicada, no experimental, de campo y transeccional (Hurtado, 2012) (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) en una muestra conformada por 265 estudiantes y 25 docentes de los últimos semestres pertenecientes a cuatro programas de ingeniería de una universidad pública localizada en el municipio de Valledupar, Departamento del Cesar, Colombia. Para lo anterior se realiza la revisión teórica y soportes conceptuales sobre competencias investigativas por medio de la consulta a expertos, documentos norma-

tivos, revisión bibliográfica y revisión de páginas web con el fin de construir, describir, identificar, analizar e inferir sobre las dimensiones estrategias para el desarrollo de la formación en investigación, capital humano y micro currículo para definir sus indicadores, relaciones y aportes a la formación de competencias investigativas en los programas de ingeniería de la universidad popular del cesar. En ese orden, se aplica un cuestionario adaptado del instrumento denominado “Escala de evaluación de competencias investigativas” - EEI, utilizado por Ortega y Jaik en el 2010 (Ortega & Jaik, 2010). El instrumento está dividido en dos partes: competencias metodológicas con 38 ítems y competencias genéricas con 12 ítems, para un total de 50 ítems, todos ellos con un formato de respuesta de escala tipo Lickert de cinco valores numéricos del 0 al 4, así: 0= N: Nada; 1= MB: Muy Bajo; 2= B: Bajo; 3= A: Alto y 4= MA: Muy Alto.

Los ítems se orientan a la valoración de las competencias relacionadas con el planteamiento y formulación del problema de investigación, la estructuración del marco teórico, el marco metodológico, la valoración de resultados, manejo de una segunda lengua, aplicación de pensamiento matemático, el uso de las tecnologías de la información y comunicación – TIC y la forma de utilizar la información desde el uso de fuentes bibliográficas. El contenido del cuestionario se valida por 10 expertos con lo que se calcula la confiabilidad a través del método de Alpha de Cronbach, arrojando una valoración de 0.969 (Ramirez, 2010). Para el análisis estadístico de los datos recolectados a través del cuestionario se utiliza el programa estadístico IBM SPSS Statistics para Windows con la aplicación de la prueba análisis de la varianza (ANOVA) y la prueba Post Hoc de Tukey, con el fin de apreciar las diferencias de medias por dimensión, en contraste con las más bajas; así como en el caso de la variable involucrada en el estudio a partir de la interpretación de las cinco categorías de análisis: (1)ausente, (2)poco presente, (3) medianamente presente, (4)presente y (5)muy presente.

Además, se realiza una revisión de documentos institucionales por medio de la aplicación de una matriz para sistematizar la información sobre las estrategias utilizadas en el desarrollo de la formación en investigación en los programas de ingeniería relacionadas con líneas de investigación, opciones de grado y características de micro currículo en los cursos de las áreas de investigación del plan de estudio de los 4 programas de ingeniería vinculados al estudio. La estructura y contenido de las matrices se validan por medio del juicio de cinco expertos (Ramirez, 2010).

Análisis de resultados

Competencias metodológicas

A continuación se presentan los resultados para las competencias metodológicas presentes en estudiantes de ingeniería en las habilidades para el planteamiento del problema, marco teórico, marco metodológico y resultados. La tabla 1 muestra el nivel de significancia obtenido de 0,000 para el ANOVA de competencias metodológicas, siendo este valor menor que el nivel de significancia referencial de 0,05. Por tanto, se aprecian diferencias significativas entre los indicadores comparados.

Tabla 1. ANOVA Competencias metodológicas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13,009	3	4,336	6,404	0,000
Within Groups	869,363	1284	0,677		
Total	882,372	1287			

En lo referente a la prueba de múltiples rangos Post Hoc de Tukey, la comparación establecida muestra las diferencias entre los diversos indicadores de la dimensión “Competencias Metodológicas” en la variable competencias en investigación, existe diferencias significativas entre éstos, pudiéndose apreciar la lejanía de los puntajes alcanzados por cada indicador, e incluso entre el que obtuvo el puntaje más alto en comparación con el que ubicó el puntaje más bajo, tal como se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Post Hoc de Tukey para Competencias metodológicas

Competencias metodológicas	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Resultados	265	2,74		
Marco metodológico	265	2,81	2,81	
Planteamiento del problema	265		2,96	2,96
Marco teórico	265			2,98
Sig.		0,718	0,110	0,973

