

de la Cruz-Hernández, Rocío; Aquino-Zúñiga, Silvia  
Patricia; Ramón-Santiago, Pedro; Hernández-Pérez, Jacinta  
Evaluación de la competencia investigativa desde el  
Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería  
Revista RedCA, vol. 6, núm. 16, 2023, Junio-Septiembre, pp. 113-130  
Universidad Autónoma del Estado de México  
. México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=748780785009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

## **Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería**

Rocío de la Cruz-Hernández,  
 Doctora en Educación  
 Tecnológico Nacional de México/ ITS de Centla, México  
<https://orcid.org/0000-0002-6667-7976>  
[rocio.adiel@gmail.com](mailto:rocio.adiel@gmail.com)

Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
 Doctora en Ciencias de la Educación  
 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México  
<http://orcid.org/0000-0002-7223-8582>  
[saquinozuniga@gmail.com](mailto:saquinozuniga@gmail.com)

Pedro Ramón-Santiago  
 Doctor en Educación  
 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México  
<http://orcid.org/0000-0003-1571-4260>  
[pedrosantiagoramón@gmail.com](mailto:pedrosantiagoramón@gmail.com)

Jacinta Hernández-Pérez  
 Doctora en Ciencias de la Educación  
 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México  
<https://orcid.org/0000-0001-6692-0457>  
[jacinther\\_perez@hotmail.com](mailto:jacinther_perez@hotmail.com)

**Recepción:**03 de marzo del 2023

**Aceptación:**15 de mayo del 2023

**Publicación:**01 de junio del 2023

### **Resumen**

En Instituciones de Educación Superior (IES) formadoras de ingenieros la competencia investigativa integra conocimientos, capacidades y actitudes necesarias para aprender por cuenta propia, reconfigurar esquemas mentales, mantenerse receptivo a los cambios científicos - tecnológicos, resolver problemas en un contexto real y mejorar la posibilidad de éxito académico y laboral. La investigación se apoya en la teoría del Capital Humano de Becker (1993) acotado a la educación como la generadora del conocimiento científico y técnico para incrementar la productividad del trabajo. El propósito del trabajo fue evaluar el nivel de dominio de la competencia investigativa en cuatro componentes institucionales: (a) planes y programas de estudios, (b) formación docente, (c) infraestructura tecnológica y (d)

programas de apoyo para la investigación. El enfoque de la investigación fue descriptivo-interpretativo que deriva en un estudio de caso, aportando tópicos sustantivos de generalidad analítica (Stake, 2005). Para la recolección de datos se desarrolló una rúbrica analítica que se aplicó a 146 estudiantes que concluyeron sus estudios para identificar el nivel de dominio de la competencia investigativa; y entrevistas a profundidad para conocer y comprender las vivencias de los sujetos. Los participantes fueron: 12 estudiantes residentes, cuatro revisores metodológicos y siete directivos del Instituto Tecnológico del sureste mexicano. La validación de los instrumentos se realizó a través de juicio de expertos. El análisis de contenido de las entrevistas se realizó con el software Atlas.ti v9. Los hallazgos visibilizaron debilidades en la formación de la competencia investigativa, sólo el 16.43% de los informes evidenció desempeño de orden superior; falta de capacitación docente en la formación de capital humano para la investigación, así también, la carencia de escenarios reales que proporcionen la vinculación de conocimientos teóricos y prácticos con la tecnología actualizada para representar y explicar modelos de aplicación en ingeniería.

**Palabras claves:** Competencias, Competencia investigativa, Evaluación institucional, Formación en ingeniería.

## **Evaluation of the research competencies from the Institutional Component: A case study in Engineering**

### **Abstract**

In Higher Education Institutions that train engineers, the investigative competence integrates knowledge, skills and attitudes necessary to learn on their own, reconfigure mental schemes, remain receptive to scientific-technological changes, solve a problem in a real context and improve the possibility of academic and professional success. The research is based on Becker's Human Capital theory (1993) limited to education as the generator of scientific and technical knowledge to increase work productivity. The purpose of the work was to evaluate the level the investigative competence in four institutional components: study plans and programs; teacher training; technological infrastructure, and support programs for research. The research approach was descriptive-interpretative that derives from a case study, providing substantive topics of analytical generality (Stake, 2005). For data collection, an

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

analytical rubric was developed that was applied to 146 students who completed their studies to identify the level of mastery of the investigative competence; and in-depth interviews to know and understand the experiences of the subjects. The participants were: 12 resident students, four methodological reviewers and seven directors of the Technological Institute of the Mexican Southeast. The validation of the instruments was carried out through expert judgment. The content analysis of the interviews was carried out with the Atlas.ti v9 software. The findings revealed weaknesses in the formation of the investigative competence, only 16.43% of the reports showed higher order performance; lack of teacher training in the formation of human capital for research, as well as the lack of real scenarios that provide the link between theoretical and practical knowledge with updated technology to represent and explain application models in engineering.

