



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

MODELO METODOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN EL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

METHODOLOGICAL MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF RESEARCH PROJECTS AT THE NATIONAL TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF MEXICO

Amira del Carmen Dagnino Olivas
Tecnológico Nacional de México Campus Los Cabos, México

Paulina Escalante Ramírez
Tecnológico Nacional de México Campus Los Cabos, México

Modelo Metodológico Para el Desarrollo de Proyectos de Investigación en el Tecnológico Nacional de México

Amira del Carmen Dagnino Olivas¹

amira.do@loscabos.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6558-7218>

Tecnológico Nacional de México Campus Los Cabos, México

Paulina Escalante Ramírez

paulina.er@loscabos.tecnm.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5657-7357>

Tecnológico Nacional de México Campus Los Cabos, México

RESUMEN

El desarrollo de la investigación en la educación superior ha sido, por mucho tiempo, un elemento discrepante en el quehacer docente; existen diferentes posturas metodológicas que complican la consolidación de propuestas investigativas profundas que atiendan necesidades contextuales relevantes, aunado al fortalecimiento de las competencias profesionales de los estudiantes de los distintos programas educativos. En los modelos educativos del Tecnológico Nacional de México, tanto para el Modelo Educativo para el Siglo XXI formación y Desarrollo de Competencias profesionales (2012), como para el Modelo Educativo Humanismo para la Justicia Social (2025), la investigación representa un eje transversal en la formación de los estudiantes. Sin duda, la investigación, permite el diálogo con el conocimiento y estructuración de saberes desde el pensamiento crítico.

Este proceso de investigación- acción tiene como objetivo diseñar un modelo metodológico integrado al Sistema Nacional de Competencias que supere la rigidez paradigmática, orientando el desarrollo de investigaciones hacia la articulación coherente de métodos para abordar la complejidad de los fenómenos sociales contemporáneos. El presente estudio, con un enfoque cualitativo, alcance descriptivo y análisis longitudinal, comprende resultados de la alineación de las asignaturas de Taller de Investigación I y II de los programas educativos de Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Civil y Licenciatura en Turismo al EC-0360 desde 2023 a 2025, del Tecnológico Nacional de México campus Los Cabos, con el estándar de competencias laborales referente a la aplicación de la metodología básica de investigación en la educación en el ámbito educativo

Participaron 353 estudiantes de séptimo semestre, con 150 proyectos durante el año 2024-2025 en periodos semestrales. Se logró el 86% de proyectos alineados al estándar de competencias, un 95% de la tasa de aprobación y un promedio de consistencia de 75% de acuerdo a una autoevaluación realizada por los propios estudiantes

Palabras clave: investigación, educación superior, estándar de competencia laboral, modelo metodológico

¹ Autor principal

Correspondencia: amira.do@loscabos.tecnm.mx

Methodological Model for the Development of Research Projects at the National Technological Institute of Mexico

ABSTRACT

The development of research in higher education has long been a point of contention in teaching practice. Different methodological approaches complicate the consolidation of in-depth research proposals that address relevant contextual needs, while also hindering the strengthening of students' professional competencies across various educational programs. In the educational models of the National Technological Institute of Mexico, both for the 21st Century Educational Model: Training and Development of Professional Competencies (2012) and for the Educational Model: Humanism for Social Justice (2025), research represents a cross-cutting axis in student training. Undoubtedly, research allows for dialogue with knowledge and the structuring of understanding through critical thinking.

This process aims to design a methodological model integrated into the National Competency System that overcomes paradigmatic rigidity, guiding research development toward the coherent articulation of methods to address the complexity of contemporary social phenomena. In this study, with a qualitative approach, descriptive scope, and longitudinal analysis, this action research comprises the results of aligning the Research Workshop I and II courses of the Electromechanical Engineering, Civil Engineering, and Tourism degree programs with EC-0360 from 2023 to 2025 at the Technological Institute of Higher Studies of Los Cabos, with the Labor Competency Standard regarding the application of basic research methodology in education.

Three hundred and forty-five seventh-semester students participated, developing 150 projects during the 2024-2025 academic year in semester-based periods. Eighty-six percent of the projects were aligned with the competency standard, with a 95% approval rate and an average consistency of 75%, according to a self-evaluation conducted by the students themselves

Keywords: higher education, methodological model, occupational competency standard, research

Artículo recibido 8 noviembre 2025

Aceptado para publicación: 15 diciembre 2025



INTRODUCCIÓN

La implementación metodológica en la investigación científica suele forzar una elección rígida entre paradigmas, lo que lleva a visualizar una brecha limitativa hacia el abordaje de realidades complejas en las que actualmente el individuo está inmerso, sobre todo en un mundo tecnológico carente de propiciar el pensamiento crítico, proceso fundamental en la construcción de nuevos conocimientos. Esta perspectiva, desde la didáctica docente, propicia un enfoque más a la forma que al fondo del diseño metodológico de la investigación científica.

Como señalan Hernández et al. (2014), a lo largo de la historia de la ciencia, se han configurado múltiples escuelas filosóficas, entre las que destaca: el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología y el estructuralismo, así como distintos sistemas de interpretación de la realidad, como el realismo y el constructivismo. Este pluralismo teórico ha generado una variedad de caminos posibles para la indagación y construcción del conocimiento. Dicha interpretación es necesaria que se realice desde la habilidad de la investigación, para lo que el Tecnológico Nacional de México, desde su modelo educativo (DGEST, 2012), definió con claridad esta habilidad intrínseca al proceso educativo central a la formación de profesionales, como estrategia para impulsar la actividad productiva en cada región del país, para alcanzar un mayor desarrollo social, económico, cultural y humano, aun cuando en dicho modelo, centraba su atención en el capital humano, la competitividad y la inserción de México en la economía global, participar en los espacios comunes de la educación superior tecnológica y asumirse como actores de cambio. Recientemente, en el nuevo modelo educativo Humanismo para la Justicia Social, se integra una visión que promueve el bienestar comunitario, sostenibilidad, inclusión y la soberanía tecnológica (TecNM, 2025). Se propone fomentar una investigación cuyo fin sea lograr la justicia social, democratizar el conocimiento y garantizar la independencia y soberanía tecnológica del país; crear escenarios de innovación social que puedan resolver problemas complejos y atender necesidades colectivas priorizando el bien público; para ello, requiere de un modelo de innovación de la pentahélice que integre a cinco actores estratégicos: academia, industria, gobierno, sociedad civil y medio ambiente para promover ese dialogo de saberes que fomenta la interculturalidad y valida los conocimientos de pueblos originarios y comunidades locales para generar soluciones conjuntas. (TECNM, 2025)



En este sentido, la relevancia de definir un modelo metodológico específico para la investigación en la Educación Superior Tecnológica radica en la necesidad crítica de superar la dicotomía paradigmática predominante (cuantitativo-cualitativo), la cual frecuentemente impone un diseño rígido que prioriza la forma procedural sobre la profundidad epistémica.