La tabla 2 muestra los resultados al comparar las medias de los indicadores analizados de las Competencias Metodológicas, la prueba de múltiples rangos de Tukey ubicó tres subconjuntos, localiza en el primero de ellos al indicador “Resultados”, el cual concentró la calificación más baja con 2,74 puntos, catalogada como medianamente presente; seguido por el indicador “Marco metodológico” ubicado también en el segundo subconjunto con una media de 2,81 puntos, al igual que el indicador “Planteamiento de problema”, que concentró 2,96 puntos, ubicándose tanto en el segundo y tercer subconjunto, ambos alcanzaron igualmente la categoría medianamente presente; finalmente, el indicador “Marco teórico” con una media de 2,98 puntos, se ubica en el tercer subconjunto, alcanzando el puntaje más alto, sin embargo también muestra un comportamiento catalogado medianamente presente.

Los resultados permiten afirmar que en las Competencias Metodológicas el indicador de “Resultados”, es el más débil en el manejo por los estudiantes de esta competencia, debido a las falencias de los estudiantes en el manejo estadístico. El indicador de “Marco metodológico” obtuvo un valor de la media mayor que el de “Resultados”, evidenciando un mayor conocimiento por parte de los estudiantes del tema. Mientras que el indicador

“Planteamiento del problema”, evidenció una mejor disposición con respecto a la competencia del “Marco metodológico” pero una gran distancia con respecto al indicador de “Resultados” y por último, el análisis estadístico arrojó un mejor resultado con respecto al manejo de la competencia del “Marco teórico” por parte de los estudiantes participantes en la investigación. Lo anterior se ajusta a lo reportados por Jaik y Ortega (Jaik & Ortega, 2011), al igual que Glazunova (Glazunova, Kuzminska, & Voloshyna, 2018), donde las diferencias encontradas referente a la dimensión “resultados” se presenta básicamente por la dificultad de los estudiantes en cuanto a su nivel de competencia para el manejo de medidas de tendencia central, del cálculo de correlaciones de datos, de la realización de análisis de frecuencias, así como de la interpretación de datos estadísticos.

Competencias genéricas

Para las competencias genéricas aplicadas por estudiantes de ingeniería como el manejo del inglés, el Pensamiento matemático, uso de las TIC y el manejo de la información para el desarrollo de la investigación. La tabla 3 muestra el nivel de significancia obtenido de 0,000 para el ANOVA de competencias genéricas, siendo este valor menor que el nivel de significancia referencial de 0,05. Por tanto, se aprecian diferencias significativas entre los indicadores comparados.

Tabla 3. ANOVA Competencias genéricas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	553,295	3	184,432	219,991	0,000
Within Groups	1076,453	1284	0,838		
Total	1629,748	1287			

En lo referente a la prueba de múltiples rangos Post Hoc de Tukey en la tabla 4, la comparación establecida muestra las diferencias entre los diversos indicadores de la dimensión “Competencias Genéricas” en la variable competencias en investigación, existe diferencias significativas entre éstos, pudiéndose apreciar la lejanía de los puntajes alcanzados por cada indicador. Sin embargo la lejanía de los puntajes entre los indicadores de las competencias genéricas es menor y no se comparan con los resultados de los indicadores de las competencias metodológicas los cuales muestran mayores diferencias, tal como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Post Hoc de Tukey para Competencias genéricas

Competencias Genéricas	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
Manejo del inglés	265	2,12			
Pensamiento matemático	265		2,51		
Uso de las TIC	265			3,41	
Manejo de la información	265				3,74
Sig.		1	1	1	1

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos al comparar las medias de los indicadores pertenecientes a las “Competencias Genéricas”, la prueba de múltiples rangos de Tukey ubica cuatro subconjuntos; en el primero de ellos, presenta al indicador “Manejo del inglés” con la calificación más baja con 2,12 puntos, es decir, poco presente, al igual que el indicador “Pensamiento matemático” localizado en el segundo subconjunto con una media de 2,51 puntos. Mientras que el indicador “Manejo de la información” presenta una media de 3,41 puntos, se ubica en el tercer subconjunto con un comportamiento catalogado Presente. Finalmente, el indicador “Uso de las TIC” con una media de 3,74 puntos, se ubica en el cuarto subconjunto para alcanzar el puntaje más alto y ser catalogado como presente en los estudiantes de ingeniería vinculados al estudio.