**Keywords:** Competences, Research competence, Institutional evaluation, Engineering training.

## Introducción

La educación superior representa el vínculo permanente entre la generación de capital humano altamente capacitado y la producción y difusión de conocimientos que propician la conformación de sociedades más justas y economías más competitivas. Por su carácter estratégico, los países se ocupan en contar con una educación superior a la altura de estándares internacionales en materia de formación profesional, investigación científica y desarrollo tecnológico (Fernández, 2017), este reto obliga a las IES a mejorar las prácticas de gestión de sus recursos con el objetivo de mejorar su nivel competitivo (Del Castillo, 2019). Las instituciones públicas latinoamericanas ofrecen programas de formación superior de forma descoordinada en la dotación de capital humano (Katz, 2018), situación particular viven las IES de México, carentes de visión estratégica, lejana a los mecanismos eficaces de conducción que mejore la relevancia de la educación superior para el mercado laboral (Navarro-Leal, 2019). Organismos internacionales se han interesado en la problemática educativa, entre ellos: el Banco Mundial (BM); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO); la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y, en el ámbito latinoamericano, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), con presencia significativa en la educación superior mexicana.

La economía actual concibe el aumento de la productividad, la competitividad y el ingreso como la consecuencia de la creación, producción y aplicación del conocimiento por encima de las habilidades físicas. La transición a una sociedad y economía del conocimiento ceñida por la incertidumbre hace que la educación superior transite de un mundo simple a un sistema complejo, la Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) plantea que esta transición demanda a las IES incrementar su capacidad de adaptación y creatividad, por tanto, requerirá de procesos colectivos de aprendizaje para desarrollar nuevas competencias y capacidades institucionales (Asociación de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2018; p. 21).

Aportes relacionados con las competencias del ingeniero, hacen necesario el análisis de la formación investigativa definida como el conjunto de capacidades, culturales, afectivas, laborales y productivas que evidencia la capacidad de resolver un problema en un contexto específico y variable del entorno socio-profesional en que se desarrollan los estudiantes de ingeniería (Sánchez et al., 2021; Vidal Tovar et al, 2021). En ese sentido, se encuentran instituciones que integran la formación en investigación como un atributo indispensable en el egreso de profesionales, constituyendo una unión indisoluble (Gutiérrez, Peralta y Fuentes, 2019; p. 50).

Vincular la investigación científica con la formación académica y profesional en las IES influye en la educación de profesionales en ingeniería, cuyo perfil, por su naturaleza, está relacionado con la innovación y el desarrollo tecnológico, exigencias que hacen énfasis en competencias direccionaladas a la investigación (Cejas, et al., 2019; Lay, et al., 2019; Parra-Castrillón, 2018) que los distinga por sus capacidades individuales, conocimientos técnicos, profesionales y disciplinares avanzados que los cualifican para desempeñar tareas académicas y laborales.

El Instituto Tecnológico de estudio se rige por el Modelo Educativo para el Siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales; las competencias adquiridas

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,**

**Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

por los estudiantes a lo largo de ocho de semestres son puestas en práctica en el proceso de residencia profesional, culmina con la presentación de un documento escrito que describe una problemática identificada en una organización gubernamental o del sector productivo, así como su solución desde el área de formación de ingeniería. En el acercamiento al campo, se encontró que estos productos finales de licenciatura, presentan deficiencias relativas al proceso investigativo; se destacan entre ellos: planteamiento del problema está expresado de forma débil, dificultad para construir un objetivo de forma clara, confusión de los objetivos con beneficios esperados, difieren en la interpretación de los alcances y limitantes de la investigación, errores en la estructura metodológica, omisión de citas y referencias en formato APA. En algunos trabajos no se precisa el tipo de estudio, el lugar y momento, los métodos y la forma en que fueron aplicados, se habla de la muestra, pero no se define el universo o se hace una incorrecta definición de ella, además no se explica el tipo de muestreo utilizado y como se determinó, se omite mencionar los instrumentos empleados en la recopilación y análisis de datos; solo por mencionar algunos.