La rigidez paradigmática se refiere a la preferencia o la imposición de un único marco epistemológico y metodológico en un campo de estudio, hasta el punto de excluir alternativas útiles para la pregunta de investigación. Esta definición aparece en la crítica a la inflexibilidad de paradigmas y en trabajos que exponen cómo la hegemonía paradigmática puede sesgar la producción de conocimiento (Ukpabi et. al., 2014) y la visualiza como esa adhesión inflexible a un paradigma que condiciona preguntas, métodos y criterios de evidencia. Por su parte, Haynes (2010) sostiene que la rigidez no es simplemente preferencia metodológica; es una limitación normativa que impide el pluralismo metodológico y la meta metodología que puede converger diferentes posturas epistemológicas sin que comprometan el alcance del conocimiento. En la tabla 1 se muestra una comparativa de paradigmas utilizados con mayor frecuencia.

Tabla 1.

Paradigma	Epistemología típica	Métodos habituales	Rasgos que generan rigidez
Positivista/Cuantitativo	Realismo /Objetivismo	Experimentos, encuestas, análisis estadísticos	Enfoque en causalidad y generalización que pueden excluir contextos particulares
Interpretativo/Cualitativo	Constructivismo/ Interpretivismo	Etnografía, entrevistas, análisis textual	Prioriza significado contextual y puede descartar mediciones cuantitativas
Crítico	Emancipatorio/ Transformador	Ánalisis crítico, estudios de poder	Orientación normativa que prioriza cambio social y puede descartar neutralidad técnica



Pragmático/pluralista	Pragmática instrumental	Métodos mixtos, diseño iterativo	Centrado en la utilidad puede ser amplio, pero requiere juicio, y a veces tiene resistencia ortodoxa.
-----------------------	-------------------------	----------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia con base en Ukpabi et. Al. (2014) y Haynes (2010).

Nota: Se comparan las características esenciales de al menos cuatro paradigmas frecuentemente mencionados y muestra cómo cada uno puede manifestar rigidez en el diseño de investigación. La tabla resume rasgos comparativos y debajo se atribuye la evidencia.

En el análisis paradigmático se observa que el predominio del positivismo favorece grandes bases de datos y análisis cuantitativos; esta hegemonía ha sido criticada por favorecer un único “conocimiento legítimo” en campos como contabilidad y marketing (Fraser, 2014). Este mismo autor señala que el paradigma crítico ofrece análisis de poder y cambio social, pero su carácter normativo puede ser percibido como incompatible con enfoques “objetivos”; mientras que Gage (1989) menciona que los enfoques interpretativos transformaron áreas como la investigación educativa al priorizar la comprensión cultural, al tiempo que generaron rechazo desde posiciones objetivistas. Autores como Smyth et al. (2006) y Melles (2008) proponen el realismo o el pragmatismo como bases para integrar contexto y explicación, reduciendo la polarización, aunque su adopción implica cambios epistemológicos.

- **Crítico** El paradigma crítico ofrece análisis de poder y cambio social, pero su carácter normativo puede ser percibido como incompatible con enfoques “objetivos”
- **Pragmático y realista** Autores proponen el realismo o el pragmatismo como bases para integrar contexto y explicación, reduciendo la polarización, aunque su adopción implica cambios epistemológicos.

La relevancia de desarrollar un modelo metodológico específico para la investigación en la Educación Superior Tecnológica radica en la necesidad crítica de superar la dicotomía paradigmática predominante, la cual frecuentemente impone un diseño rígido que prioriza la forma procedural sobre la profundidad epistémica. Este enfoque limitante resulta particularmente problemático en un contexto donde la complejidad de los fenómenos educativos —entrecruzados con variables técnicas, sociales y humanas— exige marcos de indagación flexibles y situados (Haynes, 2010).



La rigidez metodológica no solo obstaculiza la comprensión integral de estas realidades, sino que, en un entorno formativo que a menudo privilegia la instrumentalización técnica, puede perpetuar una práctica investigativa acrítica y desvinculada de los problemas sustantivos del entorno local (Ukpabi et al., 2014).

Abordar esta problemática es fundamental por tres razones interrelacionadas: primero, para dotar a los investigadores educativos tecnológicos de un marco conceptual y práctico que legitime y guíe diseños metodológicos mixtos o alternativos, coherentes con la naturaleza de sus objetos de estudio; segundo, para fomentar una cultura investigativa que valore el pensamiento crítico y la construcción de conocimiento situado y con impacto social; y tercero, para contribuir a la maduración epistémica del campo, promoviendo metodologías que sean tan innovadoras y complejas como la propia realidad tecnológico-educativa que se pretende transformar. La propuesta de un modelo propio se justifica, por tanto, como una respuesta necesaria a una brecha tanto teórica como práctica que condiciona la calidad y pertinencia de la investigación en este nivel educativo.

EL SISTEMA NACIONAL DE COMPETENCIAS

El Sistema Nacional de Competencias (SNC) coordinado por CONOCER, es un instrumento del Gobierno Federal que busca impulsar la certificación de competencias con la finalidad de fortalecer la productividad, incrementar la calidad educativa y por ende, incidir en el desarrollo social del país. Su objetivo principal es que los sectores empresariales, laborales, docentes, estudiantil y administración pública cuenten con los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para destacar en un mercado cada vez más globalizado y competitivo. Actualmente el Registro Nacional de Estándares de Competencias (RENEC) cuenta con más de 1600 registros de funciones productivas, accesibles a la población en general.

