

MODELO PARA FORMACIÓN DE JÓVENES UNIVERSITARIOS PARA PARTICIPAR EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN. UN ESTUDIO EN MÉXICO

Model for training young university students to participate in research activities. A study in Mexico

Karina Pérez Hernández¹, Francisco Gerardo Barroso Tanoira²

Recibido: 25/11/2022 - Aceptado: 15/12/2022

RESUMEN:

Se presenta un modelo que permita a alumnos de licenciatura (pregrado) formarse como investigadores y les motive a participar en proyectos de investigación, de manera que estén mejor preparados para ofrecer soluciones de alto impacto para los retos y oportunidades del entorno, estableciendo también mecanismos de transferencia del conocimiento adecuados.

ABSTRACT

A model for training undergraduate students as researchers and for motivating them to participate in research projects is presented, so they become better prepared to offer high impact solutions for the challenges and opportunities of the environment, also setting adequate knowledge transfer.

PALABRAS CLAVE: formación de jóvenes investigadores, emprendimiento, instituciones de educación superior públicas.

JEL: I23, R11, J24

KEYWORDS: young researchers training, entrepreneurship, public higher education institutions.

JEL: I23, R11, J24

¹ Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Correo: karienph23@hotmail.com

² Universidad Anáhuac Mayab e Instituto Tecnológico Superior de Calkini en el Estado de Campeche (TESCAM), México. Correos: francisco.barroso@anahuac.mx; fgbarroso@itescam.edu.mx

Antecedentes

La investigación es una función esencial dentro de las instituciones de educación superior (IES), pues constituye un elemento significativo en el proceso educativo. Por medio de ella se genera conocimiento y se favorece el aprendizaje para la obtención de nuevos aprendizajes. Al ser una función sustantiva, es un deber social, pues relaciona a las IES con la sociedad. Estas instituciones deben desarrollar capacidades para la investigación en los estudiantes e incorporarlas como estrategia de enseñanza aprendizaje en el currículo (Bastista et al., 2017) y desarrollar diversas modalidades de investigación, desde la formativa hasta la más avanzada, siendo la formación en investigación un elemento primordial que requieren los nuevos profesionales (Restrepo, 2002). Cabe mencionar que la investigación formativa se lleva a cabo por alumnos y docentes en diferentes niveles del proceso educativo con la finalidad de aprender a investigar desde la práctica, mientras que la más avanzada es realizada por investigadores ya formados para producir nuevo conocimiento y/o solucionar problemas del medio.

La construcción de la ciencia incluye la formación y retención de nuevos investigadores, por lo que hoy se considera a la investigación como punto crítico para el avance de la educación superior. Al respecto, las IES afrontan el tema de varias maneras, como por ejemplo, promocionando la docencia orientada a la formación de actitud científica en los estudiantes (Rojas-Betancur & Méndez-Villamizar, 2013).

Para la educación, la formación investigativa debe ser una apuesta por una pedagogía orientada hacia la comprensión y recuperación de la actitud científica de los estudiantes, de manera que les lleve a aprender a interrogar, aprender a aprender y a estar más dispuestos a criticar su propia experiencia de aprendizaje (Foerster, 1996). En este sentido, promover una cultura de la investigación demanda modificaciones en la formación científica de las nuevas generaciones y la consolidación de comunidades de práctica que sean motores de desarrollo para la sociedad.

Planteamiento del problema

Uno de los desafíos primordiales de la educación superior es la formación de profesionales competentes y comprometidos con el progreso social, preparados para analizar los problemas de un modo crítico e innovador y capaces de encontrar soluciones por medio de la utilización del método científico. Para lograr esto es necesaria la mejora de competencias investigativas en los alumnos, lo que ayuda a la construcción de conocimientos científicos o a rehacer los que han adquirido en el proceso docente, posibilitando la toma de decisiones y la innovación.

La formación de investigadores tiene una tarea fundamental en cuanto a la búsqueda de propuestas científicamente respaldadas que contribuyan a dar respuestas a los grandes retos que impone el desarrollo de la sociedad. A nivel de formación de estudiantes, ayuda al desarrollo de competencias investigativas (conocimientos, actitudes, habilidades y hábitos investigativos), así como a la formación de pensamiento crítico y reflexivo. Sin embargo, los estudiantes no dan la importancia adecuada a la investigación, considerando las asignaturas respectivas como de relleno o sin utilidad práctica (Pérez, 2017). Hace falta que estén motivados a realizar actividades de investigación.

En su preparación como investigador, el estudiante de licenciatura (llamado así en México, o de pregrado en otros países) debe contar con el conocimiento puntual de su ciencia o disciplina de estudio en particular, así como con las técnicas y procedimientos para desarrollar una investigación desde que comienza a cuestionarse un problema. Debe ser capaz de contar con competencias investigativas orientadas a planear el diseño de una investigación, analizar los resultados y elaborar conclusiones y recomendaciones, lo que favorece a la construcción de saberes y la adquisición de destrezas, además de fomentar una actitud positiva hacia la investigación. Además, en cuanto a IES públicas, falta un modelo didáctico que permita la formación de competencias investigativas y que fomente su motivación por participar en actividades de investigación. Cabe mencionar

que este estudio se llevó a cabo en una IES pública, la cual es una universidad ubicada en el sureste de México.

Debido a lo anterior, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿cuáles son los elementos para diseñar un modelo didáctico que permita desarrollar competencias investigativas en estudiantes de IES? ¿Cómo se les podría motivar para emprender actividades de investigación? Para esto se tomarán las experiencias de diversas instituciones nacionales y extranjeras, principalmente las de la IES participante.

Objetivo

Diseñar un modelo para la formación de jóvenes investigadores de IES públicas en cuanto a competencias investigativas y para motivarlos a participar en actividades de investigación.