En la revisión de la literatura, se encontraron registros que refieren la calidad de la educación superior a través de evaluaciones de los resultados de sus egresados; experiencias de estudiantes y docentes en el proceso de formación y desarrollo de la competencia investigativa, aunque poco se ha indagado de la incidencia del componente institucional en esta tarea. Si bien, la evaluación de la competencia debe iniciar desde el proceso de formación profesional del sujeto que aprende, la investigación se centró en evaluar cuatro elementos de la dimensión institucional que inciden en el desarrollo de la competencia investigativa en los estudiantes residentes de seis programas de ingeniería que se imparte en un Instituto Tecnológico al Sureste de México.

La puesta en práctica de la teoría del Capital Humano hace imperante la aplicación de políticas públicas e institucionales que incidan para que el sistema educativo incluya en igualdad de prioridades la calidad académica, infraestructura adecuada, habilitación del profesorado y programas de apoyos que fortalezcan el desarrollo de la competencia investigativa; de otro modo, solo enfatiza diferencias de clases sociales. En el aspecto teórico, se justifica desde la teoría del Capital Humano de Becker (1964) quien lo define como el

conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos. Se planteó el supuesto de que el proceso de formación y desarrollo de la competencia investigativa de cada estudiante residente es el reflejo de los elementos del componente institucional: planes y programas de estudio, formación docente, infraestructura tecnológica y programas de apoyo.

### **Metodología**

La investigación se fundamenta en el paradigma cualitativo, con un enfoque descriptivo-interpretativo, por lo que enfatiza la importancia de la realidad tal y como es vivida por los sujetos en sus ambientes naturales, que intenta acercarse al mundo de “ahí afuera”, entender, describir y explicar fenómenos sociales “desde el interior” (Flick, 2015; p. 12). El estudio se centró en la metodología de estudio de caso (Stake, 2005), este se aborda en uno de los campus adscritos al Tecnológico Nacional de México (TecNM), los informantes corresponden a estudiantes residentes pertenecientes a la generación 2016-2020, docentes que han realizado la función de asesores metodológicos y directivos de los programas académicos. Para la selección del caso de estudio se aplicó el criterio pragmático o de conveniencia (Stake, 1998:53) que implicó el contacto con los directivos que facilitaron el acceso al campo y que brindaron disponibilidad a participar en las entrevistas.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la aplicación de rúbricas y la entrevista semiestructurada con sus respectivos instrumentos validados por juicios de expertos y a través de prueba piloto. El modelo de entrevista utilizado está fundamentado en los trabajos de Steinar Kvale (2012) y Brinkmann (2013), la entrevista como arte, actividad productora de conocimiento y práctica social; su propósito es obtener descripciones de las experiencias vividas por los sujetos y a descubrir sus interpretaciones de los significados de los fenómenos descritos.

Las veinticuatro entrevistas fueron transcritas literalmente poco tiempo después de su realización, este hecho posibilitó que se incluyeran algunos aspectos contextuales, visuales o gestuales propios del desarrollo de la entrevista, que no habían sido recogidos por la

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

grabadora de audio, pero sí en las notas de la entrevistadora sobre el desarrollo de la transcripción del discurso oral en un texto escrito. Todas las entrevistas fueron transcritas al procesador de texto Microsoft Word, omitiendo las marcas temporales o abreviaturas, creando un formato legible para el software Atlas.ti versión 9.0. La fiabilidad y validez de la transcripción se hizo evidente al examinar a detalle la transcripción con el audio grabado, poniendo énfasis en los inicios y términos de una oración, las pausas, aspectos emocionales de la conversación. Determinar la validez de las transcripciones de entrevistas, derivó en la transformación de las conversaciones en un estilo literario, resaltando matices de una declaración y facilitar la comunicación del significado; asumiendo que en la entrevista, no existe una respuesta correcta.

