

Docencia Politécnica

Volumen 3, Número 11, Abril-Junio 2022
Revista trimestral de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional



PAOLA HERRERA MORENO SERGIO GABINO SALAZAR AGUILAR
GRACIELA SALGADO ESCOBAR MARÍA DEL ROSARIO CASTRO NAVA MARÍA DEL CARMEN BELMONT CHACÓN
CLAUDIA ARELLANO AMARO MARÍA MAGDALENA SALDÍVAR ALMOREJO



Charlas Educativas

sobre Investigación y Docencia

Los docentes politécnicos en el hacer de la investigación educativa

3er
Ciclo

2° Charla

Estudios sobre la deserción escolar en el IPN

Invitados

María de Lourdes Jiménez, CECyT 8

Martha Patricia Gutiérrez Tapia, CECyT 12

José Gonzalo Amador-Salinas, CICS Santo Tomás

María de la Luz Huerta Ramírez, CECyT 11

Modalidad
virtual

29 de septiembre de 2022

Horario: 13:00 a 14:30 horas

Con la asistencia se otorga
constancia de participación

Más información en:
dfie.ipn.mx

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

Las instituciones de educación superior tienen como actividades sustantivas: la docencia, la investigación y la vinculación, lo cual conlleva implicaciones y desafíos. Docencia Politécnica se plantea como un espacio de divulgación de la producción académica sobre los fenómenos educativos en el que se comparten escritos relacionados con las actividades sustantivas mencionadas, además de intervenciones o innovaciones educativas y de interacciones de y hacia la sociedad. En este sentido, se conforma por las secciones editoriales: Formación docente; Trayectorias; Tecnologías educativas, y Educación y sociedad, apartados que permiten agrupar los artículos considerando su orientación y desarrollo.

El sistema educativo siempre ha regido las situaciones educativas, al igual que el camino sobre las expectativas de cada estudiante desde que ingresa a un nivel de preescolar. Los modelos educativos en lugar de ser rígidos y tradicionalistas deben promover el pensamiento crítico y reflexivo, actitudes emprendedoras y mentalidad creativa, además de crear un ambiente donde se propicien las competencias que exige la Industria 4.0. Cabe señalar que se observa que las nuevas generaciones tienen poco interés en un proyecto de vida, es decir, en la visión de un futuro profesional significativo, por lo que las competencias personales son un pilar a tomar en cuenta ya que el autoconocimiento es la base para desarrollar otras áreas importantes de cualquier individuo.

Existen varios tipos de investigaciones: descriptivas, exploratorias, experimentales, etc. En nuestro país aún se está consolidando la investigación en algunas áreas, como las sociales. La investigación es un aspecto que va de la mano de la innovación pues en conjunto se proponen para atender y dar respuesta a diferentes problemáticas que puedan existir tanto en el ámbito educativo como en los sectores socioculturales al considerar la especificidad de cada región o grupo variable a estudiar.

El aula, viéndose como ese espacio en el que se llevan a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje, se puede planificar como un ambiente innovador que propicie la motivación a fin de crear un camino flexible pero totalmente coherente conforme al contexto al cual se vive para promover la transformación.

A lo largo de este número se establecen diferentes enfoques que nos permiten reflexionar sobre el rol y funciones que cada actor educativo tiene para la consecución de los objetivos institucionales y el desarrollo de las actividades y procesos educativos.

En primer lugar, como parte de la sección: Formación docente, tenemos el artículo “La investigación como factor de fortalecimiento de la actividad docente: Programa de Formación de Docentes Investigadores EST-IPN” de Paola Herrera Moreno, este escrito nos recuerda la importancia del desarrollo de la investigación científica. Si bien en áreas de las ciencias básicas se han establecido diversas

líneas de generación y aplicación del conocimiento el escrito mencionado nos permite poner una mirada especial en la investigación turística que nace dentro de las ciencias sociales y que aún se encuentra en proceso de consolidación al presentar elementos que limitan el desarrollo de investigaciones crítico-reflexivas. Es así como se plantea un programa de formación que permita consolidar grupos de investigación con miras a la interdisciplinariedad.

Para este número, en la sección: Educación y sociedad, contamos con dos artículos. Por un lado: “La visión innovadora como respuesta a los problemas que aquejan en la educación” presenta las reflexiones de Sergio Gabino Salazar Aguilar, quien con un punto de vista externo al Instituto plantea la necesidad de crear ambientes de pensamiento crítico y reflexivo con el propósito de generar una cultura de innovación.