Justificación

El quehacer de la investigación es fundamental en las IES hoy en día. Sin el elemento investigativo, la misión de dichas instituciones quedaría limitada a la mera enseñanza y a la extensión, prevaleciendo la transmisión de conocimientos generados en otras partes y sin posibilidad de desarrollar los propios, en la búsqueda del desarrollo regional. Asimismo, se busca generar información que permita a estas instituciones impulsar las prácticas en el campo de la investigación, desarrollando las capacidades individuales y colectivas de los estudiantes de manera que estén mejor preparados para ofrecer soluciones pertinentes y de alto impacto a los retos y oportunidades de la sociedad, estableciendo los mecanismos de transferencia adecuados.

Limitaciones

Este estudio fue realizado para IES públicas, por lo que la información obtenida solo es válida para ese tipo de instituciones. Sin embargo, puede ser aplicado en IES privadas con las modificaciones pertinentes.

Revisión de la literatura

La investigación es uno de los ejes fundamentales de toda IES, además de un importante indicador de su calidad, por lo que la formación de los estudiantes de licenciatura en esta actividad tiene especial significado

por ser un elemento dinamizador no solo en lo educativo, sino para la sociedad. No solamente apunta al cumplimiento de los compromisos de evaluación, sino que busca, desde una perspectiva antropológica, dar lo mejor a los alumnos que pasan por la institución. De ahí parte la necesidad de fortalecer la investigación estudiantil.

Modelos para la formación de jóvenes investigadores en IES públicas

Existen varios modelos para la formación de investigadores en IES públicas, entre los que se encuentran los siguientes:

- Modelo MOFI (Medellín, Colombia)

El Modelo de Formación de Investigadores (MOFI), basado en una herramienta gerencial, permitió iniciar a estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia en actividades de investigación de manera sistemática, conectada y actuando como coproductores de su propia formación en procesos de investigación científica en las siguientes líneas: Calidad, Producción, Logística y Gestión Empresarial. Se basa en oferta de plazas, selección, motivación hacia la investigación, formación de aprendices (estudiantes de pregrado), selección de intereses, profundización conceptual y procedimental.

El MOFI originó un semillero de jóvenes investigadores mediante un procedimiento debidamente documentado en un diagrama de flujo integrador que muestra cómo hacer girar el ciclo PHVA o círculo de mejora continua de Deming (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) para fortalecer la investigación en el pregrado. De igual forma se notó en el Departamento de Ingeniería Industrial una mayor participación, interacción y proyección de estudiantes, profesores, directivos y grupos de investigación, lo cual se evidenció en la evaluación de los estudiantes con respecto al desempeño de los procesos, a su interés por la investigación y por la continuidad del semillero. Se contó con la iniciativa y motivación de un equipo de docentes para el diseño y despliegue del modelo (Pérez-Rave, Morales, Pineda, y Sánchez-Gil, 2009).

La aplicación del enfoque por procesos al

diseño de MOFI disminuyó el enfoque reactivo que se caracterizaba en la investigación en el pregrado de Ingeniería Industrial de la Universidad de Antioquia. Se propició una mayor integración de las fortalezas investigativas entre los miembros del cuerpo docente y se hasta se involucraron académicos de otras disciplinas, además de que se generó una estrategia que cada año está en capacidad de titular mínimo una cohorte de estudiantes investigadores. Por último, con relación a los procesos de motivación y formación de aprendices, la evaluación realizada por los estudiantes a las actividades según el modelo reflejó satisfacción de los mismos, con calificaciones superiores a 4,0 en la escala de 1 (mínima) a 5 (máxima).

- Modelo de la UAN en Neiva

Este modelo pretende promover la investigación formativa de calidad en la Universidad Antonio Nariño Seccional Neiva (Colombia). Al fomentar enseñanza de la investigación formativa rigurosa, este modelo posibilitó la creación y consolidación de grupos de investigadores que se orientaron al desarrollo científico, tecnológico y artístico. Sobresalió el alto nivel (85.8%) de disposición de docentes y estudiantes para asumir los quehaceres propios de la investigación formativa, lo que sugirió que la investigación se ha posicionado como actividad académica en la institución.

Se dieron las bases motivacionales y las prácticas adecuadas para el emprendimiento de tareas investigativas en el ámbito docente de la UAN Neiva. Las debilidades asociadas a las actividades de investigación y sus productos estaban asociadas en buena medida a los docentes, tanto en términos de motivación como de formación de competencias el efecto. El modelo facilitó que la investigación se convirtiera en el eje principal de la actividad universitaria generando un alto impacto en la docencia y en la proyección social, que a su vez renovarían la dinámica educativa que pondría a esta institución en sintonía con su contexto local y regional. De igual forma, este modelo confirmó su utilidad práctica como herramienta de planeación y administración de procesos educativos.

Los principales escenarios de investigación formativa se dieron a partir de estrategias didácticas tales como asesoría a trabajos de grado, presentación de trabajos en textos argumentativos, investigación acción, técnica de portafolio, preseminarios investigativos, clubes de revistas, revisión de estados de arte y acompañamiento a investigadores (Ramírez, 2012).

- Modelo de la Universidad Católica de Colombia (Bogotá)

Se trata de un modelo para incentivar la práctica de la investigación, desarrollado en la Universidad Católica de Colombia, en Bogotá. Unas de las aportaciones de este modelo de formación ha sido que más de 35 jóvenes de pregrado participaron en actividades de investigación en torno a un semillero, adscritos a un grupo de investigación, fortaleciendo el interés por la investigación al generar un “efecto dominó” entre los estudiantes mediante el desarrollo de actividades e iniciativas, integrando también a jóvenes de otras unidades académicas de la universidad. Este modelo tomó en cuenta la capacidad de convocatoria de los jóvenes hacia otros jóvenes por encima de otros mecanismos y alternativas de promoción, difusión y vinculación, para atraer prospectos hacia el semillero.