Se consideraron dos estudiantes de cada uno de los programas educativos que recientemente concluyeron la residencia profesional al periodo 2018, resultando un total de 12. La elección del estudiante se realizó de acuerdo con los resultados de la aplicación de la rúbrica propuesta de elaboración propia, ubicando a los de mayor y menor desempeño, además de considerar aquellos que participaron en programas de apoyo para la investigación. Para identificar los niveles de la competencia investigativa, este instrumento consideró la propuesta de Baporikar (2018): (a) conocimiento, (b) comprensión y aplicación del conocimiento, y (c) análisis, síntesis y evaluación (p. 46) con la metodología propuesta por Stevens y Levi (2013).

Fueron elegidos seis Jefes de División que corresponden a los programas educativos que cuentan con al menos una generación de egreso, cinco de ellos con estudios de posgrado: tres en programas de posgrados reconocidos por el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, dos de ellos provenientes de posgrados profesionalizantes, uno se encuentra iniciando estudios de posgrado de calidad. Estos informantes, participaron en procesos de autoevaluación para la acreditación de los programas educativos por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), la Agencia Especializada en Programas Educativos (CACECA) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C (CACEI), por lo que reconocen categorías e indicadores asociados a la evaluación institucional. Cinco Jefes de División tienen una

antigüedad laboral superior a cinco años, todos ellos iniciaron en la docencia y han fungido como asesores y evaluadores de los informes finales de residencia profesional.

Con respecto al Subdirector de Posgrado en investigación, cuenta con estudios de maestría, coordina las actividades de investigación y posgrado, tiene cinco años de experiencia en el área; entre sus funciones está: coordinar el desarrollo de la investigación, la articulación de los Cuerpos Académicos, la habilitación del profesorado para que adquieran el Perfil Deseable PRODEP, también reporta indicadores institucionales con respecto a las actividades de investigación efectuada por los docentes y estudiantes. Este informante es el responsable de difundir, gestionar y propiciar la formación de las vocaciones científicas en los estudiantes. Su principal fuente de apoyo a las actividades de sus programas que abonen a este rubro proviene del Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Tabasco (CCYTET) y los programas específicos del Tecnológico Nacional de México. Los Asesores metodológicos con trayectoria académica mayor a cinco años, cuentan con estudios de Doctorado en innovación educativa y Doctorado en Ciencias administrativas. Dos de ellos son doctorantes en Dirección de Instituciones, todos ellos han fungido como docentes y asesores metodológicos en el desarrollo de informes de residencia profesional. Los cuatro informantes han desarrollado trabajos de investigación y adquirieron el grado académico bajo la opción de tesis, pertenecen a un Cuerpo académico en Formación y tres de ellos están en el nivel de Consolidado.

En el análisis de contenido como ayuda metodológica en investigaciones cualitativas es importante resaltar la importancia, variedad y naturaleza de los documentos en los cuales puede aplicarse, la variedad de análisis que pueden realizarse con ellos; los principales propósitos, usos y características del análisis de contenido y las etapas que deben cumplirse para su aplicación (Fernández, 2002). En esta investigación su utilidad se asume como una técnica de interpretación de textos escritos, grabados, o de forma diferente en el que existen toda clase de registros de datos, transcripción de entrevistas, discursos, protocolos de observación, documentos y videos. La riqueza de estos materiales es su capacidad para albergar un contenido posterior a su lectura e interpretación que vislumbra al conocimiento

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

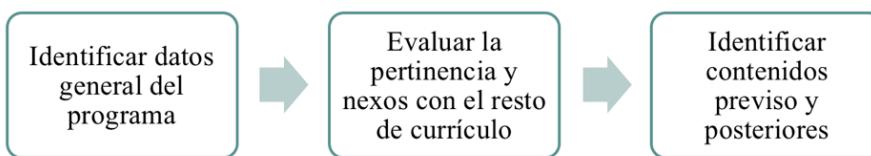
*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

de diversos aspectos y fenómenos de la vida social de los sujetos, la vida misma. Para la descripción y análisis de documentos, así como para el análisis de contenido y sus etapas, se acude a la propuesta de Kvale (2008).

