

Research competencies of Industrial Engineering students. Exploratory study

Cesar Corrales, Mg.¹, Lucrecia Chumpitaz, Dra.²

¹Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, ²Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima
ccorral@pucp.edu.pe, lucreciachumpitazc@unife.edu.pe

Abstract– The objective of this study was to identify the management of research competencies in a sample of students taking courses related to research in the Industrial Engineering program at a private university. Several models of research competencies were studied and one of them was selected, which integrated in a complementary manner, the main research competencies and the use of technological resources. It is noteworthy to identify the weaknesses

presented by students in the management of the most important research competencies. It is necessary to review and rethink the curricular and didactic proposal to ensure an optimal development of these competencies.

Keywords: research skills, industrial engineering, higher education

Competencias investigativas de estudiantes de Ingeniería Industrial. Estudio exploratorio

Cesar Corrales, Mg¹, Lucrecia Chumpitaz, Dra²

¹Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, ²Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima

ccorral@pucp.edu.pe, lucreciachumpitazc@unife.edu.pe

Resumen– El objetivo del presente estudio fue identificar el manejo de las competencias investigativas en una muestra de estudiantes que llevan cursos vinculados a la investigación en la carrera de Ingeniería Industrial de una universidad privada. Se estudiaron varios modelos de competencias investigativas y se seleccionó uno de ellos que integraba de manera complementaria, las principales competencias investigativas y el uso de recursos tecnológicos. Es destacable identificar las debilidades que presentan los estudiantes en el manejo de las competencias investigativas más destacadas. Se requiere revisar y replantear la propuesta curricular y didáctica para asegurar un óptimo desarrollo de estas.

Palabras claves: competencias investigativas, ingeniería industrial, educación superior

I. INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual, el modelo enseñanza-aprendizaje, está centrado en el alumno y es el modelo de competencias el que de alguna manera garantiza su operativización. Este enfoque curricular representa una combinación dinámica de conocimiento, habilidades y actitudes. Las competencias genéricas identifican los elementos compartidos, comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las habilidades interpersonales, etc., las mismas que se complementan con las competencias relacionadas con cada área de estudio, cruciales para cualquier carrera, y referidas a la especificidad propia de un campo de estudio [1]

De esta manera, el enfoque por competencias no es más que una formación orientada a la práctica, que incluye la capacidad de actuar y resolver problemas no dentro del proceso educativo, sino en el proceso de la actividad profesional, es decir que la competencia es la capacidad para dirigir conocimientos, habilidades y destrezas hacia cauces prácticos, fuera de las situaciones de formación [2]

Las competencias constituyen el saber, el hacer y el ser de ese profesional; se expresan en su actuación y suponen la integración de los conocimientos, habilidades y valores que aseguran ese desempeño [3], que les permite desempeñarse como sujetos autónomos, conscientes y responsables en múltiples situaciones y contextos de la vida social, personal y profesional por lo que deben ser promovidas en las personas por la educación [4]. Por tanto, centrar el currículo, en particular el universitario, en las competencias, significa que el futuro egresado resolverá de manera eficaz situaciones problemáticas de su propia vida, de su puesto de trabajo o dentro de su propia especialidad [5].

Por este motivo es muy importante incorporar en la educación superior el enfoque por competencias. Muchas

instituciones se están enfocando en los estudiantes y sus competencias y han implementado una formación basada en ello [6] [1].

II. COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

La investigación en pregrado se define como una investigación realizada por un alumno durante sus estudios de pregrado bajo la guía de un profesor, con el propósito de realizar una contribución original al conocimiento de una disciplina, de modo que se beneficia tanto el alumno como el profesor, y también la institución que los alberga [7]. La resolución de problemas y la investigación son actividades conectadas en la profesión de ingeniería [8], siendo la investigación un factor muy importante para el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes deben desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes propias del campo de la investigación para introducirlos en este campo por los beneficios que puede tener en su formación. Para encaminar esta intención se requiere utilizar estrategias técnicas, métodos y teorías para obtener información de acuerdo con la investigación [9].