El estándar de competencia EC-0360 “Aplicación de la metodología básica de investigación en el ámbito educativo, se encuentra inscrito en el Sistema Nacional de Competencias a través del Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales - CONOCER-. No se trata de programa de estudios, sino un referente oficial y normativo que define las habilidades, destrezas y conocimientos que una persona debe demostrar para ser certificada en dicha competencia.

Su objetivo final es garantizar que los individuos puedan desempeñar una función específica (en este



caso, desarrollar investigación básica en educación) con un nivel de calidad reconocido y válido a nivel nacional (CONOCER, 2013)

El estándar se organiza en torno a tres grandes elementos de competencia, que constituyen la columna vertebral del proceso investigativo; el primero de ellos, consiste en seleccionar información para el diseño de una propuesta de investigación en el ámbito educativo, donde se establece que se debe ser capaz de identificar y procesar fuentes académicas válidas para la instrumentación del objeto de estudio y el marco contextual. El segundo elemento es elaborar el marco contextual del tema para el diseño de una propuesta de investigación en el ámbito educativo, donde la competencia se centra en la construcción del sustento teórico y conceptual, requiere que la persona domine diferentes tipos de textos académicos (narrativos, descriptivos, expositivos, argumentativos) y adapte su perfil de escritura para construir un marco coherente. Se destaca el uso estratégico de la lectura (exploratoria y de comprensión) para filtrar y profundizar en la información. El resultado debe ser un marco contextual que no solo compile datos, sino que los articule para delimitar y justificar el problema de investigación; y por último, desarrollar la propuesta de investigación en el ámbito educativo, se presenta como el tercer elemento del estándar de competencia donde se debe demostrar capacidad para dar forma completa al proyecto. El estándar especifica que la propuesta debe incluir un planteamiento del problema bien estructurado, con preguntas, objetivos, justificación e hipótesis (ajustadas al tipo de estudio: exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo). Asimismo, debe presentar un plan metodológico sólido, donde se defina el enfoque (cuantitativo, cualitativo o mixto), el tipo de estudio, los métodos de muestreo (probabilístico o no probabilístico), las variables (dependiente, independiente, interviniente) y los instrumentos de medición. La competencia también abarca la elaboración de una tabla de codificación para el análisis de datos y la planeación de recursos y cronograma. (CONOCER, 2013) Las certificaciones de competencias laborales, pueden considerarse como microcredenciales, ya que son reconocimientos individuales acumulables y alineados con las competencias profesionales, que visibilizan y verifican habilidades laborales específicas. Son breves, centrados y basados en competencias que certifican el dominio de habilidades o competencias laborales claramente definidas, en lugar de un conocimiento disciplinario amplio, y están diseñadas para ser acumulables en cualificaciones más amplias o para señalar habilidades específicas para el empleo (Surono y Josuf, 2025). Para Maina et. al. (2022), un



enfoque de calidad los trata como alineados con los estándares de la industria, evaluados en función de los resultados del aprendizaje de competencias y regidos por un sistema de gestión para garantizar la credibilidad y reconocimiento. En la discusión de las microcredenciales como un auge de la formación profesional, se hacen visibles para los empleadores habilidades específicas de empleabilidad y pueden mejorar la preparación para el trabajo cuando se corresponden con competencias valoradas por ellos. Las percepciones de los empleadores y los resultados del programa muestran señales más fuertes cuando las credenciales son emitidas por universidades, se transcriben o se diseñan en conjunto con socios de la industria (Gurjar et. al., 2024). Existen estudios realizados en organizaciones internacionales dedicadas al análisis del mercado laboral destacan la urgencia de fortalecer las competencias de empleabilidad de los recién graduados y de transparentar los mecanismos para su reconocimiento. Frente a esta exigencia, esta investigación propone la metodología de Microcredenciales de Competencias de Empleabilidad (ESMC), desarrollada en el marco del proyecto Horizonte 2020 EPICA y pilotada en tres universidades de África Oriental. Dicha metodología demuestra potenciar la innovación pedagógica y favorecer la integración y visibilidad de dichas competencias. Apoyada en un ePortfolio basado en competencias y un sistema digital de microcredencialización, la ESMC fue evaluada mediante un diseño de método mixto que combinó estadística descriptiva y análisis de contenido cualitativo, recogiendo las perspectivas de 13 profesores, 169 estudiantes y 24 empleadores. Los resultados señalan que este enfoque constituye una vía prometedora para acompañar la transición de los estudiantes hacia el mundo laboral. Su implementación, que involucra activamente a los empleadores, exige repensar prácticas educativas y currículos para integrar las competencias de empleabilidad, ampliando la comprensión común sobre la relación entre educación superior y sector empresarial, y garantizando visibilidad, transparencia y fiabilidad en el proceso de reconocimiento. Estos hallazgos sugieren la existencia de condiciones favorables en la región para adoptar este modelo, el cual se presenta como una solución significativa para que la comunidad de actores involucrados pueda cerrar la brecha de habilidades existente (Maina et. al, 2022) En este orden de ideas, promover un modelo metodológico integrado favorece la inserción de los estudiantes en trayectoria de egreso a un mercado laboral demandante de competencias, habilidades y destrezas específicas que aporten dinamismo y eficiencia de la mano con los perfiles de egreso de cada programa educativo.



Contexto

Para situar adecuadamente el presente estudio, es fundamental comprender el entorno único del Municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur, que sirve como escenario para la formación de los estudiantes analizados. El desarrollo del destino se considera un factor activo que modela las necesidades, oportunidades y perspectivas del pensamiento investigativo en las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica y Licenciatura en Turismo.