Con este propósito se examinan los programas de estudio correspondiente a las asignaturas enfocadas al desarrollo de la competencia investigativa. Se resalta la importancia en la evaluación, de la posición que ocupa el o los cursos en el currículo analizado, de manera que mantenga un vínculo entre los contenidos previos y posteriores establecidos en el programa de estudio. De esta manera se garantiza sistematizar el proceso reflexivo de revisión y ajuste a los temas y objetivos de aprendizaje. García, et al. (2015) presentan una propuesta metodológica estructurada por pasos para el análisis crítico a un programa de estudio (Ver Figura 1). El contenido temático de las asignaturas que refieren la competencia en investigación: Fundamentos de investigación, Taller de investigación I, Taller de Investigación II, agregando toda aquella asignatura posterior a las antes mencionadas, que declaran un componente que demanda la competencia investigativa, se ubicó el nivel cognoscitivo de desarrollo que alcanza en cada una de ellas; la revisión se efectuó en el orden curricular para cada programa de estudio, en esta etapa se realizó el análisis del contenido de la información con el apoyo de la herramienta ATLAS.ti 9, obedeciendo a cuatro etapas: (a) codificación de los datos; (b) categorización; (c) creación de redes y relaciones entre categorías y (d) conformación de los hallazgos.

### **Figura 1.**

*Propuesta metodológica para análisis de programa de estudio.*



En la valoración de la primera versión de la rúbrica y en la revisión de la guía de entrevista se implementó la técnica juicio de expertos; en el caso de la entrevista, una vez identificada las categorías, se elaboró la guía de entrevista de acuerdo con la descripción teórica de cada una de las cuatro categorías a evaluar. Esta guía de entrevista se sometió a juicios de expertos, considerando los criterios: (a) Profesores de nivel superior y posgrado,

(b) Perteneciente al sistema Nacional de investigadores, (c) Conocedores de las competencias investigativas necesarias en ingeniería y (d) Evaluadores de productos de investigación, Se priorizaron los conocedores en la formación de ingenieros.

Para el caso de la rúbrica, en el campo de la educación, este método permite el contraste de acuerdos entre especialista del área; aportando un criterio objetivo para calibrar instrumentos de evaluación (Marcano, Íñigo y Sánchez Ramírez, 2020; p. 117); participaron siete profesores que cumplieron con los criterios: (a) profesores investigadores en educación superior, (b) conocimiento en planes de estudios a nivel licenciatura y posgrado, (c) expertos en el manejo curricular del enfoque por competencias, y (d) evaluadores de tesis, tesinas, proyectos o informes de investigación, con experiencia docente entre cinco y veinte años dedicados a la formación de ingenieros. En cada indicador de la rúbrica se les solicitó evaluar: claridad en la redacción, coherencia interna, sesgo, lenguaje adecuado para el estudiante y valor de cada ítem; aplicado a los informes del 2018, de menor y mayor calificación: 70 a 100 puntos; posterior a la etapa de piloteo, la rúbrica se aplicó a 146 informes finales de residencia profesional.

La reducción de la información implicó seleccionar, focalizar y abstraer los datos en unidades centrales de significado que se denominan categorías que componen la unidad hermenéutica de los Componentes institucionales analizados en investigaciones previas. La codificación por la cual se asigna a cada unidad de contenido el código propio de la categoría de las entrevistas, inicialmente esta categorización será predominantemente de tipo descriptivo, para luego evolucionar a una de carácter más teórico y abstracto. Entendida como la división y simplificación del contenido a unidades o categorías de acuerdo con áreas de significado se determina para esta investigación, 4 categorías: (a) C1. Planes y programas de estudio, (b) C2. Formación docente, (c) C3. Infraestructura tecnológica y (d) C4. Programas de apoyo a la investigación.