En cuanto a sus aportaciones por producto, se formularon seis proyectos de grado: (1) la realización de un seminario en siete temáticas de actualidad en el área de Inteligencia Artificial dirigido a estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, con una participación de ochenta jóvenes estudiantes; (2) una guía de mejores prácticas; (3) un modelo de práctica para vigilancia tecnológica; (4) una base de datos de organismos nacionales y de cooperación, promotores de ciencia y tecnología en América Latina; (5) una guía para la elaboración de ensayos con énfasis en resolver dificultades de redacción y ordenamiento lógico de las ideas a expresar en un documento, así como (6) una guía para la definición de un proceso de “Aseguramiento de la calidad” (Jiménez, 2006).

- Programa de Formación de Jóvenes Investigadores (PROFOJI)

Este programa se llevó a cabo en una univer-

sidad pública del estado de Tabasco a raíz de que surgió la necesidad de motivar a los estudiantes de licenciatura en educación para iniciarse en la investigación (Pérez, 2017). Dicho programa contiene temas, técnicas, metodología y práctica de campo para que el alumno se interese por la investigación, adquiera aquellas habilidades investigativas básicas, participe en una investigación y tenga la oportunidad de mostrar, como ponente, su propio trabajo en eventos académicos/científicos, lo que se espera contribuya a su motivación para hacer investigación. Este programa toma en cuenta, como parte de la formación y motivación del estudiante, la participación de los profesores investigadores que tengan proyectos interesantes para los alumnos, lo que puede atraer a estudiantes motivados y con competencias básicas de investigación.

Uno de los pilares de la enseñanza con enfoque constructivista es que el aprendizaje se conceptualiza como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados (Salcedo-Álvarez, 2010). El aprendizaje desde este enfoque no se considera como una actividad individual, sino social. Se ha comprobado que el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa.

La finalidad de este programa fue preparar a los estudiantes para que elaboraran un producto de investigación (artículo, ponencia o protocolo) que pudiera llamar la atención de algún profesor para revisarlo, modificarlo y publicarlo junto con el estudiante, de manera que los profesores se interesen por trabajar con dichos alumnos a quienes ya que no habría que enseñarles, sino aprovechar lo que ya saben. Se pretende una relación ganar-ganar entre estudiantes y profesores investigadores. Esto se debe a que hay profesores que evitaban trabajar con alumnos debido a que, por el bajo nivel de competencias investigativas de los alumnos, había que estarles enseñando a investigar, lo que retrasaba los proyectos de dichos profesores.

El contar con alumnos con competencias investigativas y que además quisieran in-

vestigar fortalecería la vinculación entre profesores con experiencia en investigación y alumnos que se están formando en dicha actividad. En otras palabras, este programa pretende preparar a los alumnos para que los profesores quieran trabajar con ellos, lo que motivará a su vez al alumno para que siga investigando. Puede llevar esto a un semillero de jóvenes investigadores que en el futuro sean formadores de otros estudiantes, logrando un efecto dominó.

Este estudio permitió identificar las necesidades de los estudiantes que: (a) deseaban cumplir con un requisito de grado; (b) estaban interesados en fortalecerse profesionalmente, y (c) veían en la investigación un proyecto de vida. Por su parte, los profesores deberán fomentar la participación del estudiante motivado por el mejoramiento de su formación profesional. Además, mediante el PROFOJI, los estudiantes tuvieron la oportunidad de adquirir cualidades como habilidades para trabajo en equipo, gestión y relaciones interpersonales que les proporcionaron ventajas comparativas sobre sus colegas.

El PROFIJL contribuyó a la motivación y fortalecimiento de las competencias de aquellos alumnos de licenciatura que trabajaron en colaboración con profesores-investigadores en proyectos de este tipo. Como resultado, se iniciaron como investigadores y potenciaron su quehacer profesional para posicionarse en un grupo de trabajo. Asimismo, el programa les permitió trabajar de la mano con los profesores investigadores de la universidad, fortalecer las tesis o trabajos de investigación, intercambiar experiencias con pares de otras áreas y otras instituciones, así como el establecimiento de redes de colaboración y publicación de artículos científicos en revistas de prestigio.

Según los resultados, el PROFOJI fue eficaz ya que consiguió incrementar la motivación de estudiantes de licenciatura por la investigación. Los que participaron obtuvieron mejoría significativa en cuanto a habilidades investigativas y motivación hacia la investigación. Según la varianza explicada (expresada en %), fueron siete los factores críticos involucrados en el proceso de investigación: mo-

tivación para investigar (17.18%); superación (10.14%); recompensa (9.13%); orientación al logro (8.72%); orientación a metas (7.61%); perseverancia (6.60%) y gusto por la investigación (5.30%).

Los resultados indican que el programa fue eficaz para desarrollar habilidades investigativas y para incrementar la motivación de los alumnos para investigar. A mayor desarrollo en las habilidades administrativas, más motivación se evidenció para investigar (Pérez, 2017). También se halló que al incrementar las habilidades investigativas se incrementó la motivación del estudiante por investigar de manera significativa, lo que es consistente con la Ley del Efecto de Thorndike, que dice que el éxito es el mejor maestro (Arias et al., 2012), por lo que si los estudiantes se sienten y cuentan con lo necesario para trabajar y ser productivos, su motivación hacia la investigación aumentará. Robbins y Judge (2013) indican que a nivel individual, los individuos más productivos son los más satisfechos con su trabajo, lo cual es precisamente lo que sucedió con los estudiantes.

El incremento del nivel de desarrollo en las habilidades investigativas fue uno de los resultados significativos en los estudiantes, lo que fue evidente en la búsqueda de información, dominio tecnológico, metodológico y de comunicación oral y escrita, así como en cuanto a la habilidad para trabajar en equipos de investigación. Por lo tanto, se cumplió con el objetivo del PROFOJI, que era desarrollar las habilidades de investigación y, como resultado, que el estudiante se motive a hacer investigación mediante un enfoque basado en el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de capacidades, habilidades

y actitudes para formarse como investigador activo. El estudiante demostró entusiasmo por conocer, por expresar sus ideas, descubrir y por la posibilidad de invención.

