



SIMPOSIO 4: Formación de profesionales competentes desde una perspectiva inclusiva y equitativa, por un desarrollo sostenible.

VI Simposio de Didáctica de las Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura

FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA INVESTIGATIVA DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

MSc. Imandra Rojas Díaz*, Dr. C. Jorge García Batán**

*Departamento de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” (UC), email: imandra.rojas@reduc.edu.cu, Camagüey, Cuba

**Director Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz” (UC), email: jorge.garcia@reduc.edu.cu, Camagüey, Cuba

Resumen

La calidad en la formación de los profesionales de ingeniería constituye actualmente uno de los factores clave del poder competitivo del Estado, en especial, para el logro de la independencia tecnológica y económica de las naciones. En este sentido, juega un papel fundamental, la formación y desarrollo de la competencia investigativa de los futuros profesionales. La presente investigación considera como problema científico las insuficiencias en el proceso formativo de la carrera de Ingeniería Eléctrica que limitan el desempeño investigativo de los estudiantes. El objetivo de la investigación consiste en caracterizar el proceso de formación del estudiante de Ingeniería Eléctrica en dirección a su formación investigativa. Se desarrolló un análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con la formación investigativa, corroborando la existencia de falencias en el tratamiento que desde el currículo se ofrece para desarrollar la competencia. Se realizó el análisis histórico tendencial del proceso de formación investigativa en la carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Camagüey y se caracterizó la situación actual mediante la aplicación de un conjunto de métodos.

Palabras clave: formación ingenieril, formación investigativa, competencia investigativa

FORMATION OF THE RESEARCH TRAINING OF THE ELECTRICAL ENGINEERING STUDENT

Abstract

The quality in the training of engineering professionals is currently one of the key factors of the competitive power of the States, especially, for the achievement of the technological and economic independence of the nations. In this sense, the training and development of the research training of future professionals plays a fundamental role. This review considers as a scientific problem the insufficiencies in the formative process of the Electrical Engineering career that limit the investigative performance of the students. The objective of the research is to characterize the process of formation of the research training in the Electrical Engineering student. An analysis of the theoretical and



methodological foundations related to research training was developed, corroborating the existence of shortcomings in the treatment offered from the curriculum to develop competence. The historical trend analysis of the research training process in the Electrical Engineering career of Camaguey University was carried out and the current situation was characterized by applying a set of methods.

Keywords: engineering training, research training, research competence.

Introducción

En Cuba, se brinda especial importancia al desarrollo del potencial científico capaz de transformar y asimilar con rapidez los grandes cambios tecnológicos. En un encuentro con científicos cubanos en 1991 Fidel expresa: “La independencia y soberanía en Cuba dependerán, en gran medida, del desarrollo de la ciencia y las investigaciones en el país...” (Lages, 2016, p. 1) y posteriormente en 1993: “La Ciencia y las producciones científicas garantizarán el desarrollo económico de Cuba...” (Lages, 2016, p. 1).

(La política económica y social del Partido y la Revolución, 2016), expresada en los lineamientos económicos aprobados en el 7mo Congreso, enfatiza el papel de la ciencia y la investigación para el desarrollo del país. En el lineamiento 98 se señala: “Situación en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazos los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social” (p. 19). Luego, en el 122, se plantea: “Actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo, la actualización del Modelo Económico y Social y de las nuevas tecnologías” (p. 21).

Por otra parte, Cuba está inmersa en el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible. El objetivo 7 de la agenda consiste en: “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos” (UNESCO, 2023). Para el logro de este objetivo el país tiene que enfrentarse a retos tales como la transformación de la matriz energética con un aumento del uso de las fuentes renovables de energía, de un 5% que es lo que se cuenta actualmente, hasta alrededor de un 24% en los próximos años; la recuperación, mantenimiento y rediseño de los sistemas de generación convencionales; entre otros aspectos, que requieren de recuperación y transferencia de tecnologías e innovación tecnológica, resultados de procesos de investigación (Consejo de Estado de la República de Cuba, 2019). Los estudiantes de Ingeniería Eléctrica, futuros ingenieros electricistas, son los responsables de esta transformación y para ello es fundamental su formación investigativa.