De acuerdo a los resultados anteriores, la dimensión “Competencias Genéricas” evidencia poca presencia debido a la incidencia negativa de la falta de conocimiento en las competencias del manejo del inglés, lo cual puede ser por la casi nula aplicación de estrategias en inglés en los contenidos de los planes de curso en los programas de ingeniería. Así mismo, la competencia referente a la aplicación del pensamiento matemático sigue teniendo poca presencia en los resultados estadísticos, es decir se observa la debilidad en utilizar la formación matemática del ingeniero para analizar los contextos de la investigación. Las competencias del manejo de la información y uso de las TIC, obtienen una calificación de presente, lo cual mejora el promedio de respuestas con respecto al manejo de competencias genéricas. Como se sabe, el uso del internet se hace cada día más popular por parte de los estudiantes universitarios y les permite tener a su disposición un nivel de profundidad de diferentes fuentes de información (Glazunova, Kuzminska, & Voloshyna, 2018) (Hueso, y otros, 2016) (Vidal, 2017).

Grupos y Semilleros de Investigación

Esta investigación vincula a los programas de ingeniería agroindustrial, ingeniería ambiental, ingeniería electrónica e ingeniería de sistemas de la Universidad Popular del Cesar de Valledupar, Departamento del Cesar, Colombia. Estos programas fomentan la investigación formativa y la formación investigativa dentro del currículo con el apoyo de centros y grupos de investigación como El CIDTEC, Centro de investigación y desarrollo tecnológico del carbón y el CIDI, Centro de Investigación para el Desarrollo de la Ingeniería, creados formalmente por acuerdos del consejo superior de la universidad, se desempeña en los tres quehaceres universitarios: Investigación, Extensión (o proyección social) y el componente académico. La investigación se realiza a través de grupos de investigación, la extensión por medio del departamento de consultas industriales y la academia, a través de centros de estudios.

De igual forma, en los programas de ingeniería mencionados anteriormente, la formación investigativa, curricular y extracurricular, se implementa con asignaturas propias del plan de estudio, el trabajo de semilleros y grupos de investigación que orientan docentes e investigadores vinculados a cada programa desde las siguientes líneas de investigación.

Líneas de investigación de la facultad

Por medio de un documento normativo formulado en el Comité de Investigación de la facultad de ingeniería y tecnológicas, bajo los lineamientos de la División de Investigación de la universidad, se agrupan todos los subtemas abordados separadamente en grupos y semilleros de investigación de los programas de ingeniería, estas son:

Innovación y desarrollo de productos biotecnológicos alimentarios y no alimentarios. Desarrolla las temáticas de: Innovación y desarrollo de productos alimentarios, innovación y desarrollo de productos no alimentarios, Proceso Biotecnológicos del programa de Agroindustrial.

Desarrollo empresarial. Aborda las temáticas: Desarrollo empresarial en el sector Agroindustrial (del programa de Ingeniería Agroindustrial) y en general permite que este tópico sea común a los demás programas que así lo requieran.

Fisiología y tecnología de pos cosecha de productos vegetales y perecederos. Incluye temáticas de la línea del mismo nombre en Ingeniería Agroindustrial.

Automatización y control de procesos. Desarrolla las temáticas presentadas en la línea de automatización, simulación y diseño de equipos y plantas de procesos agroindustriales del programa de ingeniería agroindustrial. E igualmente, a la línea de Control y automatización del programa de ingeniería electrónica.

Telemática, redes y comunicaciones. Desarrolla temáticas abordadas por los programas de ingeniería electrónica y sistemas, mediante las líneas de Telecomunicaciones y redes y Redes y telemática respectivamente.

Tecnologías de la información y comunicaciones TIC's. Reúne los temas de las líneas de ingeniería de Software, informática educativa y Sistemas de Información del programa de ingeniería de Sistemas.

Bioingeniería, Optoelectrónica e instrumentación láser, procesamiento de señales y microelectrónica del programa de ingeniería electrónica.

Sistemas inteligentes, abarca los subtemas de la línea del mismo nombre en el programa de ingeniería de sistemas y de la línea de robótica en el programa de ingeniería electrónica.

Seguridad de la información, desarrolla el programa de ingeniería de sistemas en las temáticas identificadas en dicha línea.