Asimismo, nos encontramos con el artículo de Graciela Salgado Escobar, María del Rosario Castro Nava y María del Carmen Belmont Chacón titulado: “La industria 4.0 y las instituciones de educación superior: una mirada a las competencias”. Las autoras nos comparten una investigación de revisión de artículos publicados en los últimos cinco años con el objetivo de identificar perfiles y competencias profesionales que exige la Industria 4.0. Los datos presentados resultan interesantes para promover el diálogo y la reflexión desde nuestra función como docentes, directivos o administrativos debido a que todos, directa o indirectamente, tenemos relación con la formación de los alumnos, los futuros profesionistas que se insertarán en los diferentes sectores socio-productivos.

El número tiene como cierre la “Propuesta de Sistematización de la Planeación Didáctica en la ESIME Azcapotzalco”, escrito de Claudia Arellano Amaro y María Magdalena Saldívar Almorejo, el cual se clasifica en la sección Tecnologías educativas. Las autoras nos señalan la importancia de la labor docente apoyada en metodologías, estrategias y herramientas organizadas, por lo que la planeación didáctica se concibe más que como un requisito administrativo. En este sentido es que se planteó la sistematización a través de formularios a fin de dar seguimiento académico y administrativo, considerando el entorno en que nos encontrábamos por la pandemia de la COVID-19. Es así como esta experiencia permite reconocer nuevas formas de operar y conservar información que impacta el proceso de aprendizaje y el trabajo colaborativo al interior de las Unidades Académicas.

Invitamos al lector a que se sumerja en cada artículo para generar sus propias reflexiones en torno al actuar académico y profesional, promover un ambiente de discusión y análisis sobre los cuestionamientos o retos que proponen los autores y generar cambios pertinentes en el desarrollo de sus actividades en el Instituto Politécnico Nacional. De igual forma, les invitamos a compartir sus propias experiencias e investigaciones con la intención de visibilizar su quehacer, sus inquietudes y resultados.

“Una cultura de la innovación alienta a las personas a trabajar en innovaciones, sin esperar que éstas provengan de la institución en la que se labora o de instancias gubernamentales.”



Contenido

Formación docente:

- 4** • **La investigación como factor de fortalecimiento de la actividad docente: Programa de Formación de Docentes Investigadores EST-IPN**
Paola Herrera Moreno

Educación y sociedad

- 11** • **La visión innovadora como respuesta a los problemas que aquejan en la educación**
Sergio Gabino Salazar Aguilar

- 15** • **La industria 4.0 y las instituciones de educación superior: una mirada a las competencias**
Graciela Salgado Escobar, María del Rosario Castro Nava y María del Carmen Belmont Chacón

Tecnologías educativas

- 26** • **Propuesta de Sistematización de la Planeación Didáctica en la ESIME Azcapotzalco**
Claudia Arellano Amaro
María Magdalena Saldívar Almorojo

- 36** • **Lineamientos**



Directorio

Institucional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

Lorenzo Javier Reyes Trujillo
Secretario Académico

Laura Arreola Mendoza
Secretaria de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

**Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas**

María del Rocío García Sánchez
**Secretaria Ejecutiva del
Patronato de Obras e Instalaciones**

María de los Ángeles Jasso Cisneros
Abogada General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Orlando David Parada Vicente
**Coordinador General de Planeación e
Información Institucional**

Eva Rosario García De Zaldo
Coordinadora de Imagen Institucional

José Armando Rodríguez Mena
Director de Formación e Innovación Educativa

Directorio

Docencia Politécnica

Director editorial: Lorenzo Javier Reyes Trujillo
Editor responsable: José Armando Rodríguez Mena
Información: Guadalupe Cantú Morales
Asistente ejecutiva: Beatriz Arroyo Sánchez
Corrección de estilo: Adriana Mendoza Ramos
Diseño y formación: Juan Jesús Sánchez Marín

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. *Docencia Politécnica* es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

La originalidad, el rigor de las argumentaciones y su ajuste con las propiedades textuales de coherencia, adecuación y cohesión son criterios de calidad que se espera encontrar en los trabajos postulados para su publicación en *Docencia Politécnica*. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

La revista *Docencia Politécnica* cuenta con las siguientes secciones: Formación docente, Trayectorias, Tecnologías educativas y Educación y sociedad.