Una revisión preliminar de la bibliografía, a nivel nacional e internacional, ha permitido distinguir diversos trabajos relacionados con el desarrollo de la formación científica e investigativa en los estudiantes, desde diferentes aristas. En ese sentido, (Pérez Rojas, 2018), (Spiro, 2021), entre otros, hacen énfasis en que una mejor preparación por parte de los estudiantes de ingenierías en las ciencias básicas es esencial para el desarrollo del pensamiento lógico, de la creatividad y para lograr el dominio de la lógica de construcción científica, lo que converge con una mayor solidez en la formación investigativa. Resulta interesante destacar, que la gran mayoría de los trabajos



referidos al tema, dialogan sobre la necesidad del desarrollo de competencias para la investigación. En este sentido se destacan los trabajos de (Rojas K. , 2018), (Rojas & Aguirre, 2015), (Muñoz - Verdura, 2018), (Berrocal Villegas, 2022), entre otros.

Los elementos expuestos dan cuenta de la complejidad que el proceso de formación profesional del ingeniero electricista le impone a la formación investigativa, esta situación reclama de una actuación proactiva de los especialistas con el propósito de subsanar las deficiencias detectadas en una pesquisa preliminar que ha permitido constatar que las investigaciones, de una u otra forma, se ha centrado en temas relacionados con las habilidades y competencias requeridas para la práctica investigativa del ingeniero; pero ha prestado escasa atención a su formación en el ingeniero electricista, otorgando limitada importancia a la necesidad (desde lo investigativo) del tránsito de la formación de habilidades para la investigación a la formación de la competencia investigativa, para garantizar una preparación más integral de los estudiantes.

Un diagnóstico preliminar de la situación actual de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Camagüey, referente a la formación investigativa de los estudiantes, arrojó un conjunto de insuficiencias, algunas de las cuales se mencionan a continuación: los trabajos de cursos, proyectos y algunos trabajos de diploma, en general, carecen de un enfoque científico adecuado; la actividad investigativa es reproductiva y poco sistemática; descontextualización del proceso de formación investigativa que se desarrolla, es decir, sus objetivos no están en correspondencia con las necesidades sociales para resolver los problemas científico - tecnológicos que enfrenta el territorio y el país; dificultades para identificar, diagnosticar y formular problemas profesionales, resaltando los casos en que estos tengan carácter científico; deficiencias en la presentación de resultados asociados a trabajos científicos; limitaciones en la gestión del conocimiento, entre otras. Estas insuficiencias, evidencian que el desempeño de los estudiantes no cumple con las demandas y exigencias actuales en el campo investigativo, o sea, no se desarrolla el modo de actuación que se corresponde con los tiempos actuales.

El problema de la presente investigación está dado por las insuficiencias en el proceso formativo de la carrera de Ingeniería Eléctrica que limitan el desempeño investigativo de los estudiantes.

Las limitaciones que hoy se reconocen en el desempeño investigativo del estudiante de Ingeniería Eléctrica son consecuencia de diversos factores, entre los cuales se destaca la escasa preparación de los profesores para formar competencias, la ausencia de un trabajo metodológico encaminado al tratamiento de las particularidades de la ciencia y el insuficiente empleo de métodos, recursos o estrategias que faciliten la comprensión de la relación entre los fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para la investigación del objeto de la profesión en el contexto inmediato del estudiante.

El análisis epistemológico en torno a la formación del estudiante de Ingeniería Eléctrica, con énfasis en la formación investigativa, permitió develar las principales falencias relativas a la investigación de este tema hasta la actualidad: se realiza un abordaje integral de la formación investigativa, sin particularizar en las características que distinguen al objeto de la profesión de la Ingeniería Eléctrica, ni analizar los elementos constituyentes de las competencias requeridas para investigar y los mecanismos que



permiten formarlas; se aprecia una tendencia al descubrimiento de los aspectos novedosos en la solución de un problema profesional, desde un abordaje interdisciplinar, pero este no se concreta; se presta una insuficiente atención a los problemas de la preparación teórico-metodológica de los docentes, a pesar de que se reconoce la existencia de una práctica en esta dirección.

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar el proceso de formación del estudiante de Ingeniería Eléctrica en dirección a su formación investigativa.