Por otra parte, algunos de los beneficios de este programa fueron también el fortalecimiento de las competencias de estudiantes que trabajan en colaboración con profesores-investigadores en proyectos, fortalecer las tesis o trabajos de investigación, intercambiar experiencias con pares de otras áreas y otras instituciones, el establecimiento de redes de colaboración, así como la publicación de artículos científicos en revistas de prestigio. Tanto el alumno como los profesores son ahora susceptibles de recibir apoyos para participación en congresos, para publicaciones y gastos de trabajo de campo.

IES internacionales y nacionales que fomentan la formación de jóvenes investigadores (2019)

Además de las citadas anteriormente, se encontró en la literatura información sobre diferentes instituciones que forman alumnos de licenciatura (pregrado) como investigadores. Se buscaba saber, a manera de criterios de comparación, si tenían grupos de investigación entre profesores y estudiantes, becas para que estudiantes realicen investigación, mentorías para ayudarles en sus proyectos de investigación, así como la posibilidad de realizar estancias dentro y fuera de México para reforzar las competencias como investigadores (ver tabla 1). Cabe mencionar que es probable que alguno de los criterios no marcados en realidad sí se estén realizando por la institución correspondiente, pero esto no fue hallado explícitamente en las fuentes de consulta.

Institución (datos a 2022)	Formación de jóvenes investigadores	Grupos de investigación	Becas para estudiantes investigadores	Mentoría para estudiantes investigadores	Estancias Nacionales e internacionales para jóvenes investigadores
Universidad de Harvard (Estados Unidos). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Universidad de Oxford (Inglaterra). Tipo: Privada	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de Cambridge (Inglaterra). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de Stanford (Estados Unidos). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de Princeton (Estados Unidos). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Instituto Tecnológico Autónomo de México (México). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (México).	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de las Américas Puebla (México). Tipo: Privada.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad Anáhuac Mayab (México). Tipo: Privada.	Sí	Sí		Sí	
Universidad Nacional Autónoma de México (México). Tipo: Pública.	Sí	Sí	Sí		Sí
Universidad Autónoma Metropolitana (México). Tipo: Pública.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México). Tipo: Pública.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (México). Tipo: Pública.	Sí	Sí	Sí		Sí
Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Tipo: Pública.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad Blas Pascal (Argentina). Tipo: Privada	Sí		Sí		
Universidad de Buenos Aires (Argentina). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de São Paulo (Brasil). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de Campinas (Brasil). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad de Río Grande Del Sur (Brasil). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Tipo: Pública	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Figura 1. Universidades que fomentan la formación de jóvenes investigadores. Criterios de comparación. (Elaboración propia con base en la información obtenida en las páginas de dichas instituciones, disponibles en la sección de Referencias)

Como puede verse en la figura 1, existen similitudes entre universidades extranjeras reconocidas por su labor de investigación, pues cuentan con programas de formación

de jóvenes investigadores, grupos de investigación que involucran a estos estudiantes de pregrado, becas para estos estudiantes mientras están en proyectos, mentoría para

los estudiantes investigadores y la posibilidad de estancias de investigación. Estas similitudes se presentan también en tres instituciones mexicanas que destacan por su labor en investigación (Instituto Tecnológico Autónomo de México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad de las Américas Puebla), que son privadas. El Tecnológico Nacional de México, que abarca a los institutos tecnológicos de estudios superiores en todo el país, también cuenta con lo requerido para la formación de estudiantes en investigación (TecNM, 2022). También cumplen con los cinco criterios diversas instituciones como en Argentina y Brasil. Por supuesto que existen otras en América Latina y en el mundo que abarcan los cinco criterios, pero llama la atención el que la mayoría de ellas sean públicas.

En cuanto a las instituciones públicas mexicanas reconocidas por su labor de investigación, a algunas les faltan esquemas de mentoría para guiar a los jóvenes investigadores o becas para estos estudiantes de posgrado. Existen apoyos para estudiantes de posgrado, cuyos programas cuentan con mentorías si están en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), hoy Sistema Nacional de Posgrados (SNP), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), pero éstas no son parte del presente estudio. Para pregrado, las becas se otorgan solo para realizar proyectos y no necesariamente para formar al alumno como investigador. Hay que considerar que la conformación de semilleros de investigadores ha dado buenos resultados en la formación de jóvenes investigadores.

Al parecer, la esencia en la formación de jóvenes investigadores no está solamente en involucrar a los estudiantes en proyectos o fomentar estancias de investigación, sino en la labor de mentoría de investigadores experimentados hacia los jóvenes investigadores y el otorgamiento de recursos para dicha formación, consistentes en apoyos para tomar cursos de investigación, asistencia a congresos y lograr publicaciones conjuntas con investigadores experimentados que quieran ser sus mentores.

Llama la atención el que las instituciones más exitosas para formar jóvenes investigadores sean aquellas cuyos profesores han tenido la oportunidad de desarrollarse como investigadores experimentados, lo cual puede verse en el número y calidad de proyectos y publicaciones, así como en el número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del CONACYT, en el caso de México. A mayor presencia de investigadores experimentados (no todos son necesariamente del SNI), mejores resultados institucionales en formación de jóvenes investigadores. La investigación es pues una función primordial y estratégica de las instituciones de educación superior, caracterizándolas como generadoras de nuevos conocimientos y semilleros de investigadores, fortaleciendo así sus programas de pregrado y posgrado.

Metodología

La propuesta del modelo se basa especialmente en los resultados del PROFOJI (Pérez, 2017) por ser un programa diseñado ad hoc para la realidad sur-sureste de la República Mexicana, aunque se tomaron diversos aspectos de lo realizado en otras instituciones. Luego, fue validado por juicio de expertos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) para verificar el diseño, su pertinencia e impactos esperados. Cabe mencionar que este modelo es inicialmente para IES públicas, por lo que un siguiente paso en el futuro sería probarlo en IES privadas para verificar su utilidad o para modificarlo según sea necesario.