Sostenibilidad y gestión ambiental, desarrolla temáticas estudiadas por las líneas: Gestión Integral de la Biodiversidad y el Patrimonio Ambiental, Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales, Gestión Integral del Recurso Hídrico, Salud Ocupacional y Gestión del Riesgo, Tratamiento de Residuos Sólidos y Líquidos, Desarrollo de Nuevos Productos y Materiales con Base en Recursos Mineros y Energéticos, Tecnologías Sostenibles para la Exploración y Explotación de Recursos Mineros y Energéticos, Suelos y Aire.

Opciones de grado en los programas de ingeniería

Actualmente el Reglamento Estudiantil promulgado por medio de documento normativo del consejo superior de la universidad le brinda al estudiante la oportunidad de optar al grado de ingeniero a partir de una de las siguientes modalidades:

1. Trabajos de grado (monografías).
2. Exámenes preparatorios.
3. Seminarios.
4. Exención de estudiante que obtengan 4.50 de promedio general y no hayan perdido nunca una o más materias, a lo largo de la carrera.
5. Exención de los estudiantes de los diferentes programas de pregrado de la Universidad Popular del Cesar, que hayan presentado la prueba en el mismo período de aplicación y obtengan en cada una de las pruebas genéricas y específicas, puntajes iguales o superiores al promedio más una desviación estándar del grupo de referencia nacional.
6. Semestre Industrial.
7. Servicio social obligatorio.
8. Prácticas formativas.

Asignaturas de Investigación en los programas de Ingeniería

La estrategia para lograr la formación de Ingenieros en la universidad popular del cesar, se fundamenta en un sistema de unidades créditos académicos, que distribuye el tiempo en aula y en el resto de sus actividades del quehacer académico. De esta forma, los programas de ingeniería de la universidad popular del cesar se encuentran conformados por tres ciclos, el básico, el profesional y el de profundización; además, poseen un grupo de asignaturas de nominada extraplan. Cabe destacar, que en el ciclo básico se comparte un grupo de asignaturas o cursos comunes acorde a la necesidad disciplinar. Así mismo, cada programa tiene una estructura de créditos académicos que difiere en cuanto al tiempo para el trabajo dependiente e independiente del estudiante por cada asignatura. En ese sentido, el programa de Ingeniería ambiental y sanitaria posee el 13,6% de sus asignaturas con plan de estudio hacia la formación de las competencias investigativas en los programas de ingeniería de la universidad popular del cesar, seguido de ingeniería de sistemas e Ingeniería electrónica con 13% y 12,5% respectivamente, mientras que ingeniería agroindustrial solo tiene el 8.9%.

Lo anterior evidencia que los programas de ingeniería de la universidad popular del cesar poseen una estructura similar, diferenciada por sus áreas disciplinares y específicas, pero con una incipiente utilización de las Tecnologías de la Información y la comunicación como estrategia para el desarrollo de la formación para la investigación en estudiantes y docentes. Además, se debe tener en cuenta lo propuesto por Delgado, al afirmar que el proceso de construcción del conocimiento debe ser en un contexto organizativo específico y su desarrollo está condicionado por aspectos significativos como el evitar la masificación de aulas; La mejora de la estructura del sistema tutorial; La planificación e implementación de horarios y tiempos de enseñanza- aprendizaje de acuerdo con criterios pedagógicos y La abundancia y diversificación de medios docentes: recursos tecnológicos e informáticos, laboratorios, bibliotecas, centros de prácticas, etc., entre otros (Delgado, [2013](#)).

En términos generales se puede afirmar que en los programas de ingeniería de la universidad popular del cesar existe una estructura básica organizada para desarrollar la formación para la investigación en sus estudiantes y docentes lo cual se identifica con lo propuesto por Rodríguez Acasio, cuando plantea que la dinámica investigativa requiere de un proceso organizacional y gerencial, que le permita a los investigadores y coinvestigadores adaptarlas de acuerdo con sus necesidades, intereses y entorno. De allí la importancia del proceso de planificación de la investigación y ejecución para obtener productos investigativos estructurados a partir de la formación para la investigación (Rodríguez, 2018).

Conclusiones

A través de los resultados se pudo evidenciar que las Competencias Genéricas presentan mejores resultados en comparación con las Competencias Metodológicas. En cuanto a las Competencias Metodológicas, se encuentran medianamente presentes en los estudiantes. En relación a la competencia de Marco Metodológico y Planteamiento del Problema, se evidenció un mayor conocimiento de estos temas con respecto a la competencia de resultados, en ese sentido, la competencia de marco teórico obtuvo un mayor puntaje con respecto a las demás competencias, sin embargo los estudiantes demostraron con sus respectivas respuestas que se encuentran en un nivel de dominio medio respecto a esta competencia.