Desarrollo

De forma general, la formación se ha definido desde diferentes perspectivas: como un proceso, como una función, como una capacidad evolutiva, como una actividad que tiene como máxima pretensión el desarrollo de las potencialidades del individuo.

En las investigaciones en este sentido en la Universidad Cubana, un papel fundamental juega el concepto ofrecido por (Horruitiner, 2009), realizado a partir de diferentes ángulos o perspectivas de observación e identificando tres dimensiones esenciales: educativa, instructiva y desarrolladora. En ellas se aborda el preparar al profesional al dotarlo de los conocimientos y las habilidades esenciales de su profesión y emplearlas al desempeñarse como tal en su puesto de trabajo, ponerlo en contacto con el objeto de su profesión desde los primeros años de la carrera y así lograr el imprescindible vínculo con el modo de actuación de la profesión, siendo necesario el vínculo del estudio y trabajo, como una de las ideas rectoras en el que se sustenta el modelo de formación cubano, lo cual contribuye a desarrollar sus competencias profesionales para asegurar un desempeño laboral exitoso, y por último y sumamente importante, el proceso de formación tiene la obligación de preparar al profesional para la vida en la sociedad, como un hombre útil socialmente, comprometido con la realidad y apto para actuar sobre ella y transformarla, de hacerla más humana.

La formación se concreta a través de diferentes actividades que tienen determinada especificidad y que son consideradas como actividades de transformación de los individuos. Estas actividades son mediación del proceso formativo y a través de ellas se ponen en marcha los recursos necesarios que posibilitan la producción de nuevas capacidades o su desarrollo.

Como parte del proceso de formación se han identificado también conceptos que afectan determinada área o esfera de la formación del profesional. Dentro de ellos se encuentra el de formación investigativa. Generalmente, este concepto está relacionado con otros términos como formación científica, competencias para la investigación, incluso, se entrelaza con el del propio concepto del proceso de investigación. Muchas de las conceptualizaciones revisadas en la bibliografía actual, se basan en un conjunto de habilidades y actitudes asociadas a la actividad de investigación, o relacionan su contenido. Dentro de ellas se enfatizan los siguientes aspectos: el valor de los conocimientos procedimentales y actitudinales; la práctica investigativa desde lo académico; la relación entre formación investigativa y enseñanza de la investigación; la comprensión de la formación investigativa a partir de las características y exigencias de la actividad de investigación y los contenidos epistemológicos, filosóficos y metodológicos. En muchas de estas definiciones, la esencia de la investigación se encuentra en la producción del conocimiento, la comprensión de la naturaleza de la



sociedad y el pensamiento y constituye, tanto la científica como la investigativa, funciones sustantivas de la universidad, como lo declara (Horruitiner, 2009).

El enfoque por competencias se asume en este trabajo para la formación investigativa. Dentro de los autores que se estudiaron para definir la competencia se destacan (Ramírez-Díaz, 2020), (Lizitza & Sheepshanks, 2020), etc. La autora se adscribe al concepto de (Tobón, 2017), donde define que las competencias, en el enfoque socioformativo, no son un saber hacer en contexto, ni tampoco tener capacidades o destrezas, o realizar tareas en una determinada área. Tampoco se reducen a una movilización de recursos de orden cognitivo, procedimental y afectivo para afrontar retos. En este enfoque, se definen como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, científico, cultural, artístico, recreativo y ambiental), con ética, idoneidad y mejoramiento continuo, mediante la integración del saber ser, el saber hacer y el saber conocer para lograr el saber convivir, que implica la colaboración en el marco del desarrollo social y el cuidado del ambiente. Desde la socioformación, son un eje esencial del talento humano y deben posibilitar la autorrealización y mejora de la calidad de vida de las personas, la construcción y fortalecimiento del tejido social, el desarrollo socio-económico y el equilibrio y sustentabilidad ambiental. Las competencias son actuaciones en continuo cambio, y por ende deben asumir con flexibilidad, en el marco de una clara visión compartida en la sociedad, que en la socioformación es el desarrollo social sostenible.