Derechos de autor

Los derechos morales y patrimoniales sobre los contenidos que se publiquen estarán tutelados por la Ley Federal de Derecho de Autor y su Reglamento, así como por los derechos de propiedad intelectual establecidos por la licencia Creative Commons no-comercial, donde los autores conservan los derechos morales sobre su obra.

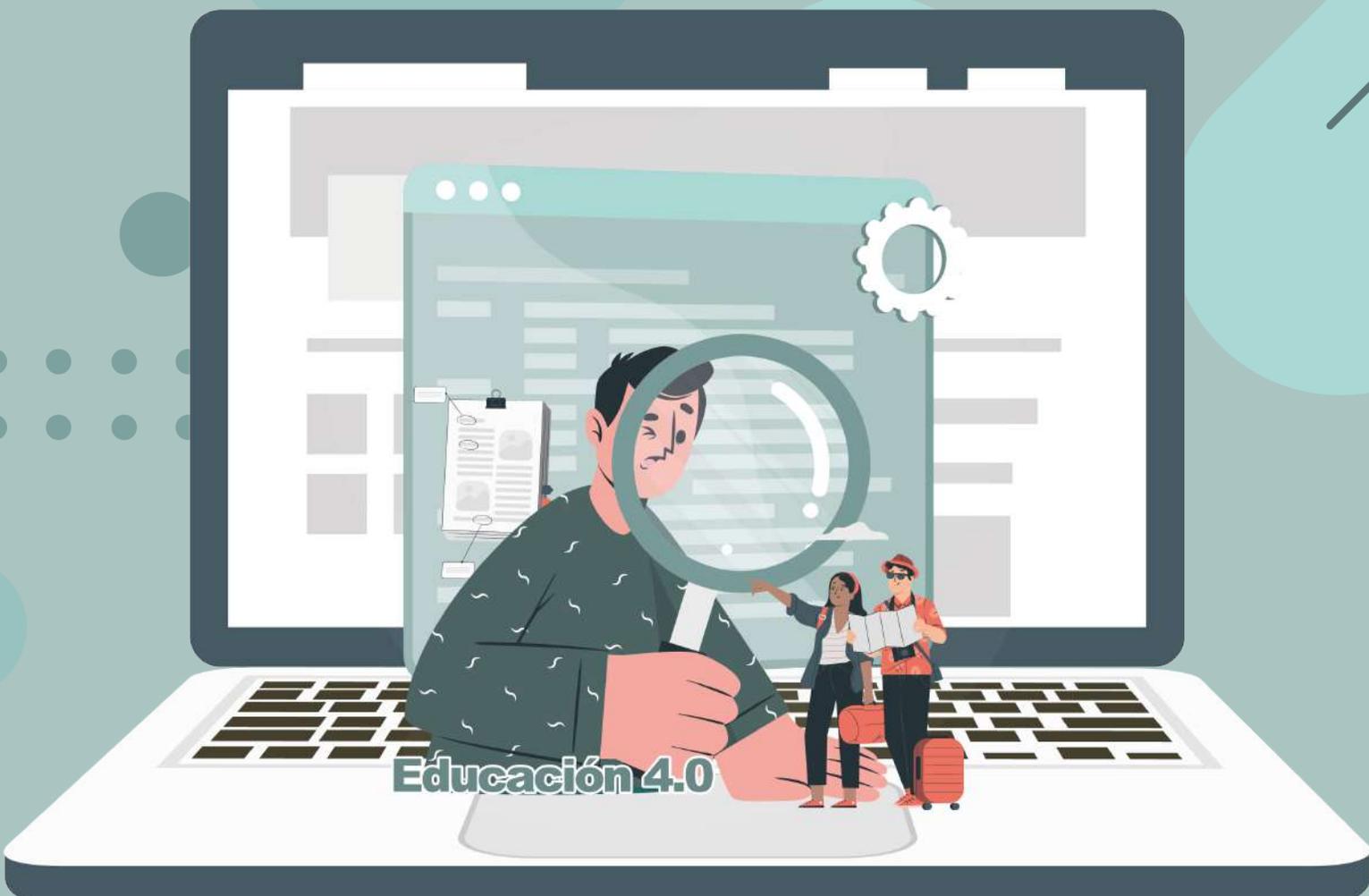
ISSN: En trámite.

www.ipn.mx

<https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>

DOCENCIA POLITÉCNICA, Año 3, No. 11, abril-junio 2022, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa. Edificio Adolfo Ruiz Cortines, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono 5557296000 ext. 57157. <https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>, Editores responsables: José Armando Rodríguez Mena y Dafna Lilian Ríos Alfaro. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04 – 2019 – 121913510700 – 203. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Juan Jesús Sánchez Marín, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, fecha de la última modificación 29 de junio de 2022. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