Referente a las competencias genéricas, la competencia del manejo del inglés obtuvo el resultado más bajo, lo que se debe a que los estudiantes ven el manejo del inglés como relleno en los currículos, por ende no se le da la importancia debida a esta competencia en el ámbito escolar. Sobre la competencia pensamiento matemático, sigue teniendo poca presencia en los resultados estadísticos, es decir se observa la debilidad de su aplicación en la investigación. Respecto a la competencia del uso de las TIC se ubicó en la calificación estadística presente, debido a que en la sociedad actual se ha constituido como aprendizaje transversal e indispensable para todos y se habla de la cultura digital; por ende, los estudiantes poseen un dominio del Uso de las Tic mayor que el de las competencias anteriormente mencionadas ya que el desarrollo de esta competencia hace parte de sus vidas diarias.

Además, los micro currículos de las asignaturas de investigación no se establece un proceso permanente donde se articulen teoría- práctica para fortalecer la formación en y para la investigación, de igual manera no se confirman procesos didáctico-pedagógicos que permita al estudiante, explorar estrategias de indagación, identificar problemas, analizar contextos y plantear posibles soluciones.

Agradecimientos

A la Universidad Popular del Cesar y a todos los Docentes y estudiantes de los programas de ingeniería que brindaron el apoyo y la información necesaria para realizar este trabajo.

Referencias

- Buendía, A., Zambrano, C., Insuasty, E. A. (2018). Development of Research Skills in Pre-Service Teachers in the Context of the Teaching Practice. *FOLIOS*, 47, 179-195. doi: <https://doi.org/10.17227/folios.47-7405>
- Castro, E. F., Torres, R. A., Campos, N. M., Morales, M. L. (2021). La construcción científica del conocimiento de los estudiantes a partir de las gráficas con Tracker. *"Universidad y Sociedad" (RUS)*, 13(1), 83-88. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1900/1892>
- Conchado, P., Carot, S., Vázquez, B. (06 de 2020). Competences of Flexible Professionals: Validation of an Invariant Instrument across México, Chile, Uruguay, and Spain. *Sustainability*, 12(12), 5224. doi:10.3390/su12125224
- Delgado, B. V. (2013). La formación del profesorado universitario: análisis de los programas formativos de la Universidad de Burgos (2000-2011). *Tesis doctoral*. España. Obtenido de <https://riubu.ubu.es/handle/10259/206>
- Delgado, N., Sanjuan, N., Márquez, R. A. (2019). The "Incubators" as Research Spaces for the Novice Researcher. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 230 - 248. doi:10.20511/pyr2019.v7n1.289
- Glazunova, O., Kuzminska, O., Voloshyna, T. (2018). Scientific E-conference as a Tool of Development Students Research Competence: Local Study. *CEUR Workshop Proceedings*, 2105(379 - 393), 379-393. Obtenido de <http://ceur-ws.org/Vol-2105/10000379.pdf>
- Gorshkova, O. O. (2017). The development of research competence among the students of technical education. *Espacios*, 38(56), 19. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n56/17385619.html#uno>
- Gutiérrez, O. J. (2014). Modelo De Competencias Investigativas Para Empresas Desde La Relación Universidad, Empresa Y Estado (UEE) En El Caso Colombiano. *Sotavento MBA*, 42-64. Retrieved from <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/sotavento/article/view/3986>
- Hernández, S., Fernández, C., Baptista, I. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). México: McGraw-Hill.
- Hueso, M., Aguilar, F. M., Martín, J. C., García, M. O., Serrano, G., Cañadas, d. I. (2016). Efecto de un programa de capacitación en competencias de investigación en estudiantes de ciencias de la salud. *Revista electrónica trimestral de Enfermería*, 15(4), 141-151. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5725918>
- Hurtado, d. B. (2012). *Metodología de la investigación Guía para una comprensión holística de la ciencia* (4a ed.). Bogotá - Caracas: SYPAL - QUIRON EDICIONES.
- Jaik, D., Ortega, R. E. (2011). Competencias y Educación. Miradas múltiples de una relación. En A. B. A. Jaik Dipp, *El nivel de dominio de las competencias que, en metodología de la Investigación, poseen los alumnos de posgrado* (págs. 50-67). México, México: Instituto Universitario Anglo Español A. C. Red Durango de Investigadores Educativos A.C.
- Kassiyet, K., Shynar, Y., Lyailya, K., Salamat, I., T, N. *et al.* (2021). Competence in the structure of research activities. *Ad alta: journal of interdisciplinary research*, 10(1 - special X), 56-58. Obtenido de <http://www.magnanimitas.cz/archive>
- Largo, F. X., Valverde, A., Llorens, F. (2019). Strategic portfolio of IT projects at universities. *Ingeniería e Investigación*, 39(2), 46-57. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/ing.investig.v39n2.72431>
- Nurith, E., Huber, J., Gartmeier, M., Berberat, P. O., M, R. M., Fischer, R. (2018). Investigation on the acquisition of scientific competences during medical studies and the medical doctoral thesis. *GMS Journal for Medical Education*, 35(2). doi:10.3205/zma001167
- Ortega, R. E., Jaik, D. A. (2010). Escala de evaluación de competencias investigativas. *Revista electrónica praxis investigativa ReDIE*, 2(3), 72-75. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6534523.pdf>