De igual forma se revisaron varios estudios sobre la formación investigativa. Dentro de ellas se destacan las de (Gómez Escorcha, 2018) (Ceballos-Almeraya & Tobón, 2019), (Núñez Rojas, 2019), (Antúnez Sánchez, 2020), (Girón Márquez, 2021), entre otros. No hay consenso general en la definición pero se desarrollan estrategias, metodologías y sistemas de actividades para su formación a partir del desarrollo de habilidades, destrezas, capacidades. Autores como (Rodríguez, 2015), (Parra, 2016), (Ferguson, 2016), (Ronquillo, 2017) hacen significativos aportes a la conceptualización de la competencia investigativa aunque centrada específicamente en profesionales de formación no ingenieril.

El estudio realizado por (Vilar y Vidal, 2021) permitió a los autores sintetizar rasgos de la formación investigativa de los estudiantes:

- Relación de la comprensión del mundo y la comprensión del hombre mismo (Maldonado, Landazábal, Hernández, Ruiz, Claro, Venegas y Cruz, 2007).
- Desarrollo de la cultura investigativa ideológicamente crítica y autónoma, que permite adherirse a los adelantos del conocimiento (Maldonado, Landazábal, Hernández, Ruiz, Claro, Venegas y Cruz, 2007), (González-Melo, 2011); (Aldana de Becerra, 2012).
- Empleo de recursos tecnológicos idóneos para el desarrollo de la investigación científica (Estrada-Hernández y Cristancho- Marulanda, 2014).
- Formación de la competencia investigativa sobre la base de las dimensiones de: saber (conocimiento), saber hacer (habilidades y destrezas), saber ser (aptitudes y actitudes) (Márquez-Valdés, y Acosta-Bandomo, 2014), (Maldonado, Landazábal, Hernández, Claro, Venegas, Cruz, 2007), (González-Melo, 2011), (Pla-López, 2017), (Zamora-Vera, 2014) y (Zúñiga-García y Pando-Ezcurra, 2019).



- Fundamentación epistemológica y métodos científicos (Estrada-Hernández y Cristancho Marulanda, 2014) y (Pla-López, 2017).
- Elaboración de proyectos (Estrada-Hernández y Cristancho- Marulanda, 2014) y (Pla-López, 2017).
- Análisis crítico y reflexivo del estado del arte (Hillaraza, 2012).
- Posturas éticas y epistemológicas (Hillaraza, 2012).
- Análisis crítico del contexto lo cual puede llevar a procesos de autoevaluación y de articulación de la investigación formativa científica (Márquez-Valdés y Acosta Bandomo, 2014).
- Capacidad del estudiante para resolver independientemente los problemas a un nivel potencial con una guía o experto (Zamora-Vera, 2014) y (Rojas-Granada y Aguirre-Cano, 2015).

El estudio evidencia que existen disímiles criterios, pero todos coinciden en la necesidad de la formación desde el punto de vista investigativo, en la enseñanza universitaria, además reconocen que es un proceso complejo y se manifiestan diferentes vías para su realización, sin embargo, los resultados obtenidos son parciales, contextualizados y en áreas del conocimiento que no forman parte de las ciencias de la ingeniería.

Por su parte, (Muñoz Verduga, 2018), plantean que el proceso de formación investigativa de cada ciencia o rama del saber en particular, tiene sus especificidades, sin embargo, en todas se persigue egresar un profesional que sea capaz de enfrentarse a determinados tipos de problemas, con una actuación activa e independiente, y resolverlos, por lo que constituye una vía fundamental de aprendizaje productivo y creativo.

Otro grupo de autores abordan la situación planteada con propuestas y resultados sustentados en la formación de competencias investigativas en la formación de ingenieros, entre ellos (Yanza-Montalván, 2022), (Sánchez, 2021), (Muñoz-Verduga, 2018), sin embargo, se centran en analizar el estado actual de la formación, en estrategias para favorecer el desempeño investigativo u ofrecen un modelo para la formación investigativa de los estudiantes, sin describir las particularidades de las competencias en su relación con el objeto de la profesión.

De igual forma, se han definido por muchos autores las competencias investigativas: (Fuentes, 2011), (Dusú, 2004), (Gallardo, 2003), (Tamayo, 2002), (Veytía, 2012), (Gómez, 2005), (Velázquez, 2007), (Grijalva, 2010), (Narvaes, 2011), (Jaik, 2013), (Castillo, y otros, 2015), (Parra, y otros, 2016), entre otros quienes se refieren a la competencia como:

- conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la elaboración de un trabajo de investigación, construir conocimientos científicos en un área determinada, expresar trabajos en forma oral y escrita y participar en la aplicación de conocimientos a través de la práctica transformadora (Rojas, y otros, 1992).
- empleo de los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia (PISA, 2010).