## **Resultados**

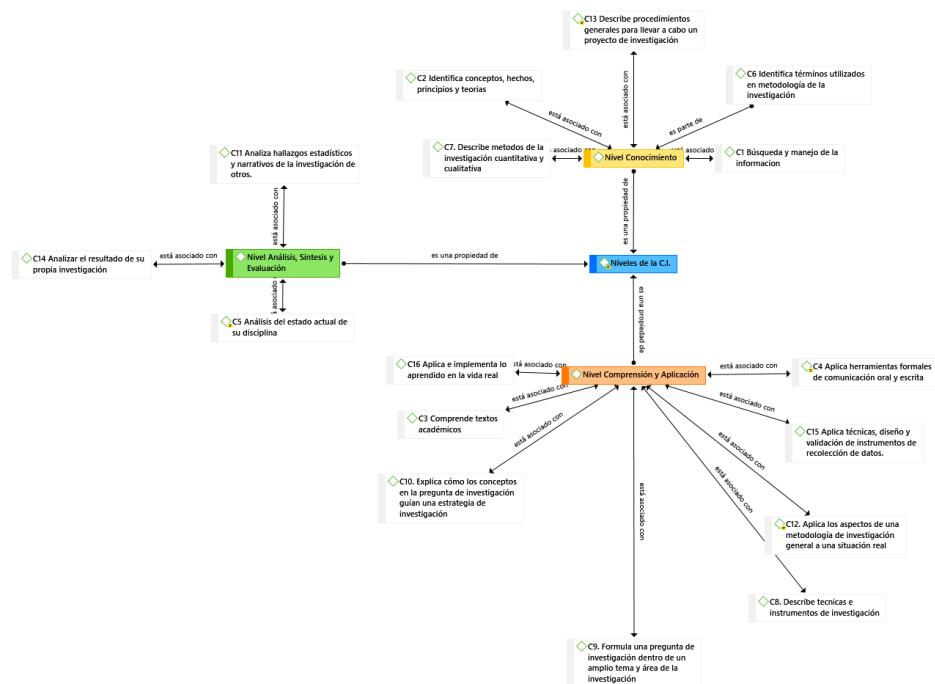
**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

La etapa de categorización usando ATLAS.ti 9 implicó la preparación de nueve documentos primarios, definiendo la categoría Niveles de la competencia investigativa y tres subcategorías de la acción investigativa. La codificación realizada en el orden curricular, están representadas en 20 códigos de la red semántica que esquematiza relaciones a interpretar, tal como se aprecia en la Figura 2.

**Figura 2.**

*Red semántica de los niveles de la competencia investigativa identificadas en los temarios de estudio analizados.*



El análisis e interpretación de los resultados de la investigación de las cuatro categorías bases que surgieron de las vivencias de estudiantes-residentes, asesores metodológicos y directivos (entrevista), los resultados de la codificación obtenida se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Resultados de la codificación de los documentos primarios.*

Procesamiento	Resultado obtenido
Documentos primarios	24 entrevistas
Codificación abierta	53 codificaciones
Codificación axial	4 grupos de códigos
Codificaciones formadas	8
Planes y programas de estudios	5 codificaciones
Formación y capacitación docente	13 codificaciones
Infraestructura tecnológica	6 codificaciones
Programas de apoyo	7 codificaciones
Evaluación de la competencia	9
Categoría emergente	5
Grupos de códigos	8
Redes	5 básicas

Resaltando la importancia de la calidad de la información obtenida, fue necesario brindar claridad al análisis y la interpretación de los resultados con respecto a la aportación de los estudiantes, asesores metodológicos y personal directivo, estas fueron codificados de acuerdo con el orden establecido en el listado en los documentos primarios (Entrevista P1), ejemplo:

*“Me enseñaron lo básico, a buscar información como el detonante, hicieron ver la oportunidad de entrar a la investigación, fueron una formación más técnica, más ingenieril como que más resumida, en ese sentido, no me prepararon lo suficiente”*  
P1.

Las representaciones gráficas de las redes permitieron memorizar los vínculos entre los datos y su relación para su posterior interpretación que apoyaron en la extracción de conclusiones: regularidades, patrones, estructuras jerárquicas y la configuración de significados.

## Discusión

A inicios de los años 1960, el Banco Mundial, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y en la Agencia de Estados Unidos para el

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,**

**Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

Desarrollo Internacional (AID), sientan la base institucional que convierte el concepto de capital humano de Gary Becker (1964) en un fenómeno académico internacional, instrumento de política global que promovió la educación como instrumento de desarrollo. Con este fin, surge el financiamiento de programas dirigidos a expandir y fortalecer la enseñanza formal desde el nivel secundaria hasta de nivel superior, puesto que se consideraba que el respaldo a estos niveles educativos podía producir, a corto plazo, las más altas tasas de retorno (Molina, 2018), relevante para la productividad y competitividad (Becker, 1983 en Barros Bastidas y Turpo, 2020).

Al articularse con una problemática de la educación superior, en esta investigación la teoría del Capital Humano de Becker se asume que la educación superior contribuye al crecimiento inclusivo a través del fortalecimiento de la formación de capital humano, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, aportando egresados con las competencias necesarias que demandan las actuales economías actuales, concilia con las expectativas de los estudiantes de insertarse en el campo laboral al finalizar su formación académica (OECD, 2018).