Los Cabos ha experimentado, histórica y económicamente, una transformación radical en las últimas cinco décadas, pasando de ser una región aislada, sustentada en la pesca y la agricultura de subsistencia, a consolidarse como uno de los destinos turísticos de lujo más importantes a nivel internacional; se ha reconfigurado por completo su economía, su paisaje urbano y su mercado laboral. La presión sobre la infraestructura, recursos hídricos y energéticos, y la necesidad de una planificación urbana sostenible, crean un campo de problemas reales y urgentes que demandan soluciones ingenieriles innovadoras y basadas en evidencia. Paralelamente, la industria turística, ahora sumamente especializada en segmentos de alto poder adquisitivo, golf y convenciones, requiere profesionales con una capacidad analítica que vaya más allá de la operación hotelera, hacia la investigación de mercados, la gestión cultural del patrimonio y el diseño de experiencias sustentables.

Demográficamente, el municipio presenta una dinámica peculiar, ya que según datos del INEGI (2020), es una de las zonas con mayor crecimiento poblacional en México, impulsado por una intensa migración interna y temporal de mano de obra calificada y no calificada atraída por la industria de la construcción y los servicios turísticos. Esta afluencia genera una estructura poblacional joven y en constante movimiento, que impacta directamente en la matrícula y el perfil de los estudiantes universitarios, muchos de los cuales son primera generación en educación superior en sus familias o combinan estudios con trabajo. Además, existe una brecha significativa entre la demanda de profesionales especializados que requiere la economía local y la oferta formativa, lo que dota de una relevancia social inmediata a la formación de competencias investigativas aplicadas que puedan cerrar esta brecha.

Los Cabos es un espacio de contrastes y transición cultural y social, derivado a que coexisten una cultura tradicional sudcaliforniana, de ritmo pausado y arraigo comunitario, con una cultura globalizada, transitoria y demandante propia de un enclave turístico internacional.



Este mestizaje cultural y constante interacción con estándares internacionales (en construcción, servicios, medio ambiente) crean un entorno ideal para fomentar una investigación aplicada y transcultural, donde los estudiantes deben aprender a diagnosticar problemas que van desde la conservación del patrimonio cultural local hasta la implementación de normativas internacionales de eficiencia energética en hoteles.

El contexto educativo de desarrollo del presente estudio se sitúa en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Los Cabos o Tecnológico Nacional de México campus Los Cabos, ubicado en San José del Cabo, con una población estudiantil mayor a 2500 estudiantes en ocho programas educativos que se ofrecen a la comunidad desde veinticinco años. Dentro de las asignaturas comunes se encuentran aquellas que favorecen el desarrollo de las habilidades de investigación desde el primer semestre a través de Fundamentos de Investigación, cuya competencia solicita que el estudiante aplique los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional; en sexto semestre se retoma el hilo con la asignatura de Taller de Investigación I, donde se elabora un protocolo de investigación en el que se presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con el campo profesional en diversos contextos; y en séptimo semestre se consolida el protocolo de investigación para ejecutar la investigación y obtener productos para su exposición, defensa y gestión de la trascendencia del estudio desarrollado.

De ahí que surja la pregunta de investigación, ¿cómo pueden superarse los esquemas paradigmáticos rígidos para diseñar metodologías integradas que respondan a la complejidad de los fenómenos sociales contemporáneos, sin recurrir a un eclecticismo carente de fundamento?, que da la pauta para establecer el objetivo de este estudio, diseñar ese modelo metodológico integrado que supere la rigidez paradigmática, orientando el desarrollo de investigaciones hacia la articulación coherente de métodos para abordar la complejidad de los fenómenos sociales contemporáneos.

METODOLOGÍA

El estudio se construyó dentro del enfoque cualitativo, con alcance descriptivo observacional; se determinó que fuese longitudinal para analizar información recopilada en dos años y recopilación de información con un método etnográfico, como lo menciona Rojas (2019), al considerar la investigación cualitativa como una “forma de investigación flexible, sistemática y crítica de las regularidades del



comportamiento de los agentes educativos.”; y considera que las investigaciones etnográficas conectan “mediante la descripción y comprensión las interacciones internas, externas del sentido y significado que la estructura social de la institución educativa atribuye al sentimiento, pensamiento y acción colectiva” la naturaleza de una verdadera “cultura educativa emergente” (Rojas,2019); lo que permite obtener una visión integral del acontecer didáctico y donde la innovación se hace presente ante la reflexión de la práctica educativa.

Se establecieron tres categorías principales: **alineación de proyectos al estándar de competencia**, consistente en el número total de proyectos registrados desde la asignatura de Taller de Investigación I y aquellos que concluyeron con la divulgación de sus resultados de investigación en la asignatura de Taller de Investigación II; se incluyeron los proyectos que hicieron uso de la plantilla diseñada para cumplir con los elementos del estándar de competencia EC-0360 “Aplicación de la metodología básica de la investigación en ámbitos educativos”. Además de aplicar un modelo integrado y estandarizado para el desarrollo de la investigación, este proceso de alineación permite atender las demandas de formación basada en microcredenciales, que de acuerdo con Maina et al. (2022), la alineación del ancla de calidad con los estándares de la industria y un sistema formal de gestión de calidad por medio de este mecanismo, aumenta el reconocimiento y la capacidad de acumulación de reconocimientos individuales que constituye una solución significativa para que la comunidad de interesados aborde la brecha de habilidades.

La segunda categoría fue la **tasa de aprobación de la asignatura**, que para Simon et al. (2019) se conceptualiza como la proporción de estudiantes aprobados respecto a las matrículas o a quienes se presentan en la asignatura; para la asignatura de Taller de Investigación II, la competencia busca que el estudiante consolide el protocolo para ejecutar la investigación y obtener productos para su exposición, defensa y gestión de su trascendencia, lo que permite diversificar las evidencias que cumplan con la competencia, y que representa un elemento ambiguo que se inclina hacia la no acreditación, que resulta en retraso en la trayectoria de formación profesional o incluso deserción. Para Bedard (2002), se relaciona estrechamente con la calidad del programa educativo, ya que muchos actores regulares y acreditadores consideran esta categoría como un indicador clave para esta dimensión, así como para la toma de decisiones sobre admisión o currículo.