- cualidad humana que se configura como síntesis dialéctica de los saberes inherentes al proceso de investigación científica, constitutivos de la cultura científico investigativa de la profesión y que es expresión de la integración funcional de los mismos, movilizados en un desempeño investigativo idóneo y sostenible a partir de los recursos personológicos del sujeto, que le permiten saber ser y estar bajo ciertos estándares, acorde con las características y exigencias investigativas complejas del entorno (Tejeda, 2009).

Por su parte, (Balzaldúa, 2007), profundiza más en algunos aspectos y plantea que estas competencias incluyen la comprensión y aplicación pertinente de los postulados básicos de los métodos de investigación, así como de la instrumentación requerida para recopilar, organizar, analizar e interpretar información cuantitativa y cualitativa.

A propósito de ello, (Estrada, 2014) declara que las principales concepciones acerca de competencia investigativa deben incluir las siguientes nociones:

- Se debe tener en cuenta la relación académico-investigativo y laboral-investigativa.
- Se encuentra relacionada con las etapas de la investigación científica o tecnológica, identificándose habilidades específicas por cada etapa.
- Se debe considerar el trabajo en equipo, las relaciones interpersonales y la interdisciplinariedad.

Su análisis permite deducir que estas conceptualizaciones exhiben un abordaje general de la competencia investigativa, sin realizar distinciones para las ingenierías; por lo que no ofrecen una visión sistémica de la investigación como competencia profesional del ingeniero electricista, aunque se reconocen rasgos importantes de la misma, la relación con los problemas profesionales y los desempeños investigativos en este contexto no se consideran, lo que evidencia la necesidad de modelar la competencia investigativa del ingeniero electricista.

Desde el punto pedagógico, la formación investigativa conduce a aprender a investigar desarrollando capacidades a partir de una base sólida de contenidos relativos al proceso, su lógica, sus métodos y los valores que definen su práctica; lo que posibilita la construcción de las competencias que garantizan el desempeño eficaz en esta tarea.

En este sentido emerge la interdisciplinariedad como elemento clave para la formación de la competencia estudiada. La categoría interdisciplinariedad ha sido definida por diversos autores:

- La interacción entre dos o más disciplinas diferentes y que ocurre en la intersección entre disciplinas. Esto puede variar desde el compartir de ideas hasta la integración total de conceptos, metodología, procedimientos, teorías, terminología, datos, organización de la investigación y entrenamiento (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada - NSERC, 2004).
- El encuentro y la cooperación entre dos o más disciplinas, aportando cada una de ellas (en el plano de la teoría o de la investigación empírica) sus propios esquemas conceptuales, su forma de definir los problemas y sus métodos de investigación (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada - NSERC, 2004).
- La comunión entre dos o más disciplinas que se unen para estudiar, evaluar y tratar una situación específica desde distintas visiones, con el fin de ofrecer actividades que procuren el desarrollo integral, evitando el trabajo aislado y repetitivo que suele ser agotador (León Rivera, 2013).



En sus estudios, (González García, Cabrera Díaz de Arce, & Ballester Cruz, 2018) citan a autores como (Mayorga, 2016) y (Dandicourt, 2017), los cuales hacen referencia al valor de integrar saberes para la formación investigativa y confieren un importante papel a la interdisciplinariedad. Estos autores refieren además que la interdisciplinariedad es uno de los rasgos distintivos de la realidad de hoy, por lo que su práctica no puede ser soslayada por los procesos formativos que se producen en las universidades.

(González García, Cabrera Díaz de Arce, & Ballester Cruz, 2018) y (Henao Villa, García Arango, & Aguirre Mesa, 2017) critican las posiciones tradicionalistas de las universidades, las cuales poseen un marcado acento disciplinar, tanto en pregrado como en postgrado.