## Conclusiones

A nivel de la producción científica, el profesorado universitario juega un papel importante como investigadores y productores de conocimiento, un indicador del desarrollo para aquellas instituciones que asumen la expansión de la formación en investigación que posibilitan el desarrollo social y económico a través de la generación de conocimientos, más allá de las utilidades económicas, representa mejorar las condiciones para la formación en investigación y dominios pedagógicos que propicie la formación del capital humano para la investigación. En este sentido, los gastos de la formación se evidencian en el mejoramiento de sus capacidades, reflejado en el aumento cuantitativo y cualitativo de la producción académica institucional.

Considerando la información vertida por los informantes se sugiere la revisión de los planes y programas de estudio, ya que los que se aplican fueron diseñados en 2010, con revisión y modificaciones en 2016. A seis años es necesaria la revisión de los contenidos,

partiendo de los niveles de la competencia investigativa que se espera el estudiante logre al concluir la asignatura. El modelo Educativo del TecNM debe reflejarse desde la planeación docente, en el sistema de evaluación de la competencia, debe ser pertinente al contexto local y regional, acorde a la infraestructura con la que cuenta el campus.

Es importante que la evaluación docente que se realiza de forma semestral, se incluyan los rubros de satisfacción del curso y cumplimiento al programa de estudio, evaluado por el estudiante. Este resultado debe ser conocido por el docente a través de una retroalimentación por el área de Desarrollo académico con la finalidad de invitar al docente a la autoevaluación de mejora. Esta actividad debe ir acompañada de un Programa de capacitación y habilitación docente que favorezca atender las debilidades técnicas o pedagógicas en la formación del capital humano para la investigación.

Establecer convenios de colaboración con Centros de investigación ubicados en la entidad, permitirá oportunidades a docentes y estudiantes para realizar estadías técnicas, para así recuperar experiencias de resolver problemáticas de índole tecnológica en escenarios actuales con la infraestructura adecuada, dejando atrás, prácticas didácticas lejanas a las problemáticas reales que se resuelven para la industria; se sugiere asignar apoyo económico para los participantes.

En cuanto a los apoyos destinados para los programas de investigación dirigido a docentes y estudiantes, es necesaria la revisión de políticas públicas encaminadas a la formación de investigadores, de esta manera, se puede contar con un listado de instituciones que ofrecen apoyos individuales y colectivos para el financiamiento de programas y proyectos de investigación. Así también, intensificar la difusión de los programas de apoyo que ya están consolidados y se conoce la periodicidad en la que se emiten convocatorias para concursar por apoyo económico, además del acompañamiento hasta la postulación para garantizar la obtención de los recursos.

**Rocío de la Cruz-Hernández, Silvia Patricia Aquino-Zúñiga,  
Pedro Ramón-Santiago y Jacinta Hernández-Pérez.**

*Evaluación de la competencia investigativa desde el Componente Institucional: Un estudio de caso en Ingeniería*

También se hace necesario destinar apoyo económico para que el personal docente, ingrese a programas de beca para estudios de posgrado. Si bien se ha establecido en el Plan de desarrollo de la IES, lograr un profesor reconocido en el Sistema Nacional de Investigadores, debe iniciarse en la formación del profesorado en estudios de posgrado que verdaderamente los forme en el camino de la investigación. Se debe brindar el seguimiento de actividades a los estudiantes y docentes que participen en investigación, con el fin de iniciar un semillero hacia la investigación; actualmente, los sujetos con la experiencia en investigación dejan de participar ante las políticas institucionales de un solo apoyo por estudiante o docente.