De esta manera, se puede decir que, la educación superior es esencial para desarrollar la capacidad intelectual de producir y utilizar conocimientos, como parte del aprendizaje permanente que requiere todo futuro profesional desde su etapa de formación en pregrado. Por ello se requiere tener capacidades para la investigación, por lo que las universidades deben ser conscientes que a pesar de que la mayoría de sus egresados no desarrollarán investigaciones como su actividad principal, sin embargo, deben tener la capacidad de hacer investigación y realizarla cuando sea necesaria en su actividad laboral. La investigación formativa se convierte en herramienta del proceso enseñanza aprendizaje, porque el proceso de aprendizaje se llevará a cabo utilizando la metodología de investigación y de esa manera favorecer que el estudiante la incorpore como parte de su conocimiento. Es decir, definir problemas de investigación, seleccionar una metodología y aplicarla para obtener resultados que conlleven a la difusión de conocimiento que aporte al desarrollo regional y local [10]. Las habilidades investigativas deben desarrollarse desde los primeros años de la carrera, por lo que, si se dan en las asignaturas de los últimos años de la carrera, no quedaría tiempo para desarrollar las competencias en su totalidad [11].

Pero a pesar de su importancia, el problema de la generación de cultura investigativa y la formación integral de profesionales con competencias investigativas es una constante en las instituciones de educación superior del país. A lo anterior se suma la notable separación entre la academia y la sociedad y

ello se evidencia a través de la presencia de currículos poco flexibles, no pertinentes y modelos de enseñanza de corte transmisor, que se aleja del contexto real que permite el desarrollo de competencias profesionales y personales acordes con el mundo actual [12].

Resulta pues muy importante desarrollar competencias investigativas que 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 y que puede emplearse incluso como una forma de enseñanza, la llamada investigación formativa fomentando la enseñanza a través de la investigación [4], [13].

La competencia investigativa del estudiante es entonces la capacidad de construir explicaciones y comprensiones de la naturaleza, a partir de la indagación, la experimentación y la contrastación de hipótesis: donde se formula un problema, que se resuelve, en un proceso promueve el desarrollo de distintas habilidades que conforman la competencia investigativa: reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de carácter experimental, organizar información y trabajar en grupo, la curiosidad, honestidad en la recolección de datos y su validación son competencias del pensamiento reflexivo y crítico [5].

Parra-Castrillón proponen seis elementos de la competencia investigativa [14]:

- 1) Actuación con ética, responsabilidad con el conocimiento, respeto y conservación de principios morales.
- 2) Conocimiento de la estructura y las interrelaciones de información de un proyecto de investigación.
- 3) Desarrollo de procesos de indagación aplicando conceptos de gestión del conocimiento.
- 4) Escritura de la investigación de acuerdo con normas establecidas por la comunidad académica y científica de ingeniería.
- 5) Construcción de objetos de investigación considerando holísticamente problemáticas de ingeniería, fundamentación teórica y rutas metodológicas.
- 6) Comunicación de los asuntos relacionados con la investigación.

Por otro lado, García propone cuatro dimensiones de la competencia investigativa:

- Conocimiento sobre los principios, usos y potencialidades de la investigación.
- Habilidades para el uso de los procedimientos de la investigación. uso de herramientas estadísticas para analizar
- Habilidades para el uso de los resultados de la investigación.
- Habilidades blandas [5].

Rivas presenta diferentes modelos de competencias investigativas como se presenta en la Tabla 1 [15].