Al implementar métodos desde el “principio interdisciplinar” se propician relaciones entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades, valores y puntos de vista. Desde el punto de vista pedagógico posibilita la integración de lo cognitivo, afectivo volitivo, ideológico y actitudinal; de la ciencia, la cultura humanista y de los valores (Henao Villa, García Arango, & Aguirre Mesa, 2017).

La interdisciplinariedad en la actividad científica-investigativa implica desarrollo de competencias, habilidades y valores que propician la independencia, creatividad y a su vez promueven conocimientos (Henao Villa, García Arango, & Aguirre Mesa, 2017), (Muñoz Verdezoto, Boderó Arízaga, & Salvador Brito, 2018).

En resumen, la autora plantea que la formación de la competencia investigativa en el ingeniero electricista es un proceso sistémico y complejo que consiste en ampliar, generar o mejorar los saberes a partir del método científico y el desarrollo gradual del modo de actuación, en la solución de problemas teórico-prácticos de la generación, la acumulación, el transporte, la distribución y el consumo de la energía eléctrica de manera eficiente, confiable y con calidad, en correspondencia con las demandas de la sociedad y protegiendo el medio ambiente.

De la caracterización epistemológica se vislumbran algunos indicadores que permiten realizar un análisis histórico de la formación investigativa de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. A juicio de la autora y teniendo en cuenta las acciones esenciales del concepto formación de la competencia investigativa declaradas en los epígrafes anteriores, los más trascendentales son: integración del componente investigativo a los componentes académico y laboral en el currículo de la carrera, vinculación de la formación investigativa con el contexto laboral – profesional, impacto de la formación investigativa en la construcción y la transformación de la realidad desde la interdisciplinariedad, dominio de los métodos, estrategias, procedimientos, metodologías para el desarrollo del proceso de investigación.

El estudio realizado posibilitó identificar dos etapas fundamentales en la formación investigativa del ingeniero electricista: Primera Etapa: Formación de habilidades profesionales relacionadas con la formación investigativa (Desde el Curso 1973 – 1974 hasta el Curso 1989- 1990) y Segunda Etapa: Establecimiento de las premisas para la formación investigativa (Desde el Curso 1990 - 1991 hasta la actualidad). La transición de una a otra etapa está dada por el hito histórico que representó la caída del campo socialista a finales de la década de los 80.



El estudio detallado de los indicadores permitió determinar las siguientes tendencias en el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Camagüey con énfasis en su formación investigativa:

- Se aprecia un tránsito hacia una mejor articulación de los componentes del proceso de formación, aunque no se ha logrado estructurar en el proceso una integración de los mismos; inclusive los intentos realizados han estado mediados por traducir lo laboral – investigativo en lo académico, pero sin una intencionalidad concreta.
- Hay una tendencia muy favorable a la vinculación de la formación investigativa con el contexto laboral – profesional de los futuros ingenieros pero continúa siendo débil la preparación para el desarrollo de una perspectiva de análisis científico investigativo en el campo profesional y se aprecia poca capacidad de transferencia y generalización de los estudiantes para aplicar a contextos nuevos sus conocimientos y habilidades.
- Se advierte un tránsito hacia un mayor impacto de las investigaciones, pero no se logra aún la transformación deseada persistiendo un débil enfoque interdisciplinar que limita el tratamiento de las particularidades de la Ingeniería Eléctrica.
- Se favorece la aprehensión por parte de los estudiantes de los aspectos teóricos, metodológicos, procedimentales, sin embargo, existen limitaciones en la utilización de estrategias y metodologías para el desarrollo del proceso de investigación.

De igual forma, se determinaron los indicadores para la realización del diagnóstico inicial: saberes necesarios para realizar el proceso de investigación, procedimientos para realizar las investigaciones, cualidades formativas para la investigación y metodologías empleadas por los docentes para incentivar el proceso.

Se aplicó un conjunto de instrumentos (revisión de documentos, entrevista a docentes de la carrera, encuesta a estudiantes de la carrera y observación participante) a una muestra intencionada de 50 estudiantes (3ro, 4to y 5to años de la carrera) de una población de 154 estudiantes, matrícula de la carrera en el curso 2022 y 16 profesores. La triangulación de los resultados permitió corroborar que la formación investigativa en el estudiante de Ingeniería Eléctrica presenta insuficiencias relacionadas con limitaciones en el trabajo metodológico de la carrera encaminado al tratamiento de las particularidades de la ciencia y el insuficiente empleo de métodos, recursos o estrategias que faciliten la comprensión de la relación entre los fundamentos teóricos y metodológicos necesarios para la investigación del objeto de la profesión en el contexto inmediato del estudiante.