La investigación como factor de fortalecimiento de la actividad docente: **Programa de Formación de Docentes** Investigadores EST-IPN

Paola Herrera Moreno
Escuela Superior de Turismo / Instituto Politécnico Nacional

Resumen: La presente investigación busca responder, dentro del contexto de la Cuarta Revolución Industrial en general y de la Educación 4.0 en particular, a los requerimientos actuales, en materia de educación superior turística, desde la perspectiva en la que la sociedad y los cambios acelerados de la tecnología se encuentran alineados para permitir nuevas posibilidades en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje. El proyecto concentra sus esfuerzos en el diseño de un Programa de Formación de Docentes Investigadores, desde el punto de vista de que es, a través de la investigación, que se puede generar una redefinición del conjunto de habilidades y conocimientos docentes....

Introducción

Una de las funciones sustanciales de las Instituciones de Educación Superior (IES) es la generación y divulgación del conocimiento a través del desarrollo de investigación científica. La investigación fomenta el pensamiento crítico, la innovación y la creatividad, además de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas al contar con docentes actualizados e inmersos en las problemáticas actuales propias de su disciplina.

En esta línea, el objetivo principal de la investigación turística, al centrarse en la investigación científica, conduce a la propuesta de soluciones a los diferentes problemas en el campo de la educación para el turismo. Representa así, una actividad dirigida hacia el desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos científicos en la que se enfatiza la comprensión, explicación y, en cierta medida, la predicción sobre los eventos de relevancia del

sector y que contribuye a la formación de cuerpos de investigación y de profesionales en las diferentes áreas del turismo.

Del mismo modo, la investigación por medio de los métodos de análisis científico produce información necesaria para mejorar la planificación, la toma de decisiones, la enseñanza y el aprendizaje, el desarrollo curricular, el uso de los medios de enseñanza, la organización académica y la gestión de la propia educación.

Con base en este contexto, la Escuela Superior de Turismo (EST) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), a través del Departamento de Innovación Educativa, comprometidos con la educación profesional y la convicción de que todos sus docentes y estudiantes alcancen los más altos niveles de formación y especialización en el campo de la industria turística, se han propuesto el desarrollo de un Programa de Formación de Docentes Investigadores con el objetivo de impulsar la generación y el desarrollo de proyectos de investigación turística con alto rigor metodológico que contribuyan a la solución de problemas actuales dentro del sector.

El proyecto se guía particularmente por tres preguntas, 1) ¿Cuáles son las razones por las que los docentes de la Licenciatura en Turismo del IPN no realizan investigación? 2) ¿Qué características debe tener un programa de formación para cumplir el objetivo de iniciar a los profesores de esta licenciatura en la investigación? 3) ¿Cómo lograr que los mismos aprehendan su objeto de estudio (el turismo) desde un enfoque sociológico y epistemológico?

El objetivo de la investigación se concentra en tratar de “conciliar las razones personales o profesionales por las que los docentes de la Licenciatura en Turismo no hacen investigación con la complejidad del estudio del turismo como hecho social”, para que de dicha conciliación pueda surgir un programa de formación que responda al interés institucional de incentivar la investigación entre ellos, así como incentivar la formación de Talento 4.0.



Marco teórico

La construcción de conocimiento en las ciencias sociales, las IES y el turismo

Immanuel Wallerstein (2004) sustenta que es posible reflexionar de manera inteligente sobre la naturaleza de los seres humanos, sobre sus relaciones y las estructuras sociales que han creado, y dentro de las cuales viven, y que son por lo menos tan antiguas como la propia historia. Plantea también que son éstos los temas que se examinan tanto en los textos religiosos como en los que llamamos filosóficos, con indepen-

dencia de la sabiduría oral que se transmite vía las edades. Indica que, buena parte de esa sabiduría resulta de una selección inductiva de la plenitud de la experiencia humana en uno u otro espacio del planeta en muy largos periodos, aun cuando los resultados normalmente se presentan en forma de revelación o deducción racional de algunas verdades inherentes y eternas. Así, la ciencia social, indica el mismo autor, es una empresa del mundo moderno desarrollada como parte inseparable de la construcción de nuestro mundo moderno, por desarrollar *un conocimiento secular sistemático sobre la realidad que tenga algún tipo de validación empírica*.