Tabla 1. Modelos de Competencias Investigativas

Modelo de Berkeley	
Tener un conocimiento especializado sobre su disciplina	
Saber de áreas relacionadas con la disciplina	
Dominio de aspectos filosóficos sobre la epistemología	
Habilidades de búsqueda de literatura	
Estrategia de diseño de investigaciones y la capacidad de llevarlas a cabo	
Conocimiento de métodos para la obtención de datos cuantitativos	
Conocimiento sobre la obtención de datos cualitativos	
Habilidad para entender y aplicar métodos cualitativos y cuantitativos	
Habilidades textuales escritura, hacer resúmenes, gestión de textos	
Habilidades retóricas: como persuadir y crear argumentos lógicos	
Habilidades para la expresión oral	
Habilidades computacionales	
Habilidades para la planeación y gestión del tiempo	
Saber cómo trabajar efectivamente con un supervisor	
Saber ganar apoyo de colegas, sujetos de investigación y otros apoyos	
Habilidad para participar en redes y crear contactos	
Conciencia de estándares: qué hace una buena o mala investigación	
Habilidad creativa, originalidad e innovación	
Inteligencia emocional	
Constancia: habilidad mantener alto ritmo por grandes periodos de tiempo	
Habilidad de improvisar, encontrar los caminos para superar	
Modelo de Partington	
Competencias sobre filosofía y epistemología	
Competencias sobre el proceso de la investigación	
Competencias sobre técnicas de investigación	
Modelo LART	
HABILIDADES	Plantear un problema de investigación Desarrollar un marco contextual Saber revisar el estado del arte Saber crear y validar modelos Saber crear y validar instrumentos de recolección de datos Saber presentar una ponencia en un congreso científico
CONOCIMIENTOS	Saber manejar las técnicas de análisis de datos cuantitativos y cualitativos Saber estructurar un trabajo científico y conocer las técnicas de escritura científica Tener dominio de idiomas y conocimientos sobre arte y cultura universales

El Marco de Referencia para el Desarrollo de un Investigador (MRDI), desarrollado por Vitae en colaboración con el Sector de Educación Superior del Reino Unido (SESRU) y otras instituciones, elaboró una herramienta para el registro y análisis de las habilidades y características de los investigadores que se ven en la Tabla 2 [16].

Las siete habilidades del investigador son: a) habilidades perceptivas que incluye la sensibilidad a los fenómenos: intuición y percepción, la percepción selectiva; b) habilidades instrumentales, leer, escribir, escuchar, hablar, inferencia (inducción, deducción), el análisis, la síntesis y la interpretación, saber observar y saber cómo solicitar; c) habilidades de pensamiento crítico, lógico, reflexivo, autónomo y flexible; d) apropiación y reconstrucción de las ideas de otros, generar ideas, organizar lógicamente, presentar y defender ideas, cuestionar, elaborar un objeto de estudio y hacer síntesis

creativa conceptual; e) habilidades metodológicas de construcción como el método de investigación, el método de construcción de conocimiento pertinente, herramientas para buscar, recuperar y/o solicitar información, así como la gestión y/o el diseño técnico para la organización, sistematización y análisis de información; f) habilidades de construcción social del conocimiento como el trabajo en grupo, socializar el proceso de construcción de conocimiento, socializar y comunicar el conocimiento, y g) las habilidades metacognitivas integradas por objetivación del objeto de conocimiento, autorregulación de los procesos cognitivos en acción durante la generación de conocimiento – autocuestionamiento [17],

Tabla 2. Marco de referencia para un investigador

Marco de referencia para el desarrollo de un investigador
Conocimientos base
Habilidades cognitivas
Creatividad
Cualidades personales
Auto administración
Desarrollo y carrera profesional
Financiamiento y recursos
Administración de la investigación
Conducta profesional
Compromiso e impacto
Comunicación y difusión
Trabajo en equipo

Por último, las competencias investigativas, se conforman de tres subsistemas, el subsistema cognitivo: obtener, procesar e indagar la información científica para obtener el conocimiento necesario en el proceso de investigación, el subsistema procedimental: problematizar y solucionar situaciones argumentando las soluciones y el subsistema actitudinal-comunicativo: procesar resultados obtenidos, tener criterio responsable, comunicar resultados con ética profesional, por vía oral como escrita, considerando además que el investigador debe tomar una actitud crítica con los resultados obtenidos [18].