Conclusiones

1. El análisis epistemológico realizado permitió evidenciar que la formación de la competencia investigativa constituye una necesidad para contribuir a un desempeño profesional exitoso que posibilite la transformación del contexto a partir de la adquisición, por parte de los estudiantes, de los saberes necesarios para el abordaje de problemas profesionales desde el método científico.
2. La caracterización histórica del proceso de formación del ingeniero electricista, con énfasis en su formación investigativa, constató que existe la intención de fortalecer este proceso, sin embargo, persisten insuficiencias en su proyección y ejecución, por lo que no se logra fomentar el ejercicio de una práctica



investigativa transformadora.

3. La caracterización del proceso de formación investigativa en los estudiantes de Ingeniería Eléctrica permitió constatar que prevalecen insuficiencias relacionadas con la sistematización de investigaciones, la potencialización de los saberes para la investigación, la interdisciplinariedad, el trabajo en equipos y la actitud transformadora en los estudiantes.

5. Referencias

- Antúñez Sánchez, A. (2020). Desarrollo de competencias investigativas y uso de herramientas tecnológicas en la gestión de información. *Revista Conrado*, 16(72), pp. 96 - 102.
- Berrocal Villegas, S. C. (2022). Evaluación de la formación investigativa en estudiantes universitarios: Estudio comparativo en dos universidades estatales. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), pp. 39 - 46.
- Ceballos-Almeraya, J., & Tobón, S. (2019). Validez de una rúbrica para medir competencias investigativas en pedagogía desde la socioformación. *Revista Científico - Pedagógica Atenas*, pp. 1 - 17.
- Girón Márquez, O. (2021). Desarrollo de la competencia investigativa: una mirada desde el microcurrículo. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 5(1), pp. 160-170.
- Gómez Escorcha, J. (2018). Competencias investigativas para el desarrollo de habilidades en el docente investigador de Educación Superior. *Revista Publicando*, 5(15), pp. 465 - 480.
- Horruitiner, P. (2009). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior.
- Lizitza, N., & Sheepshanks, V. (2020). Educación por competencias: Cambio de paradigmas del modelo de enseñanza - aprendizaje. *Revista Argentina de Educación Superior (RAES)*, 12(20), pp. 89-107.
- Muñoz - Verdura, D. F. (2018). La formación investigativa de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas. (E. 73, Ed.) *Luz*, pp.62-73, enero-marzo, 2018. Edición 73. III Época, Año XVII (1), pp. 62 - 73.
- Núñez Rojas, N. (2019). Enseñanza de la competencia investigativa: percepciones y evidencias de los estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 40(41), pp. 26 - 31.
- Pérez Rojas, H. P. (2018). Las ciencias básicas en Cuba en el siglo XXI. *Revista Temas: Cultura, Ideología y Sociedad*, pp. 19 - 26.
- Ramírez-Díaz, J. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. (U. N. CIDE, Ed.) *Revista Electrónica Educare*, 24(2).
- Rojas, C., & Aguirre, S. (2015). La formación investigativa en la educación superior en América Latina y el Caribe: una aproximación a su estado del arte. *Revista Eleuthera*, pp. 197 - 222.
- Rojas, K. (2018). Retos de la formación investigativa en el currículo de la carrera de Estomatología. En K. P. Rojas Hernández, *Educación y Pedagogía Cuba 2018* (pp. 1 - 16). Matanzas, Cuba: Universidad de Matanzas en cooperación con la Universidad de la Habana.



- Spiro, M. (2021). *IYBSSD 2022. Año Internacional de las Ciencias Básicas para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Las ciencias básicas son la condición sine qua non para el desarrollo sostenible: <https://www.iybssd2022.org/wp-content/uploads/Folleto-IYBSSD-ES-1p.pdf>
- Tobón, S. (2017). *Ejes esenciales de la sociedad del conocimiento y la socioformación*. Editorial Mount Dora (USA): Kresearch.