Propuesta del modelo

Como resultado del PROFOJI, los conceptos del marco y las similitudes y diferencias entre IES formadoras de jóvenes investigadores (ver figura 1), se identificaron diversos aspectos que deben ser incluidos en el modelo a presentarse en este trabajo, el cual se denomina MOFOJI (Modelo de Formación para Jóvenes Investigadores), el cual consiste en: (1) detección de competencias investigativas; (2) fomento de la motivación del alumno hacia la investigación; (3) vinculación profesor-alumno a través de mentorías y grupos de trabajo, y (4) posibilidad de apoyos tipo beca y estancias de investigación.

Mediante el MOFOJI se pretende formar al alumno en habilidades investigativas y motivación para investigar, partiendo de necesidades del entorno (empresa, gobierno, academia), pasando por su capacitación mediante el programa PROFOJI, el cual ha demostrado su eficacia, y la vinculación mediante grupos de investigación y mentoría de investigado-

res experimentados, de manera que puedan aportar soluciones mediante el método científico para resolver problemas del entorno, obteniendo becas y estímulos para dedicar tiempo y esfuerzo a la investigación. Así, todo comienza y termina en el entorno en busca de una mejora constante mediante la formación de futuros investigadores.

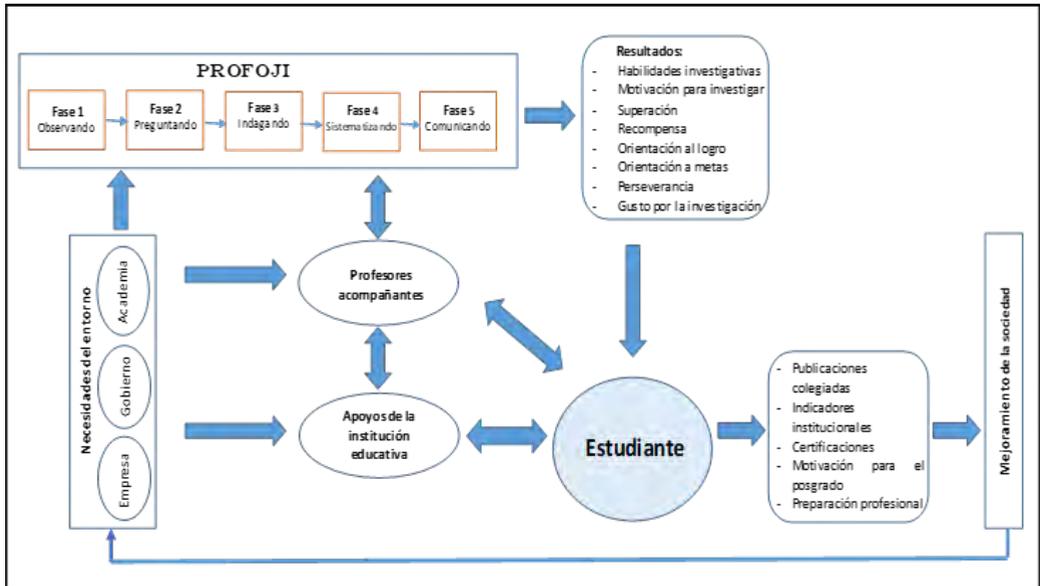


Figura 2. Modelo de Formación de Jóvenes Investigadores (MOFOJI) (Elaboración propia)

El modelo funciona de la siguiente manera, seccionándolo en cinco etapas según la figura:

Etapas 1. Detección de necesidades del entorno

El MOFOJI parte de las necesidades que existen en el entorno, por ejemplo, en las empresas, en el gobierno, en las academias. En la interacción empresa-gobierno-academia se detectan oportunidades de vinculación para profesores y estudiantes y es donde éstos últimos ven la necesidad de adquirir competencias investigativas: habilidades de comunicación, trabajo en equipo, lecto-escritura, aspectos metodológicos, pensamiento crítico y creativo, para la realización de trabajos de investigación.

El diagnóstico puede ser por cualquier técnica (entrevista, encuesta, observación) o

inclusive por revisión documental. El alumno puede detectar la necesidad por sí mismo, por el apoyo de algún profesor acompañante (mentor) interesado en trabajar con el alumno, o mediante alguna convocatoria de la institución educativa.

Etapas 2. Participación del alumno en el PROFOJI

La institución educativa participante selecciona al equipo capacitador que impartirá el PROFOJI (programa citado en la revisión de la literatura) como estrategia de aprendizaje, que consiste en ayudar a desarrollar las habilidades investigativas y la motivación de los estudiantes en un contexto de participación activa, interacción dinámica y trabajo colaborativo (Pérez, 2017). El objetivo es desarrollar las habilidades de investigación y, como resultado, que el alumno se motive a hacer

investigación mediante un enfoque basado en el aprendizaje por descubrimiento y desarrollo de capacidades, habilidades, actitudes para formarse como investigador activo.

El equipo capacitador consiste en profesores investigadores experimentados de tiempo completo, con posgrado, que tengan los conocimientos y habilidades en metodología de la investigación, así como experiencia en la investigación aplicada. Estos profesores también pueden ser mentores de los alumnos cuando éstos terminen su preparación en el PROFOJI. En este equipo de investigadores hay miembros del SNI.

Como se presentó en la revisión de la literatura, el desarrollo del programa PROFOJI tiene una duración de 12 sesiones, en las cuales se realizan las 5 fases que lo integran: (1) observando; (2) preguntando; (3) indagando; (4) sistematizando, y (5) comunicando. En cada una de las fases del programa se utilizan estrategias para que los estudiantes desarrollen un proyecto de investigación, para lo cual se realizan actividades de conocimiento, desarrollo de pensamiento crítico y creativo, destrezas individuales y colectivas, utilizando la imaginación, la creatividad y la capacidad colaborativa e investigativa, así como la crítica, de una manera dinámica y desafiante. En cada actividad el alumno debe desarrollar habilidades de acuerdo con el proceso investigativo.