Por su parte, Rolando García (2000) menciona que la construcción de una teoría científica tiene como objetivo explicar cierto tipo de hechos, eventos, ocurrencias, de los cuales se ocupa la teoría y donde el concepto de conocimiento se incorpora a través de comportamientos cognoscitivos y de actividades que la misma sociedad coordina y califica en todos los niveles. De este modo, continúa el autor, la epistemología constructivista, la más general teoría del conocimiento, tiene como referente no al individuo aislado sino a la sociedad en la cual está inserto.

Así, aunque se menciona que esto no es suficiente para identificar disciplinas, sí podemos identificar el porqué de la mayoría de los trabajos de investigación proponen el estudio de problemáticas inmersas en lo social, tal como lo es el turismo.

Sin embargo, como menciona Rolando García (2000) haciendo alusión al sociólogo francés Lucien Goldman: “El problema del método de las ciencias humanas consiste en hacer recortes de los datos empíricos en totalidades relativas suficientemente autónomas como para servir de marco de un trabajo científico”. Dichos recortes deben incluir los comportamientos, situaciones y actividades que son socialmente considerados de carácter cognoscitivo y los cuales ayudan a interpretar y explicar los trabajos de investigación (García, 2000). Dentro de esta línea, no debemos olvidar tomar en cuenta la lógica que utilice el investigador para explicar su objeto de estudio, es decir, el marco epistémico, dentro del cual el individuo



asimila, selecciona, transforma, adapta e incorpora los elementos que le proporciona el mundo exterior y los cuales integra a sus propias estructuras cognoscitivas (Piaget y García, 1998).

A este respecto, García (2000) alude al principio de continuidad funcional, el cual implica que el conocimiento debe estudiarse como un proceso cuyo desarrollo es sólo definible en un contexto histórico-social. Basta con recordar que cada respuesta generada por cada investigador no es más que la ideología traducida por un marco epistémico en respuesta a una problemática interna, la cual a su vez está orientada por los requerimientos de la sociedad en cada contexto (Piaget y García, 1998).

En este sentido, la modernización de la sociedad y, paralelamente de la educación, comparten actualmente un sinnúmero de relaciones entre el hombre y su trabajo, requiriendo dominar un proceso productivo y un mecanismo de aprendizaje más complejo, derivando en él la experiencia, la atención a las necesidades de la sociedad a través de los diferentes segmentos laborales y la posibilidad de un mejoramiento en el ambiente económico, laboral y social del profesionista (Azevedo, 2015).

Sin embargo, para el docente de educación superior, particularmente para el maestro en turismo, es necesario considerar características específicas que tienen que ver con su formación profesional y el ámbito de acción en el que se desenvuelve. Aun cuando conocemos los grandes campos que idealmente debe desarrollar un proceso de aprendizaje, el conocimiento profesional debe enmarcarse más allá de una taxonomía de rasgos unificadores, es decir, cada docente debe lidiar con el proceso colectivo que implica su labor, en un entorno cada vez más complejo.

Así, al docente de educación superior no le es suficiente el conocimiento profundo de la disciplina que desarrollará, requiere también la habilidad de transmitir y recrear ese conocimiento. El contexto adquiere cada vez una mayor importancia, la capacidad de adecuarse a él metodológicamente, la visión de la enseñanza como un conocimiento en construcción, mutable y lleno de valores éticos y morales, y la responsabilidad de desarrollar individuos y la colaboración entre ellos como un factor importante en el conocimiento profesional, nos lleva a valorar y replantear la gran importancia que tiene para la docencia el aprendizaje de la relación, la convivencia, la cultura del contexto y el desarrollo de la capacidad de interacción entre individuos y con la comunidad que enmarca el proceso educativo (Imbernón, 2010).

Sobre estas bases, resulta importante analizar la educación turística en México desde las perspectivas de la propia educación turística y del sector en el mundo y, tratar con ello de establecer una especie de retroalimentación hacia los modelos actuales a fin de conjugar una prospectiva que atienda las necesidades actuales y futuras tanto de la vocación de los estudiantes como





investigación respondía a la globalización económica y los cambios que ésta generaba en la sociedad, la educación y la comunicación; el siglo XXI centra la mirada en una globalización del conocimiento y hace a la universidad, al mismo tiempo, sujeto y objeto de investigación (Triana, 2011).