Por otro parte, esta categoría se presenta como uno de los mejores predictores de abandono o titulación en estudios longitudinales, lo que la vuelve como una medida temprana del riesgo académico (Muller, 2013); y en un ámbito trascendental, representa una métrica de eficiencia institucional, ya que cuando se relaciona con los recorridos curriculares como la matrícula versus aprobaciones, permite identificar obstáculos, dar una visión de la praxis docente y de la acción estudiantil (Simon et al., 2019).

La tercera categoría se instrumentó hacia la **consistencia en la construcción del proyecto de investigación**, que de acuerdo con De Cassai et al.(2025) la consistencia metodológica se refiere a la correspondencia justificada y aplicable entre la pregunta de investigación, el diseño elegido, los procedimientos de recolección de datos y los análisis realizados; es decir, coherencia sistemática en todas las fases del estudio, lo que se busca que se logre a través de los elementos del estándar de competencia. Este análisis se logra mediante una autoevaluación del objeto de estudio, mismo que se articula durante la asignatura de Taller de Investigación I de duración semestral. Al inicio de Taller de Investigación II se aplica como estrategia didáctica un conjunto de rúbricas de escala Likert, donde se valora el contenido generado para el objeto de estudio, esta tabla consiste en 33 ítems distribuidos en los apartados del objeto de estudio: antecedentes del problema, planteamiento del problema, objetivos, justificación, campo hipotético y definición espacial y temporal.

La población atendida durante los dos años ascendió a 353 estudiantes inscritos de manera formal en ambas asignaturas, durante los años 2023, 2024 y 2025 de las carreras de Ingeniería Electromecánica, (105), Ingeniería Civil (108), Licenciatura en Turismo (140), con base en las listas oficiales de la asignatura de Taller de Investigación II emanadas del sistema de control escolar de los semestres agosto-diciembre 2023, agosto- diciembre 2024 y agosto diciembre 2025.

El grupo total de estudiantes, de sexto semestre, realizó 150 protocolos de investigación, durante este período, se aborda la construcción del objeto de estudio y marco contextual, así como el diseño metodológico del estudio; éste último en una primera versión. Una vez que ingresan a séptimo semestre, se retoma el proyecto para su ejecución en un periodo de 16 semanas; se da inicio con la revisión del protocolo entregado, por medio de una autoevaluación como estrategia didáctica que permite a los estudiantes analizar desde una perspectiva más objetiva lo que se ha desarrollado hasta ese momento, ya que el no tener contacto con el protocolo por un lapso de dos meses, les permite pensar y analizar de



manera lógica y sustantiva con un enfoque más objetivo sobre su proceso de pensamiento de investigación.

La presente investigación se ajustó a los principios éticos fundamentales, toda vez que el estudio se basó en el análisis de documentos (protocolos) generados como parte de las actividades académicas regulares y en datos agregados y anonimizados de listas oficiales, no se requirió la aplicación de consentimiento informado individual, según lo estipulado en normativas internacionales como la Declaración de Helsinki. Se respetaron los criterios de confidencialidad, ya que toda información utilizada como listas de estudiantes y protocolos fue manejada de forma estrictamente confidencial y los datos personales fueron dissociados, lo que favorece la imposibilidad de identificar a individuos en los resultados. La no maleficencia y beneficencia se atendieron dentro del proceso de autoevaluación y análisis de protocolos como parte integral de la estrategia pedagógica de la asignatura de Taller de Investigación II, que fue diseñada para beneficiar el aprendizaje de los estudiantes; el desarrollo de la presente investigación no interfirió con su evaluación académica ni generó riesgos a su integridad, siempre bajo el cumplimiento del marco normativo relativo a la acreditación de las asignaturas. Aunado a lo anterior, los protocolos son propiedad intelectual de los estudiantes y su análisis para fines de este estudio se realizó con el propósito exclusivo de mejorar los procesos educativos y se enmarca dentro de las funciones docentes y de praxis investigativa de las autoras.

Para efectos de identificar los criterios de inclusión se determinaron como sujetos de estudio todos los protocolos de investigación desarrollados por estudiantes formalmente inscritos en las asignaturas Taller de Investigación I en sexto semestre y su continuidad en séptimo semestre, durante los ciclos 2023, 2024 y 2025. Así mismo, aquellos pertenecientes a los tres programas educativos mencionados con anterioridad, quedando excluidos protocolos de estudiantes de otras carreras no especificadas en el ámbito de este estudio.

Al tratarse de un estudio centrado en una población específica de una sola institución y en carreras particulares, los hallazgos no son generalizables a otros contextos universitarios, disciplinas o sistemas educativos; lo anterior dado que su alcance es principalmente descriptivo y contextual. La Validación interna es otro componente limitativo, ya que el proceso de aprendizaje y la calidad de los protocolos pueden estar influenciados por variables no controladas, como la motivación intrínseca de los



estudiantes o sus conocimientos previos; la estrategia de autoevaluación, aunque valiosa, introduce un componente subjetivo en la medición del progreso.

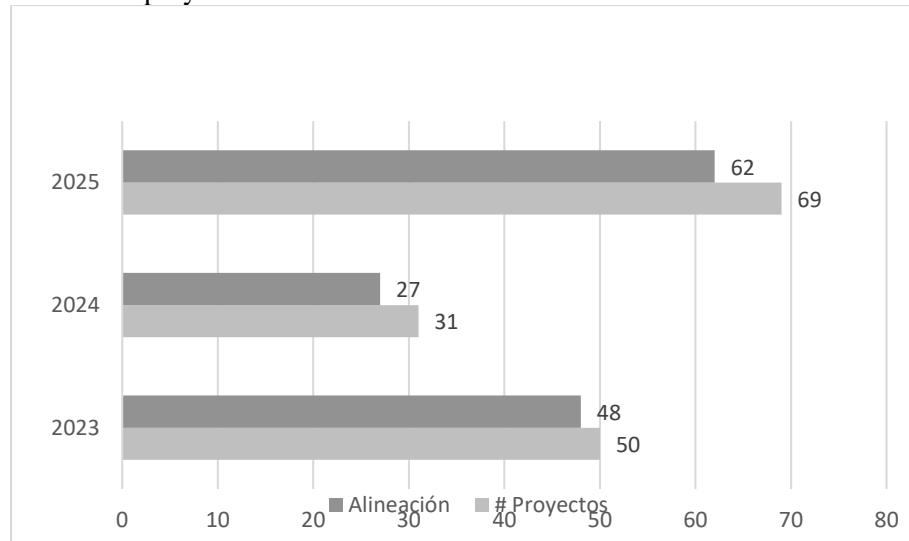
Otro factor limitante recae en la evaluación de la objetividad y la mejora sustantiva del pensamiento investigativo a través de la autoevaluación es compleja y se basa en instrumentos cualitativos o escalas de valoración que, si no están estandarizados, pueden limitar la comparabilidad y objetividad de las conclusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos demuestran un comportamiento evolutivo en la consolidación del modelo metodológico propuesto, ya que, se obtuvieron indicadores favorables en las tres categorías planteadas: alineación de proyectos al estándar de competencia (91%), tasa de aprobación de la asignatura (95%) y consistencia en la construcción del proyecto de investigación (75%). De manera general, se habla de una constante incremental en los tres resultados; aun cuando algunos criterios de exclusión como las deserciones o bajas administrativas aportaron valores negativos en los resultados obtenidos. La discusión de cada categoría se presenta en los siguientes gráficos.