- Prieto, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. México: Pearson Educación.
- Ramirez, T. (2010). *Cómo hacer un proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Rodríguez, A. F. (2018). *Gestión de la investigación: un nuevo paradigma gerencial, desde las universidades experimentales*. Santa Ana de Coro: Venezuela. doi: <https://doi.org/10.35381/cm.v4i6.71>
- Rosa, P., Colás, B., Hernández, d. I. (2021). Las competencias investigadoras en la formación universitaria. *"Universidad y Sociedad" (RUS)*, 13(1), 17-25. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1891>
- Sirkka, A., Čáp, J. (2015). Enhancing Research Competences in Healthcare Higher Education. *Profese online*, 30-38. doi:10.5507/pol.2015.005
- Vidal, T. (2017). Intellectual capital model for research in public universities in the colombian Caribbean Coast. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 17(1), 28. doi:10.15517/AIE.V17I1.27332
- Volpentesta, A., Felicetti, A. (2011). Competence Mapping through Analysing Research Papers of a Scientific Community. *IFIP International Federation for Information Processing*, 349, 33-44. doi:10.1007/978-3-642-19170-1_4
- Yarullin, I. F., Bushmeleva, N. A., Andsyркun, I. (2015). The Research Competence Development of Students Trained In Mathematical Direction. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 10(3), 137-146. doi:10.12973/mathedu.2015.109a

Carlos Ramón Vidal Tovar. Profesional en ingeniería de alimentos, Doctor en Ciencias, Mención Gerencia; Doctor en ciencias de la Educación; Estudios postdoctorales en Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Magíster en Ciencia y Tecnología de Alimentos; Especialista en Ingeniería de Procesos Industriales. Experiencia en consultorías y asesorías para la formulación, evaluación, y ejecución de proyectos de investigación y socio - productivos; Docente Universitario, de excelentes relaciones interpersonales para el trabajo en equipos colaborativos y habilidades para liderar procesos y grupos de trabajo. Investigador asociado categorizado por Minciencias. Docente – investigador Grupo de Investigación en Sistemas Socioproductivos de la Universidad Popular del Cesar – Valledupar – Cesar.

Yimy Gordon Hernández. Ingeniero mecánico de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Especialista en Gerencia de Negocios Internacionales de la Universidad Jorge Tadeo Lozano. Magíster en Gerencia de Empresas de la Universidad del Zulia. Doctor en Ciencias Gerenciales de la Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín. Investigador asociado categorizado por Minciencias. Docente – investigador del grupo: FACEUPC de la Universidad Popular del Cesar – Valledupar – Cesar.

Jorge Luis Vengoechea Orozco. Doctor en Gestión de la Innovación, Magister en Administración de empresas, Ingeniero de sistemas, consultor del ICFES en pruebas saber, docente universitario en pregrado e investigador, profesor de postgrado, con 20 años de experiencia.

Ena Trinidad Guerra Blanco. Trabajador Social. Magíster en Educación. Especialista en Docencia Universitaria. Docente con Experiencia 28 Años. Docente Investigador.

Zamira Patricia Cervantes Gil. Licenciada en Ciencias Sociales (Universidad del Atlántico). Magister en Educación (Universidad del Norte). Doctorando en Psicología (Universidad Simón Bolívar)