Actualmente, se vuelve necesario producir conocimiento que posibilite la construcción de investigaciones crítico-reflexivas que ayuden a interpretar la realidad del país y del sector turístico, y a profundizar la investigación en dos frentes principales, aquella investigación que se genera en las IES y la que reflexiona acerca de ellas (Triana, 2011)

de las necesidades del propio sector productivo turístico. Esta tendencia nos lleva a reflexionar sobre la generación de conocimiento y la investigación turística que actualmente se da en el país, la tendencia es reproducir lo que se hace y estudia en otros países, presentando una excesiva concentración en el ámbito operativo del sistema

turístico, ámbito que ocupa, dicho sea de paso, fuerza laboral de bajos niveles. De esta forma, la generación de conocimiento científico se presenta como el medio para responder a las necesidades tanto de la producción como del consumo en el amplio contexto de las relaciones sociales, nacionales e internacionales. Asociado con la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico, representan el medio por el cual es posible fortalecer la educación superior y su integración al sistema productivo, mediante una mejor comprensión de la realidad, el ocio, la recreación y el turismo, así como de sus relaciones con la sociedad, el medio ambiente y la naturaleza.

Para analizar la investigación y la educación superior, es necesario echar un vistazo al transcurrir del tiempo; durante la década de los noventa, la in-

En virtud de este contexto, existen numerosos debates que cuestionan la científicidad del turismo como una ciencia social; sin embargo, la investigación turística continúa la búsqueda por constituirse como una actividad dirigida hacia el desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos científicos en la que se enfatiza la comprensión, explicación y, en cierta medida, la predicción sobre los eventos de relevancia del sector y al mismo tiempo busca contribuir en la formación de cuerpos de investigación y de profesionales en las diferentes áreas del turismo, todo ello centrado en la investigación científica. Hasta ahora, ese objetivo, cuando menos hasta ahora ese objetivo no se ha cumplido, como se mencionó anteriormente tendemos a reproducir lo que se hace y estudia en otros países, se sobreestima la importancia del ámbito operativo sin alcances en la investigación social, lo que implica serias dificultades y deficiencias en la construcción de una visión integral del turismo y sus interrelaciones.

La razón del limitado crecimiento de la investigación turística apunta básicamente a dos cuestiones sustanciales: primeramente, el turismo, al no ser considerada una ciencia entre gran parte de la comunidad investigadora, pierde jerarquía y relevancia para ser estudiado, por lo que la mayor parte de los académicos se enfocan únicamente en los aspectos operativos de este rubro (a lo que Bourdieu llamaba prenociones de la que se considera como relevante en el tema); en segundo lugar, quienes buscan acercarse al proceso de generar investigación turística relevante, desde el punto de vista de la investigación social, no utilizan todo el corpus metodológico de las ciencias sociales,

la “caja de herramientas” teórico-metodológica utilizada es limitada, la validez interna y externa, y la vigilancia epistemológica no son conceptos conocidos y menos aún aplicados, lo que ocasiona dudas en cuanto a la “calidad científica” de dicha investigación, pues las contribuciones teóricas, empíricas y metodológicas no están sustentadas en las ciencias sociales.

Así, el objetivo de diseñar un Programa de Formación de Docentes Investigadores contempla, más allá de un documento normativo, descriptivo, que plasme acciones para capacitar a los profesores en metodología de la investigación, pretende constituirse por sí mismo como un proyecto de investigación-acción que permita implementar acciones (cursos, talleres, seminarios, etc.) al mismo tiempo que se sigue desarrollando y fortaleciendo a partir de los primeros resultados obtenidos, y de las cambiantes necesidades del contexto educativo y turístico. Así el Programa de Formación de Docentes Investigadores pretende impulsar el desarrollo de proyectos de investigación a través del desarrollo y puesta en marcha de acciones de formación metodológica pero también a través de la construcción de espacios de apoyo donde los docentes que decidan incursionar en la investigación puedan retroalimentarse y nutrirse mediante el intercambio con sus colegas de las cuestiones propias que implica hacer investigación y llegar a decisiones metodológicas.

En este sentido, reitero, el objetivo de la investigación pretende “conciliar las razones personales o profesionales por las que los docentes de la Licenciatura en Turismo no hacen investigación con la complejidad del estudio del turismo como hecho social”, para que, de dicha conciliación, pueda surgir un programa de formación que responda tanto al interés institucional de incentivar la investigación entre sus docentes como a la formación de Talento 4.0

Método

La justificación del diseño del programa de formación de docentes investigadores reside en la necesidad de cualificación de los profesores en el ejercicio investigativo y en la generación y fortalecimiento de grupos de investigación; para ello, la investigación se propone en dos etapas: La primera, de tipo exploratorio, descriptivo para conocer las razones por la que los maes-

“Actualmente, se vuelve necesario producir conocimiento que posibilite la construcción de investigaciones crítico-reflexivas que ayuden a interpretar la realidad del país y del sector turístico”.

tros de la Escuela Superior de Turismo del IPN no realizan investigación. En una segunda etapa, se propone el diseño y puesta en marcha del Programa de Formación de Docentes Investigadores, el cual contempla una parte formativa y otra de acompañamiento.