Categoría 1. alineación de proyectos al estándar de competencia

Gráfico 1. proyectos alineados



Elaboración propia

En el año 2023 se consiguió un porcentaje de alineación de proyectos del 96%, que estribó en la incipiente incorporación del proceso de alineación a los elementos del estándar, por lo que ese factor de adaptación para docentes y estudiantes representó que no se exigiera un rigor académico estricto en cada uno de los apartados.



En el 2024 bajó a un considerable 87%, que tuvo que ver con una serie de situaciones académicas donde los estudiantes priorizaron otras actividades de asignaturas de especialización de su formación profesional, reservando para un tiempo cercano al cierre del semestre para desarrollar el protocolo de investigación. Existieron algunas problemáticas de índole personal que provocaron que estudiantes pusieran una pausa a su trayectoria de egreso, lo que también incidió en este resultado. Para 2025, se remonta al 90% siendo este periodo uno donde el rigor académico fue elevado; se solicitó a los estudiantes que incorporaran mayores elementos de consulta, análisis y descripción de los fenómenos estudiados.

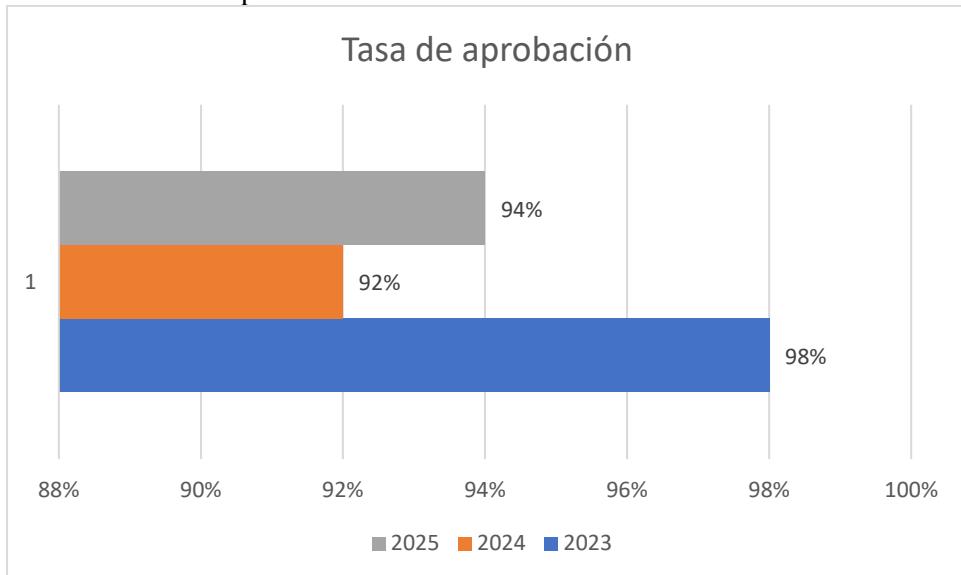
De manera puntual, se realizaron ejercicios de análisis de técnicas como la entrevista, discurso y encuestas; así como experimentales en el caso de Ingeniería Electromecánica o Ingeniería, donde los instrumentos se diseñaron cuidando que los componentes brindaran la solución de los problemas complejos que atendieron como la escasez de agua, condiciones de instalaciones hidráulicas en la comunidad, proyectos sostenibles y problemáticas socioambientales que brindaron una interdisciplinariedad que se propone como objeto de estudio posterior. Aquí se presenta una confirmación de la postura de Mainan et al. (2022) donde la calidad de la investigación por medio de microcredenciales (asumidas como las competencias laborales para este estudio), constituye esa solución que brinda significado a la reducción de brecha de habilidades que se requiere reducir para promover una mayor inserción en el ámbito laboral; aunado a lo anterior, consolida la postura de los modelos educativos del Tecnológico Nacional de México para formar profesionistas capaces de investigar para el bienestar común en diferentes entornos.

Categoría 2. Tasa De Aprobación De La Asignatura.

Esta categoría fue analizada una vez concluido el periodo de segunda oportunidad de evaluación, de acuerdo al Manual de Lineamientos Académico- Administrativos del Tecnológico Nacional de México (2015), que permite evaluar en un momento complementario al estudiante que no haya alcanzado el desarrollo de la competencia planteada.



Gráfico 2. tasa de aprobación



Elaboración propia

Los resultados de esta categoría contemplan primera y segunda oportunidad de evaluación, teniendo un comportamiento estrechamente vinculado con el resultado de la categoría anterior. Se puede determinar que a mayor número de proyectos alineados al estándar de competencia, mayor es el resultado de la aprobación de los estudiantes; en 2023 se tuvo un 98% de aprobación, de 125 estudiantes inscritos aprobaron 122; en 2024, 90 de 97 y en 2025, 116 de 123, lo que confirma la viabilidad de la incorporación de esta propuesta de innovación pedagógica como mecanismo de aseguramiento para la acreditación de una asignatura que por mucho tiempo había sido vista como ambigua, “de relleno” o carente de trascendencia en su formación profesional.