Finalmente, la creación de redes de investigación en las que se involucren docentes y estudiantes permitirá la interacción de saberes, socializar la ciencia y fomentar la colaboración de investigadores expertos que estrechen lazos de conocimientos con una población que aun inicia su formación hacia la investigación, siendo la articulación de la investigación con la docencia, con los planes y programas de estudio, la necesidad de infraestructura tecnológica y programas de apoyo una tarea institucional

## **Referencias**

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional.* ANUIES. [https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision\\_accion2030.pdf](https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf)
- Baporikar, N. (2018). *Augmenting Research Competencies for Management Graduates.* In V. Mattchiato & L. Belyanina (Eds.), *Handbook of research on students' research competence in modern educational contexts* (pp. 40-59). India: IGI Global.
- Barros-Bastidas, C., y Turpo, O. (2020). La formación en investigación y su incidencia en la producción científica del profesorado de educación de una universidad pública de Ecuador. *Publicaciones*, 50(2), 167–185. doi:10.30827/publicaciones.v50i2.13952

Becker, Gary S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5, Part 2), 9–49. doi:10.1086/258724

Brinkmann, S. (2013). Chapter eight: Conversations as research: Philosophies of the interview. *Counterpoints*, 354, 149-167. <http://www.jstor.org/stable/42981168>

Cejas, M. F., Rueda, M. J., Cayo, L. E., & Villa, L. C. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve) XXV(1), 94-101.

Del Castillo, Z. A. (2019). Capital Intelectual en Instituciones de Educación Superior en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(86), 489-505.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29059356011>

Fernández, F. (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, II(96).  
<https://www.redalyc.org/pdf/153/15309604.pdf>

Fernández F., E. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación superior en México. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(74), 183-207. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n74/1665-2673-ie-17-74-00183.pdf>

Flick, U. (2015). *Introducing research methodology: A beginner's guide to doing a research project*. Sage.

García Milián, A. J., Alonso Carbone, L., López Puig, P., León Cabrera, P., Segredo Pérez, A. M., & Calvo Barbado, D. M. (2015). Propuesta metodológica para el análisis crítico a un programa de estudio. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 29(2), 292-303.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v29n2/ems10215.pdf>

Gutiérrez, I., Peralta B., H., y Fuentes, H. (2018). *Integración de la investigación y la enseñanza en las universidades médicas. Educación médica*, 20(1), 49-54. doi:10.1016/j.edumed.2018.07.007

Hernández Sánchez, I. B., Lay, N., Herrera, H., y Rodríguez, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(2), 242-255. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rccs/index>

Katz, R. L. (2018). *Capital humano para la transformación digital en América Latina*. CEPAL. Serie Desarrollo Productivo N° 219. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43529>

Kvale, S. (2012). *Doing interviews*. Sage.

Lay N., Ramírez, J., y Parra, M. (2019). Desarrollo de conductas ciudadanas en estudiantes del octavo grado de una institución educativa de Barranquilla. En R. López, *Memorias del I Congreso Internacional en Educación e Innovación en Educación Superior*. Caracas, Venezuela. Fondo Editorial UPEL.

Marcano, B., Íñigo, V., Sánchez Ramírez, J. (2020). Validación de rúbrica para evaluación de e-actividades diseñadas para el logro de competencias digitales docentes. *Apuntes Universitarios*, 10(2), 115–129. 115–129. <https://doi.org/10.17162/au.v10i2.45128>.

Molina, L., Rey, C., Vall A., y Clery, A. (2017). La evaluación de las instituciones de educación superior. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 1(1), 43-58. <http://dx.doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog17.09010103>

Navarro-Leal, M. A. (2019). Educación superior en México: resultados y relevancia para el mercado laboral. *EDUCIENCIA*, 4(1), 66–68. <https://doi.org/10.29059/educiencia.v4i1.132>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017), *OECD Skills Strategy Diagnostic Report: Mexico 2017*, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264287679-en>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018), *Getting it Right: Strategic Priorities for Mexico*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292062-en>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *Estudios Económicos de la OCDE*: México 2019, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/fde7bbbe-es>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). PISA 2018 Results (Volume I): *What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019) *Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes*, Higher Education, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en>

Parra-Castrillon, J.E., (2018). Construcción de la competencia investigativa en ingeniería. *Educación en Ingeniería*, 13(25), pp. 12-19. <https://educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/812>

Sánchez, P. R., Caicedo, E. A., y Patiño, M. C. (2021). El proceso de formación investigativa del ingeniero industrial basado en competencias. *Revista ESPACIOS*, 42(23). DOI: 10.48082/espacios-a21v42n23p05

Stake, Robert, E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Stake, Robert, E. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Morata.

Stevens, D., & Levi, A. (2013). *Introduction to rubrics: An assessment tool to save grading time, convey effective feedback and promote student learning*. Sterling, VA: Stylus.

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. <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2021/06/medidoc5.pdf>