La presente investigación se ha centrado en el modelo de Veytia et al. [19], que considera seis dimensiones: Indagativa, organizativa, analítica, colaborativa, comunicativa, y crítica reflexiva. La primera dimension alude a todo lo referido a la búsqueda de información. La segunda dimension se refiere a la gestión de la información. La dimension analítica se concentra en la interpretación de la información recabada. La dimension colaborativa se concentra en las habilidades sociales que se requiere desarrollar al investigar con otros. La dimension comunicativa demanda destrezas para difundir los resultados, como parte de una red de investigadores. Finalmente la sexta dimension demanda la intervención de un proceso reflexivo y crítico que se vincula con la ética en la investigación. A partir de lo expuesto se plantea desarrollar una investigación que permita identificar el manejo de las competencias investigativas desarrolladas en los alumnos de Ingeniería Industrial de una

universidad peruana y a partir de los resultados poder establecer estrategias acordes para el desarrollo de dichas competencias.

III. METODOLOGÍA

La metodología de tipo básica, de nivel exploratorio se desarrolló en tres fases: definición del tamaño de la muestra, dimensiones e indicadores del cuestionario a emplear para evaluar las competencias investigativas y el análisis exploratorio de datos, A estos se agregan las conclusiones que se pueden obtener de los resultados.

IV. RESULTADOS

A. Tamaño de muestra

La población de los alumnos de la presente investigación es de 320 personas que corresponde a los alumnos que han llevado los cursos de proyectos de ingeniería. En estos cursos se desarrollan las competencias investigativas en forma más directa. El nivel de confianza usado es del 5%, el error máximo tolerable es de un alumno, la desviación estándar es de 6 alumnos. En la ecuación 1 se observa la fórmula del tamaño de muestra, con lo cual tenemos un tamaño de muestra de 32 alumnos.

$$n = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 N \sigma^2}{(N - 1)E^2 + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2} \quad (1)$$

$\alpha = 5\%$ (nivel de confianza)

$Z_{1-\alpha/2} = 1.95996$

$N = 320$ alumnos de población

$\sigma = 4$ alumnos (desviación estándar)

$E = 1$ alumno (error permisible de evaluación)

$n = 30$ alumnos

Adicionalmente, se agregó un 10% de muestra de seguridad, con lo cual se obtuvo un tamaño de muestra para la investigación de 33 (los datos del nivel de precisión fueron determinados por los investigadores).

B. Cuestionario a emplear

La medición del nivel de desarrollo de competencias investigativas se realizó aplicando la encuesta planteada por Veytia y otros. Esta encuesta toma en cuenta 29 indicadores agrupados en seis dimensiones, como puede verse en la Tabla 3 [19].

La recopilación de datos se desarrolló empleando la herramienta Google Form, que se remitió a todos los alumnos, y las respuestas anónimas superaron la muestra esperada. El link fue el siguiente:

<https://forms.gle/9haJi6bu7XRGdkiH6>

Tabla 3. Competencias Investigativas

No.	Dimensiones
Indagativa	
1	Uso conceptos y palabras clave para la búsqueda de información en Internet.
2	Uso búsqueda avanzada en internet con el empleo de operadores booleanos (nexos lógicos que especifican cuál es la relación entre los términos ingresados como: and (y), or (o), adj (adyacente).
3	Empleo buscadores y metabuscadore (Google, Yahoo, Altavista, Excite).
4	Uso bibliotecas digitales (UNAM, ILCE, Biblioteca Digital Mundial, Biblioteca Digital Hispánica).
5	Busco artículos en bases de datos (Scopus, Redalyc, Latindex, Scielo, Google Académico).
6	Uso Tesauros (VOCED, ERIC, TESE, UNESCO, OIT).
Organizativa	
7	Manejo gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero, Endnote, RefWorks).
8	Guardo direcciones electrónicas (Favoritos en Internet Explorer o Marcadores en Mozilla Firefox).
9	Descargo información en mi equipo de cómputo.
10	Utilizo las TIC para la recuperación y organización de documentos (Dropbox, Pocket, One Drive, ICloud).
11	Organizo la información encontrada por temas, niveles o categorías.
12	Cito correctamente las fuentes empleadas (APA, Harvard, Chicago, otros).
Analítica	
13	Realizo análisis cualitativo de información con software especializado (Nud.ist, Atlas.ti, Aquad, Ethnograph).
14	Realizo análisis cuantativo de información con software especializado (SPSS, SAS, BMPD, STADISTICA).
15	Uso software para detectar plagio (PlagScan, Turnitin, Paper rater, Plagium, Plagiarism Cheker).
16	Manejo software para el diseño de apoyos gráficos (Cmaptools, Hohli, WriteMaps, Diagramly, Google Chart Tool)
Colaborativa	
17	Uso Google Drive, Dropbox, OneDrive para compartir y construir documentos.
18	Empleo foros y chat para analizar, compartir y discutir información.
19	Trabajo en Plataforma Virtual.
20	Uso Wikis para la construcción colaborativa de conocimientos.
Comunicativa	
21	Empleo herramientas tecnológicas para presentar resultados (Glogster, Infografía, Prezi, Emaze).
22	Participo en congresos virtuales
23	Soy miembro o colaborador de redes de investigación
24	Cuento con perfiles en línea (Google Académico, ResearchGate, ORCID).
25	Utilizo mi página web personal
Crítica-Reflexiva	
26	Valoro fuentes electrónicas (documentos textuales, documentos no textuales, documentos multimedia, hipertextos).
27	Empleo herramientas tecnológicas para organizar y jerarquizar ideas clave y secundarias (cmaptools, imindmap, freemind, mindomo, infografías).
28	Sustento lo que escribo utilizando adecuadamente citas textuales y fuentes con el formato seleccionado (APA, Harvard, Chicago, otros).
29	Argumento empleando diversas fuentes electrónicas.

C. Análisis exploratorio de los datos

En la Figura 1 se presenta el interés por investigar.



Figura 1. Interés por investigar

Se puede ver que casi el 82% si tiene interés por investigar. Esto coincide con los autores que se ha revisado en esta investigación.

En la Figura 2 se presenta el uso de Tesauros, que más del 90% no lo emplea.

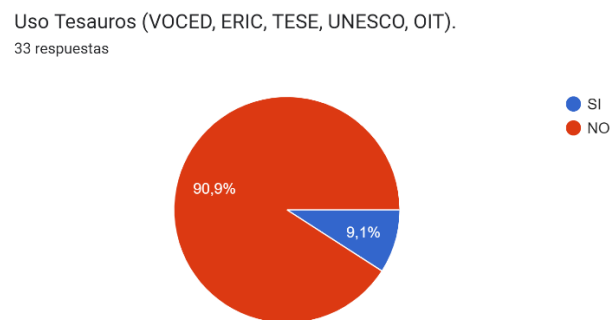


Figura 2. Uso de Tesauros

Otro indicador interesante es el uso de publicaciones de nivel, lo cual no siempre sucede como puede verse en la Figura 3 con cerca del 80% de alumnos que no lo toman en cuenta.



Figura 3. Búsqueda en Journal Citation Report

También es muy relevante que el 63.6 % de alumnos no usan gestores bibliográficos y de los que usan el Mendeley, es de lejos el más importante. Figura 4.

Manejo gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero, Endnote, RefWorks).
33 respuestas

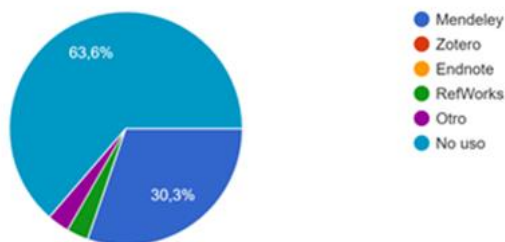


Figura 4. Manejo de gestores bibliográficos

Otro indicador relevante es el análisis cualitativo o cuantitativo usando software especializado, que el 93.9% no emplea como puede verse en las Figuras 5 y 6.