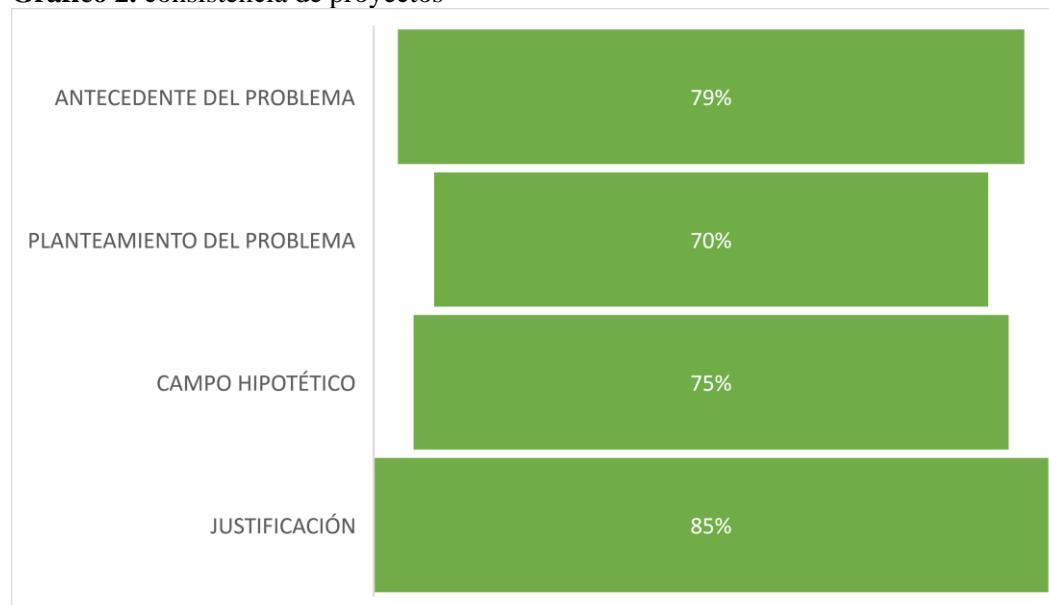
Un aspecto clave en esta categoría fueron las prácticas didácticas dentro del ambiente áulico: seguimiento sistematizado de la construcción del protocolo, con revisiones semanales de cada apartado; manejo de medios digitales para sincronización de la información y retroalimentación en sitio para asentar ideas y corregir alcances, coincidente con la postura de Simon et al. (2019) al promover una visión de la praxis docente y la acción estudiantil. Esto permite formar profesionistas con un enfoque sistemático y bajo el Modelo de Pensamiento Crítico para desarrollar proyectos posteriores en esa tesitura.

Categoría 3. Consistencia En La Construcción Del Proyecto De Investigación

En esta categoría se obtuvo un resultado general por apartado analizado, con un 77% de consistencia general. Los apartados analizados fueron: antecedentes del problema, planteamiento del problema, campo hipotético y justificación.



Grafico 2. consistencia de proyectos



Elaboración propia

Esta categoría en particular hace referencia a la evaluación que los estudiantes hicieron una valoración de su trabajo dos meses después de haberlo concebido e instrumentado como protocolo de investigación. Aun cuando se estableció un marco de ponderación escala Likert, se puede ver un promedio menor en planteamiento del problema (70%) lo que demuestra que la concepción de la idea en el antecedente, dentro de las “generalizaciones empíricas” mencionadas por Hernández et al. (2014), constituyen un elemento a reforzar en las siguientes emisiones de este proyecto de innovación.

La evaluación rigurosa de un objeto de estudio en el marco de una investigación académica requiere la articulación de múltiples componentes metodológicos y estructurales. En primer lugar, es necesario contextualizar el tema de manera amplia, ofreciendo los hechos pertinentes y describiendo escenarios —desde lo internacional hasta lo local— que permitan visualizar el problema de manera deductiva, es decir, de lo general a lo específico. Este planteamiento debe explicar claramente el problema que necesita ser estudiado y, hacia su final, establecer una relación directa con la pregunta o preguntas de investigación, las cuales deben interrogar aspectos concretos del fenómeno y no su totalidad; es recomendable que dicha fundamentación incluya citas de autores o referencias oficiales que sustenten la relevancia del tema.

Debe definir sus objetivos de forma concisa, clara y en infinitivo; solo debe formularse un objetivo general que resuma el fin último del estudio, acompañado de entre dos y cuatro objetivos específicos que, manteniendo una relación lógica entre sí, conduzcan de manera progresiva al



cumplimiento de la meta principal. Estos objetivos representan las metas de conocimiento a las que se aspira, planteadas de manera genérica.

Además, la propuesta debe incorporar una justificación que exponga la pertinencia y significancia del estudio, describiendo los motivos que lo avalan y detallando sus posibles impactos —ético, tecnológico, social, ambiental y económico— en el área de conocimiento correspondiente.

Finalmente, en el plano hipotético-operacional, se requiere al menos una hipótesis o supuesto de investigación bien definido, junto con la identificación clara de variables, incluyendo una dependiente y al menos dos independientes. Cada variable debe contar con su correspondiente definición conceptual (qué es) y operacional (cómo se mide o observa), garantizando así la precisión metodológica necesaria para la validación empírica del estudio.

Esto solo deja abierta la posibilidad de estudios más profundos sobre el desarrollo de la investigación desde este modelo metodológico integrado, mismo que constituye un desahogo de la rigidez paradigmática ante las posturas dicotómicas tradicionales que dejan por fuera la creatividad e innovación que son referentes de esta generación de estudiantes investigadores.

CONCLUSIONES

La implementación de un marco metodológico robusto, formalmente alineado con una estrategia nacional de competencias, se erige como un componente fundamental para la articulación efectiva entre la educación, el mercado laboral y las demandas de la sociedad contemporánea. Este enfoque estratégico permite trascender las respuestas aisladas y construir un ecosistema de formación capaz de dar una respuesta sistémica, ágil y pertinente a las necesidades emergentes de los diversos sectores productivos y sociales. La validación práctica de la estructura metodológica en contextos reales —como se ha demostrado— no solo corrobora su utilidad teórica, sino que también genera un conocimiento empírico invaluable para su mejora continua y adaptación contextual.