Para el desarrollo de la primera etapa, se propone el diseño y aplicación de diversas actividades, entre ellas, foros académicos, cursos y talleres de actualización y formación docente, y conferencias. En esta línea, se propone llevar a cabo dos foros académicos durante al año escolar, los cuales sirvan como un espacio de intercambio, reflexión y análisis para los maestros acerca de la estructura metodológica de sus proyectos de investigación, dicho ejercicio requerirá por parte de los participantes un trabajo de argumentación, síntesis, respeto por la opinión del otro y responsabilidad por lo escrito.

Entre las acciones de formación se proyectan las siguientes:

- Criterios básicos para la construcción de objetos de estudio en las ciencias sociales y en el turismo.
- Desarrollo de habilidades de investigación: métodos cualitativos y cuantitativos.
- Redacción de documentos académicos.
- Curso sobre las normas APA.

Para el abordaje de la etapa de acompañamiento, se propone que un grupo de docentes con experiencia en

el campo de la investigación brinden asesoría y acompañamiento para que los adscritos al programa fundamenten teórica y metodológicamente sus diseños y así puedan, en un mediano plazo, participar en las convocatorias generadas por el propio Instituto Politécnico Nacional y otras entidades generadoras de investigación.

Resultados y discusión

El presente proyecto se concentra en el diseño y puesta en marcha de un Programa de Formación de Docentes Investigadores y, en virtud de que en la actualidad es todavía un proyecto en marcha, su avance se establece en un análisis de las necesidades de formación relativas al ejercicio investigativo de los profesores de la Escuela Superior de Turismo y las acciones de formación que respondan a dichas necesidades.

Conclusiones

Los resultados de este proyecto buscan concluir en las siguientes acciones todas ellas encaminadas al fortalecimiento de la actividad docente y de investigación de la Escuela Superior de Turismo, entre ellas podemos citar:

Incidir directamente en la formación de los profesionales en turismo, a través de docentes con conocimientos actualizados acordes con las necesidades del sector, aplicando el uso de tecnologías y consolidando las habilidades necesarias consideradas para el profesional del turismo hacia 2030.

Integrar grupos de investigación interdisciplinarios para generar proyectos de investigación y redes de intercambio académico.

Referencias:

- De Azevedo, Fernando (2015). *Sociología de la Educación*, FCE, México.
- García, Rolando (2000). *El conocimiento en construcción*, Editorial Gedisa, Barcelona.
- Imbernón, Francisco (2010). *La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro*, Universidad de Barcelona.
- Piaget, Jean y Rolando García (1998). *Psicogénesis e historia de la ciencia*, Editorial Siglo XXI, México.
- Triana, Luz Marina (2011). "Investigación en la educación superior", en *Revista Ciencia y Poder Aéreo*, núm. 6, septiembre 2011.
- Wallerstein, Immanuel (2004), *Impensar las ciencias sociales*, Editorial Siglo XXI, México.

Semblanza:

Paola Herrera Moreno. es candidata a doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Relaciones Internacionales por la UAM Xochimilco, Maestra en Ciencias Sociales por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso-México) cuenta con una Especialización internacional en Métodos y Técnicas de Investigación Social por el Consejo Latinoamericano de Ciencias sociales (Clacso). Actualmente se desempeña como profesora de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional donde colabora de manera paralela con el Departamento de Innovación Educativa y con los Centros Nacionales de Investigación Turística y Gastronómica (CNITG) como responsable del área de investigación donde coordina el desarrollo de proyectos, diseña e imparte acciones de formación y actualización docente, forma parte del equipo de rediseño curricular de la Licenciatura en Turismo de la EST y del diseño de la licenciatura en Turismo sustentable de la UPIIP. Dichas actividades se complementan con la asistencia como ponente a seminarios y congresos nacionales, escribe y publica artículos en revistas especializadas sobre temas de educación, turismo, desarrollo económico, empleo, pobreza y bienestar social en México y América Latina.