Los resultados del PROFOJI son el mejoramiento de las habilidades investigativas, motivación para investigar, reforzamiento del deseo de superación, recompensas contingentes a los alumnos, orientación al logro y mayor perseverancia para el logro de metas. El centro del PROFOJI es el estudiante, por lo que el centro del MOFOJI también lo es.

Etapas 3. Vinculación con profesores acompañantes (mentores)

Al finalizar el paso por el programa PROFOJI y con el acompañamiento de profesores mentores asignados, el resultado esperado es que el estudiante haya aprendido a desarrollar competencias investigativas y se encuentre motivado a hacer investigación mediante un enfoque basado en el aprendizaje por descu-

brimiento. Esto se verifica con las actividades y productos obtenidos durante el programa, que pueden ser artículos en compañía de los mentores, capítulos de libros o preparación de ponencias para congresos de investigación.

Se busca que el estudiante se motive al ver resultados concretos de su proyecto de investigación a través de mentorías y grupos de trabajo, además de explorar la posibilidad de adquirir apoyos universitarios tipo becas para realizar estancias de investigación en IES de reconocido prestigio a nivel nacional o internacional, como indican los incisos 4 a 6, 10 a 13 y 18 del objetivo y funciones de la Secretaría de Investigación, Posgrado e Investigación (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2021). Los profesores que colaboran con el PROFOJI pueden ser mentores, pero otros profesores que cumplan el perfil en el área de Humanidades y Ciencias de la Conducta o Ciencias Sociales y Económicas pueden sumarse también. Un punto importante es que el profesor cuente con publicaciones individuales y colegiadas, así como también que tenga la categoría de profesor investigador en la institución (todo el paso 3 puede dedicarse a la designación y actuación de los mentores).

Etapas 4. Apoyo de la institución educativa para incentivar la investigación

Los estudiantes estarán en contacto constante con los organismos académicos que promueven los apoyos de becas para participar en estancias de investigación en IES nacionales e internacionales. Esto indica que los profesores también pueden obtener apoyos y transmitirlos a los estudiantes, pero éstos últimos también podrán buscar apoyos por sí solos según las convocatorias de la institución. Por efecto de la pandemia de COVID 19 u otras contingencias sanitarias o impedimentos, las estancias pueden ser virtuales, es decir, a través de tecnologías de la información y comunicación.

Etapas 5. Resultados del MOFOJI

Como resultado del MOFOJI se tendrán estudiantes investigadores y profesores entusiastas por querer trabajar en sus proyectos con alumnos que tienen habilidades investigativas como mentores y en grupos

de investigación. La institución contará con publicaciones colegiadas alumno-profesor e incrementará la productividad científica, lo que contribuirá a la calidad de la educación en todos los niveles y se verá reflejado en las certificaciones y acreditaciones académicas. También se incrementará la probabilidad de que los estudiantes que han pasado por el MOFOJI se incorporen a los programas de posgrado, además de que estarán mejor preparados para ejercer su profesión.

Las experiencias serán útiles para encontrar nuevas necesidades de investigación que permitan al gobierno, empresas e instituciones educativas buscar nuevas formas de solución. Algunas de las estrategias de aprovechamiento de esas experiencias en los estudiantes investigadores pueden ser aplicadas en la elaboración de productos de investigación a nivel nacional e internacional, como por ejemplo, artículos, capítulos de libros, patentes, licencias, etc. Ese conocimiento abonará al PROFOJI y a los profesores participantes, reforzando el MOFOJI. Todo comienza en el entorno y a él regresa en una relación dinámica. Al término de esta etapa se regresa a la primera, ya que los resultados de ésta deben servir como retroalimentación y preámbulo para comenzar de nuevo, estableciéndose un ciclo que debe perdurar con el tiempo.

Para asegurar el correcto funcionamiento del modelo, debe nombrarse a un encargado o coordinador para realizar el seguimiento y el cumplimiento de las metas e indicadores, proporcionando la retroalimentación correspondiente. Dicho coordinador deberá ser un profesor investigador de planta (contrato definitivo), adscrito a la Secretaría de Investigación, Posgrado e Investigación, y debe ser considerado como líder del proyecto.

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del MOFOJI

Como fortalezas, el modelo cuenta con el PROFOJI, el cual ha sido validado y ha probado su eficacia para formar jóvenes investigadores desde la capacitación (Pérez, 2017). Está sustentado en el objetivo y funciones de la Secretaría de Investigación, Posgrado e Investigación (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2021). Como oportunidades, pueden señalarse: (a) la necesidad perma-

nente de investigadores jóvenes que quieran integrarse a los posgrados para seguir con su formación, para bien de la región y del país; (b) la posibilidad de obtener recursos para proyectos al vincularse con investigadores experimentados; (c) la necesidad de la institución de avanzar en sus procesos de acreditación y certificación; (d) proveer un procedimiento para que los jóvenes investigadores reciban mentoría por parte de investigadores, lo cual es una necesidad en instituciones públicas (ver figura 1).

La debilidad que puede tener el MOFOJI es la falta de resultados empíricos, lo cual se solventará al ponerlo en práctica. Y las amenazas que pueden surgir se refieren a la falta de cumplimiento, por parte de la institución, para proveer profesores acompañantes y los apoyos destinados para el fomento de la investigación, aunque el objetivo y funciones indiquen que debe hacerse, debido a la falta de recursos por problemas presupuestarios.

Indicadores del MOFOJI

Los indicadores para medir y dar seguimiento a los resultados del MOFOJI son los siguientes:

Número de estudiantes que participan en el programa por año
% de estudiantes que comienzan y terminan su participación en el modelo (eficiencia terminal)
% de investigadores que participan en el modelo con respecto al total de investigadores
% de productos de investigación al año, en comparación con el año anterior
Número de productos al año entre número de estudiantes que participaron al año en el modelo
Número de alumnos asignados por investigador
Número de períodos semestrales en que el profesor ha participado en el modelo
Número de alumnos participantes que optan por un posgrado como resultado del modelo
Número de alumnos en grupos de investigación como resultado del modelo
Inversión anual de la institución educativa para apoyar proyectos resultantes del MOFOJI
Puntaje promedio anual en los cuestionarios de satisfacción aplicados a estudiantes con respecto al modelo
Puntaje promedio anual en los cuestionarios de satisfacción aplicados a investigadores participantes en el modelo

Figura 5. Indicadores de medición de resultados en el MOFOJI.