Uno de los aportes más significativos de este modelo es su capacidad para fomentar la interdisciplinariedad y estandarizar competencias transversales, como el pensamiento crítico, la colaboración y resolución de problemas complejos, de acuerdo a los objetivos planteados por el nuevo modelo educativo del TECNM (2025), Humanismo para la Justicia Social.



Al operar como un modelo transversal, compatible con otros sistemas como la gestión del trabajo por proyectos (por ejemplo, en coordinación con estándares como el (EC-0935) dentro de las opciones que promueve el Sistema Nacional de Competencias, se promueve una cultura de integración de saberes y metodologías que enriquece tanto los procesos formativos como los resultados profesionales. Además, este marco impulsa una transformación profunda del discurso metodológico tradicional, desplazándolo desde enfoques centrados exclusivamente en contenidos hacia paradigmas orientados a evidencias de desempeño y portafolios de competencias.

En el contexto de la creciente demanda de alternativas de acreditación flexible y específica, este modelo responde de manera directa a la necesidad de microcredenciales que certifiquen habilidades de manera ágil, visible y confiable. Al hacerlo, no solo se atiende una tendencia global en educación superior y formación profesional, sino que también se fortalece la transparencia y la transferibilidad de los aprendizajes entre distintos ámbitos laborales y geográficos. En síntesis, la adopción de este marco metodológico alineado estratégicamente representa una vía estructurada para cerrar brechas de habilidades, fomentar la innovación educativa y, en última instancia, contribuir al desarrollo de capital humano con las capacidades necesarias para impulsar la productividad, inclusión y competitividad en un entorno socioeconómico en constante evolución. La consolidación de estas prácticas no es solo una mejora técnica, sino un compromiso con la construcción de sistemas de aprendizaje a lo largo de la vida, más justos, eficaces y conectados con las realidades del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bedard, A. D. (2002). Community College Teaching: Institutional Support for High Student Outcomes. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED478627.pdf>
- CONOCER. (2013). *EC-0360 Aplicación de la metodología de investigación básica en el ámbito educativo* [Estándar de Competencia]. Secretaría de Educación Pública.
- De Cassai, A., Dost, B., Tulgar, S., & Boscolo, A. (2025). Methodological Standards for Conducting High-Quality Systematic Reviews. <https://doi.org/10.20944/preprints202507.0237.v1>
- Fraser, K. (2014). Position paper: Defeating the ‘paradigm wars’ in accounting: A mixed-methods approach is needed in the education of PhD scholars. *International Journal of Multiple Research Approaches*, 8(1), 49–62. <https://doi.org/10.5172/MRA.2014.8.1.49>



Gage, N. L. (1989). The Paradigm Wars and Their Aftermath A “Historical” Sketch of Research on Teaching Since 1989. *Educational Researcher*, 18(7), 4–10.

<https://doi.org/10.3102/0013189X018007004>

Gurjar, P. N., Ringo, J., Waller, M., & Gilliland, S. (2024). Skill Badging: Using Micro-Credentials to Improve Holistic Student Development and Career Readiness. *College Teaching*.

<https://doi.org/10.1080/87567555.2023.2291350>

Haynes, C. J. (2010). A Case for Flexible Epistemology and Metamethodology in Religious Fundamentalism Research. *Integral Review*, 6(3), 36–56.

<https://doaj.org/article/d2c439a0eaae49b799af4cfe280fc6fd>

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., y Baptista Lucio, M.P. (2014). Metodología de la Investigación, Sexta Edición. McGrawHill Education. México.

Maina, M. F., Guàrdia Ortiz, L., Mancini, F., & Martinez Melo, M. (2022). A micro-credentialing methodology for improved recognition of HE employability skills. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00315-5>

Melles, G. (2008). An Enlarged Pragmatist Inquiry Paradigm for Methodological Pluralism in Academic Design Research. *Artifact: Journal of Virtual Design*, 2(1), 3–11. <https://doi.org/10.1080/17493460802276786>

Muller, A. (2013). The predictive value of Grade 12 and university access tests results for success in higher education.

https://scholar.sun.ac.za/bitstream/handle/10019.1/80235/muller_predictive_2013.pdf;sequence=2

Rojas, W. J. C. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 159–168. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7762065>

Simon, Luxton-Reilly, A., Ajanovski, V. V., Fouh, E., Gonsalvez, C., Leinonen, J., Parkinson, J., Poole, M., & Thota, N. (2019). Pass Rates in Introductory Programming and in other STEM Disciplines. 53–71. <https://doi.org/10.1145/3344429.3372502>

Smyth, H., Morris, P. W. G., & Cooke-Davies, T. (2006). *Understanding the management of projects*:



philosophical and methodological issues.

Surono, S., & Jusuf, H. (2025). Future-Proofing Graduates: A Dynamic Micro-Credential Quality Management System in Higher Education to Ensure Self-Learning Ability, Innovation Capacity, and Career Growth. *Edunity*, 4(3), 143–152. <https://doi.org/10.57096/edunity.v4i3.385>

DGEST (2012). Modelo Educativo para el Siglo XXI, Formación y Desarrollo de Competencias profesionales. Dirección General de Educación Superior Tecnológica.
https://www.iteshu.edu.mx/iteshu/content/modeloeducativo_siglo_xxi.pdf

TecNM (2015). Manual de Lineamientos Académico – administrativos del Tecnológico Nacional de México para planes y programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales. [Manual de Lineamientos TecNM.pdf](#)

TecNM (2024). Nuevo Modelo Educativo: Humanismo para la Justicia Social. Tecnológico Nacional de México (TecNM). <https://nuevomodeloeducativo.tecnm.mx/>

Ukpabi, D. C., Enyindah, C. W., & Dapper, E. M. (2014). Who is winning the paradigm war? The futility of paradigm inflexibility in Administrative Sciences Research. *IOSR Journal of Business and Management*, 16(7), 13–17. <https://doi.org/10.9790/487X-16711317>