Realizo análisis cualitativo de información con software especializado (Nud.ist, Atlas.ti, Aquad, Ethnograph).
33 respuestas

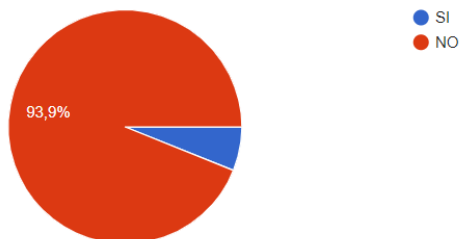


Figura 5. Uso de software especializado

Realizo análisis cuantitativo de información con software especializado (SPSS, SAS, BMPD, STADISTICA, Otros).
33 respuestas

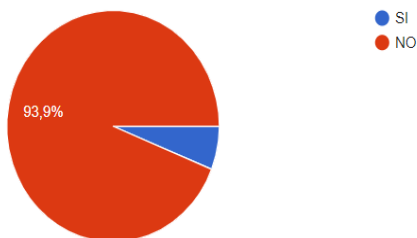


Figura 6. Uso de software especializado

También destaca el no uso de software para detector plagio en el 66,7% de alumnos como puede verse en la Figura 7.

Uso software para detectar plagio (PlagScan, Turnitin, Paper rater, Plagium, Plagiarism Cheker).
33 respuestas

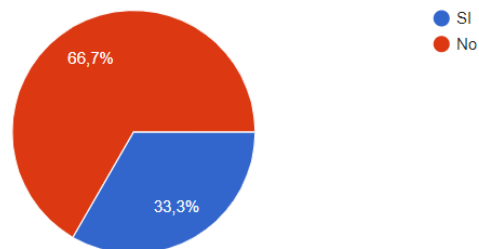


Figura 7. Uso de software antiplagio

De la misma manera se puede encontrar que el 61% no emplea foros y chat para discutir la información. El 70 % no usa Wikis para la construcción colaborativa de conocimientos.

Una dimensión que tiene algunos problemas es la competencia comunicativa, considerando que casi el 73% de alumnos no participa en congresos virtuales (por estos días es lo más usual), el 86% no pertenece a ninguna red de investigación, el 80% no participa de ningún grupo de investigación.

Además el 52% no cuenta con perfiles de investigador en línea, aunque el hecho que 48% si lo tenga es un indicador relevante. El 67% de alumnos no usa su página web personal para la investigación.

Por último casi el 60% de alumnos no emplea herramientas tecnológicas para organizar y jerarquizar herramientas clave y secundarias.

Un dato que demanda atención se refiere a lo que se muestra en la Figura 8, respecto al uso de herramientas estadísticas o modelos matemáticos, muy usuales en la especialidad. Casi el 31% no lo emplea para el desarrollo de sus actividades de investigación, lo cual demanda gran consideración.

Conozco y/o empleo herramientas estadísticas generales, modelos matemáticos o simulación
33 respuestas

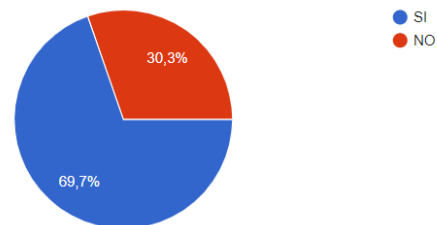


Figura 8. Conozco y/o empleo herramientas estadísticas generales, modelos matemáticos o simulación

IV. CONCLUSIONES

La principal conclusión a la que se puede llegar es que los estudiantes muestran significativas debilidades en relación a las competencias investigativas a pesar del interés que tienen en investigar. Puede mencionarse que en casi todos los indicadores de las dimensiones de las competencias investigativas, se manifiesta esta situación. La más destacada y principal es que sí tienen interés en investigar, pero no se evidencia tener manejo de las mismas. Se observan déficits en el uso de procedimientos metodológicos y en las herramientas tales como los Tesaurus, los gestores bibliográficos, los softwares, las redes de colaboración, entre otros.

Toda competencia requiere un tratamiento integral y sistémico, lo cual lleva a definir la necesidad de plantear ajustes curriculares que posibiliten luego cambios didácticos que favorezcan el desarrollo más óptimo de estas competencias en los alumnos. Sin la existencia de unos procesos curriculares favorables es muy difícil que cualquier intento pedagógico tenga la trascendencia esperada [14].