De igual forma, con el MOFJI se establecen mecanismos de monitoreo y seguimiento como las encuestas periódicas a investigadores y a estudiantes para conocer su satisfacción con el modelo, así como a las autoridades académicas. Esto para asegurar que los objetivos, actividades e investigaciones que se realicen vayan de acuerdo a la misión de la institución.

La validación del modelo fue realizada a través del juicio de tres expertos en formación de investigadores (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), quienes comentaron que (1) cumple con las características necesarias para motivar a los estudiantes de pregrado para participar en proyectos de investigación; (2) provee formación pertinente y de calidad, lo que se realiza a través del PROFOJI (Pérez, 2017); (3) es atractivo para que los profesores quieran ser mentores e integren a los alumnos a sus proyectos de investigación; (4) incrementa las posibilidades de profesores y alumnos para obtener apoyos económicos o en especie, para continuar con proyectos de investigación; y (5) establece un procedimiento factible para incrementar sustancialmente los productos de investigación.

Discusión

En las IES, un elemento esencial es la generación de conocimiento útil para la sociedad por medio de la investigación. De allí parte la importancia de promover la práctica pedagógica de la investigación formativa que permita y facilite la creación y consolidación de grupos de investigadores que orienten el desarrollo científico. Esto ha sido patente en la integración de la investigación formativa en los planes de trabajo institucional, como sugieren Pérez-Rave et al. (2009), logrando al mismo tiempo una alta satisfacción de los estudiantes hacia dichos planes. Se requiere el compromiso de autoridades y docentes en esta actividad, como sugiere Ramírez (2012) en su experiencia en la UAN de Neiva. La vinculación profesor-alumno y la existencia de un semillero de investigadores ayudan a la institución a guiar al joven en su preparación como investigador (Jiménez, 2006).

El apoyo económico para los estudiantes (a través de becas o estímulos) y para los inves-

tigadores (recursos económicos o en especie para continuar con sus proyectos) serán importantes el funcionamiento del modelo, como se hace en las instituciones de la figura 1. La investigación es una inversión, y las universidades de prestigio han demostrado que se fomenta también con estímulos, aunque también interviene el liderazgo de los profesores y el apoyo decidido de la institución.

Este modelo ayuda a solventar las necesidades de formación de grupos de investigación, becas y mentoría para los jóvenes investigadores en las instituciones públicas. Sin embargo, también podría emplearse en instituciones que ya estén realizando estas actividades, sean públicas o privadas. Sin embargo, lo que llama la atención es que el punto más importante en la formación de los jóvenes investigadores es precisamente la mentoría por parte de profesores investigadores, lo cual debe ir paralelo a la formación académica en investigación. Esto sugiere que si una IES cuenta con recursos para formación de investigadores, pero no hay esquemas de mentoría y formación, los resultados no serán exitosos. Por el contrario, si hay formación y mentoría, aunque no haya recursos disponibles, seguramente habrá algún resultado.

Puede decirse que la formación y la mentoría son parte de un mismo proceso, por lo que las etapas 2 y 3 del MOFOJI deben cumplirse. Los alumnos sin formación en investigación no son atractivos para los investigadores, ya que tendrían que dedicar tiempo a enseñar a los estudiantes en lugar de investigar. Pero cuando el alumno tiene buena formación en investigación y está motivado para ponerla en práctica, se hace más atractivo para el profesor ya que el alumno puede ser integrado a un grupo de investigación con más rapidez, abonando al trabajo del investigador. Cabe mencionar que los primeros escenarios de investigación formativa se dan a partir de acciones tales como asesoría a trabajos de grado, presentación de trabajos científicos, seminarios investigativos, clubes de revistas, revisión de estados de arte y acompañamiento a investigadores.

Si en las IES se reconoce el papel protagó-

nico de la función investigativa será posible plantear, con una visión académica, que la investigación sea el vínculo entre la realidad (contexto social y cultural) y el marco de conocimientos científicos y tecnológicos que ayuden a lograr el avance del conocimiento. Para ello, la investigación debe ser prioritaria en toda institución ya que, además de que mejoran los contenidos de las materias que se imparten, se abre la oportunidad de recursos económicos, de vinculación y crecimiento tanto para la institución como para el profesor y alumnos participantes.

La necesidad de la investigación, como estrategia de proyección social, debe ser la oportunidad para mejorar la investigación formativa creando condiciones que conviertan a la IES en centros de desarrollo y de referencia disciplinar, asumiendo el papel protagónico que les corresponde y que esta labor sea reconocida en la sociedad. Así se cumple con que las IES sean lugares en que el talento y la oportunidad se encuentren para contribuir al desarrollo de la humanidad.

Conclusiones

El modelo diseñado para la formación de jóvenes investigadores (MOFOJI) es adecuado, tiene el potencial de facilitar los procesos de investigación mediante el vínculo investigador-alumno y es viable para facilitar que la investigación se convierta en eje primordial en las IES, en este caso las públicas, creando un fuerte impacto en la docencia y en la proyección social, que a su vez renueve la dinámica educativa que colocaría a toda institución en sintonía con su contexto local y regional, especialmente si se propone hacer de la ciencia el paradigma de abordaje de la realidad social y cultural. Para que funcione adecuadamente debe tener continuidad y contar con los debidos recursos humanos, técnicos y financieros. La investigación no es una actividad más o simplemente algo deseable para presumir, sino la oportunidad de servir activamente a la sociedad mediante los beneficios de la ciencia.