En lo que respecta a los recursos tecnológicos conviene reconocer que en un primer momento fueron utilizados de manera instrumental. Sin embargo, es necesario ahora reconocer su rol mediador en el proceso de aprendizaje. Y si nos referimos a la investigación, estos medios favorecen procesos de búsqueda, análisis y reflexión de la información para la construcción de conocimiento [19]. Por lo tanto, su incorporación en el currículo y la didáctica de las competencias investigativas debe ser holística e integral.

REFERENCIAS

- [1] P. Beneitone, C. Esquetini, J. González, M. Maletá, G. Siufi, and R. Wagenaar, *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*, 1st ed. Bilbao: Universidad de Deusto, 2007.
- [2] B. Nazarova, "The development of student research competency in period of study at the university," *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, vol. 7, no. 12, 2019.
- [3] P. Horrütiner, "El reto de la transformación curricular," *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 40, no. 3, Oct. 2006.
- [4] C. Vidal, Y. Hernández, J. Vengoechea, Guerra. Ena, and Z. Cervantes, "Análisis de competencias para la formación investigativa en programas de ingeniería," Madrid. España: Adaya Press, 2021.
- [5] S. García, "Universidad nacional del Callao facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos 'la competencia investigativa y las habilidades blandas de estudiantes de ingeniería,'" Callao, 2022.
- [6] IQM-HE, "Handbook for Internal Quality Management in Competence-Based Higher Education," <http://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/>, 2016.
- [7] S. Undurraga, "Evaluación del desarrollo de competencias de investigación en pregrado en la escuela de ingeniería civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile," Magister, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 2013.
- [8] D. Missingham, S. Shah, and F. Sabir, "Student engineers optimising problem solving and research skills," *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 15, no. 4, 2018, doi: 10.53761/1.15.4.8.
- [9] M. Vital, "La investigación en los procesos de enseñanza aprendizaje," <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n6/e4.html#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20es%20un%20factor%20muy%20importante%20para,de%20los%20temas%20de%20cada%20sesi%C3%B3n%20de%20clase.,> 2023.
- [10] COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, "El papel de las universidades en la Europa del conocimiento," Bruselas, 2003.
- [11] J. Hernández, "Estrategia Didáctica para el Desarrollo de Competencias Investigativas en la Asignatura de Diseño de Sistemas de Producción en la Carrera De Ingeniería Industrial De Unapec," Maestría , Universidad de Camagüey, Santo Domingo, Distrito Nacional, 2007.
- [12] I. Rojas and J. Durango, "La Investigación Formativa en el Programa de Ingeniería Industrial de la Institución Universitaria Pascual Bravo," in *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI*, Sep. 2018.
- [13] J. Miyahira, "La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado," *Revista Medica Herediana*, vol. 20, no. 3, 2009.
- [14] J. E. Parra Castrillón, "Construcción de la competencia investigativa en ingeniería," *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 13, no. 25, p. 12, Feb. 2018, doi: 10.26507/rei.v13n25.812.
- [15] L. Rivas, "Las Nueve Competencias de un Investigador," *Investigación Administrativa*, no. 108, pp. 34–54, 2011.
- [16] Vitae, "The Vitae Researcher Development Framework and Researcher Development Statement: methodology and validation report," UK, 2012.
- [17] M. de la L. Pérez Reveles, C. Topete Barrera, and L. M. Rodríguez Salazar, "Modelo para la formación y el fortalecimiento de investigadores en las universidades," *Investigación Administrativa*, vol. 43–2, 2014, doi: 10.35426/iav43n114.05.
- [18] M. Oropeza and A. Mena, "Modelo de formación y desarrollo de la competencia investigativa en docentes en ejercicio de la educación media superior sin formación pedagógica vinculados a la benemérita Universidad Autónoma de Puebla," *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 5, no. 1, pp. 85–88, Mar. 2014.
- [19] M. G. Veytia Bucheli, J. Gómez Galán, and M. B. Morales Cevallos, "Competencias investigativas y mediación tecnológica en doctorandos de Iberoamérica," *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, no. 12, 2019, doi: 10.46661/ijeri.4007.