La propuesta de MOFOJI se articula de manera coherente y precisa como un proceso de investigación formativa, permitiendo así que pueda

ser ejecutado, medido y controlado mediante técnicas de mejora continua hacia el logro de los objetivos planteados. Sin embargo, la aplicación de este modelo requiere el compromiso de la Dirección, los docentes, estudiantes y todos los actores de la vida universitaria, quienes deben asumir una nueva forma de ver la investigación formativa para avanzar hacia el progreso mediante trabajos de calidad.

Estudios futuros

Se probará este modelo de manera empírica en diversas IES públicas para monitorear su desempeño, pero simultáneamente se aplicará en instituciones privadas para confirmar su validez y descubrir posibles cambios en esos contextos, de manera que pueda verificarse la posible obtención de un modelo para todo tipo de institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias-Holgado, M. F., Fernández-Serra, F., y Benjumea-Rodríguez, S. (2012). La Ley del Efecto y el origen de la conducta. *Apuntes de psicología*, 30(1-3), 275-288. <http://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/411/331>
- Batista-Hernández, N., Valcárcel-Izquierdo, N., Real-Zumba, G., y Albán-Navarro, A. D. (2017). Desarrollo de la competencia de entendimiento; una necesidad en la formación integral del estudiante. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 5(1), 213-226. <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/137>
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (2021). Internacionalización de la investigación. <http://www.research.buap.mx/#>
- Foerster, H. V. (1996). La percepción del futuro y el futuro de la percepción. En M. Pakman (Ed.), *Semillas de la cibernética* (pp. 170-212). Barcelona: Gedisa. https://monoskop.org/images/2/24/Von_Foerster_Heinz_Las_semillas_de_la_cibernetica_1991.pdf
- Harvard University (2022). Finding Research opportunities. <https://uraf.harvard>

edu/finding-opportunities

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill Educación.
- Instituto Tecnológico Autónomo de México (2021). Investigación y centros ITAM. <http://cec.itam.mx/es#top>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2021). Investigación. <https://tec.mx/es/investigacion>
- Jiménez, W. G. (junio, 2006). La formación investigativa y los procesos de investigación científico-tecnológica en la Universidad Católica de Colombia. Revista studiositas, 1(1), 45-52. https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/474/1/Stud_1-1_A06_Formaci%C3%B3n%20investigativa.pdf
- Pérez, K. (2017). Programa para incrementar la motivación de estudiantes de licenciatura hacia la investigación (Tesis doctoral no publicada). Universidad Anáhuac Mayab, Mérida, Yucatán, México.
- Pérez-Rave, J., Morales, S., Pineda, U., y Sánchez-Gil, J. (2009). MOFI: Modelo de Formación de Investigadores en Ingeniería Industrial (Parte I). Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 1(3), 55-70. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215016887006.pdf>
- Princeton University (2022). Research Resources and Support Services. <https://www.princeton.edu/research/office-dean-research>
- Ramírez, C. A. (2012). Diseño de un modelo para la promoción de la investigación formativa en el marco de la calidad en la Universidad Antonio Nariño seccional Neiva (Tesis de maestría no publicada). Universidad de La Sabana.
- Restrepo, F. (2002). Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto. Bogotá: CNA. <https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/Investigaci%C3%B3n-Formativa-Colombia.pdf>
- Robbins, S. P. y Judge, T. A. (2013). Comportamiento organizacional (15a. ed.). México: Pearson.
- Rojas-Betancur, M. y Méndez-Villamizar, R. (2013). Cómo enseñar a investigar. Un reto para la pedagogía universitaria. Educación y Educadores, 16 (1), 95-108. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83428614001.pdf>
- Salcedo-Álvarez, R. A., Alba-Leonel, A., y Zarza-Arizmendi, M. D. (2010). Enfoque constructivista en el aprendizaje de la asignatura de metodología de la investigación en la ENEO. Enfermería universitaria, 7(2), 21-31. <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfuni/eu-2010/eu102d.pdf>
- Stanford University (2022). Research. <https://www.stanford.edu/research/>
- TecNM (2022). Tecnológico Nacional de México. <https://tecnm.mx>
- Universidad Anáhuac Mayab (2022). Universidad, investigación y desarrollo. <https://merida.anahuac.mx/investigacion>
- Universidad Autónoma Metropolitana (2022). Investigación UAM. <https://www.uam.mx/investigacion/index.html>
- Universidad Blas Pascal (2022). Portal de la Secretaría de Investigación y Desarrollo. <https://www.ubp.edu.ar/investigacion/>
- Universidad de Buenos Aires (2022). Página institucional. <https://uba.ar/#/>
- Universidad de Córdoba (2022). Campus virtual. <https://www.unc.edu.ar/>
- Universidad de las Américas Puebla (2022). Investigación y posgrados. <https://www.udlap.mx/investigacion/>
- Universidad de São Paulo (2022). Página institucional. <https://www5.usp.br/>
- Universidad Estatal de Campinas (2022). Página institucional. <https://www.unicamp.br/unicamp/>
- Universidad Federal de Minas Gerais (2022). Página Institucional. <https://www.ufmg.br/>
- Universidad Federal de Río de Janeiro (2022). Página institucional. <https://ufrj.br/>
- Universidad Federal de Río Grande Del Sur (2022). Página Institucional. <https://ufrj.br/>
- University of Cambridge (2022). Research at Cambridge. <https://www.cam.ac.uk/research/research-at-cambridge>
- University of Oxford (2022). Support for researchers. <https://www.ox.ac.uk/research/support-researchers>
- Universidad Nacional Autónoma de México (2022). Coordinación de la investigación científica. <http://www.cic-ctic.unam.mx/>
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2022). Secretaría de Investigación, Posgrado e Investigación. Objetivo y funciones. http://www.archivos.ujat.mx/Sria_Investigacion_Posgrado_y_Vinculacion/01_Secretaria/Funciones/Objetivo_y_Funciones.pdf