De ahí la importancia en reconocer que el tema de la innovación en nuestros centros educativos debe ocupar un eje central en la educación de nuestro país, no se trata sólo de cifras, sino de calidad y proyección de una nación educada e innovadora.

Ante esta problemática, se busca definir qué es la innovación y sus implicaciones, los retos que presenta y la importancia de cada uno de los implicados en su generación e implementación.

Se considerará en el estudio que la innovación conlleva al movimiento, cambio desde las metas esperadas, hasta los procesos establecidos. No sólo es cuestión de números e índices, sino también implica una mentalidad creadora, pensante, crítica y reflexiva que proponga ante las preguntas de una comunidad socialmente responsable. La innovación educativa debe ser considerada como una herramienta que lleve a una sociedad al logro de sus fines y proyectos. No podemos decir que en la educación se tienen los más altos estándares cuando los alumnos de nuestras instituciones egresan con poca o nula visión de vida. De ahí que destacaremos la importancia del contexto social en la innovación, una sociedad innovadora es una sociedad que se cuestiona y busca soluciones.

Es indispensable que se implemente en la sociedad estudiantil un modelo educativo de innovación que no se limite sólo a la formación, sino que se ocupe de las otras funciones como la investigación, la vinculación y la difusión, intensificando la relación con la sociedad a la que pertenece cada escuela (Cuenca, 2007).

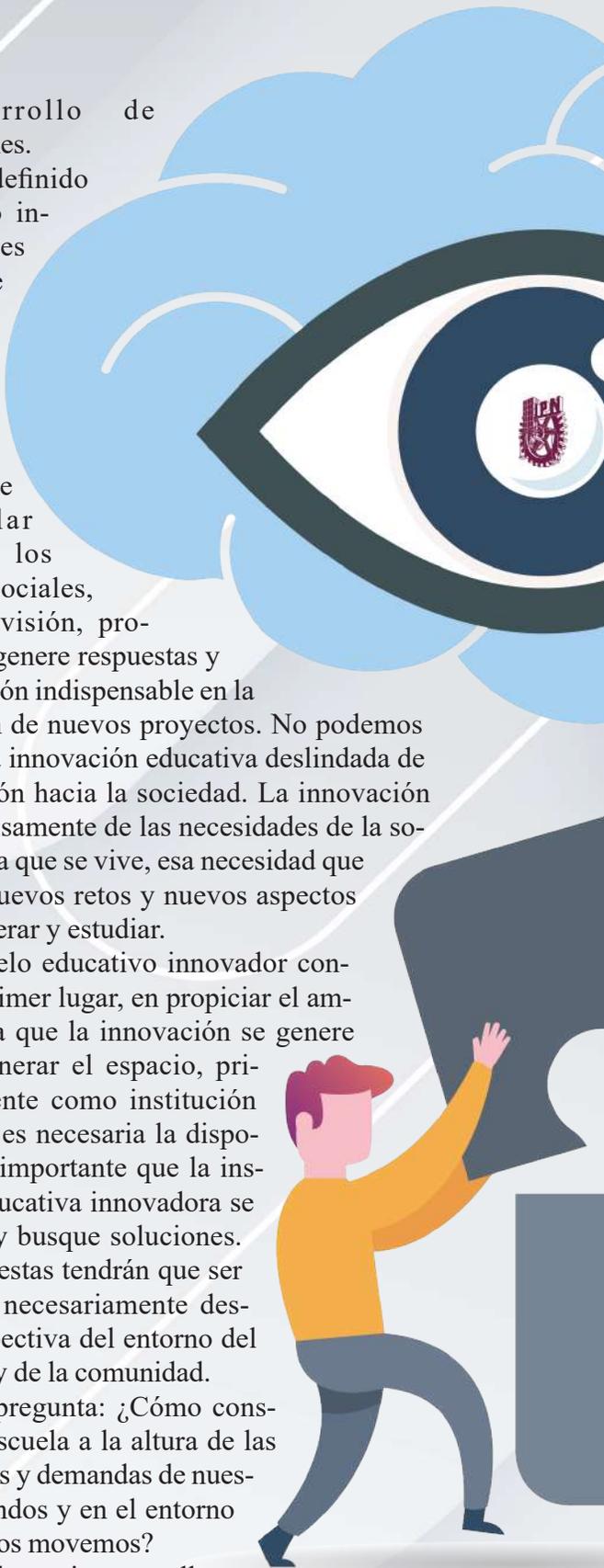
Desarrollo

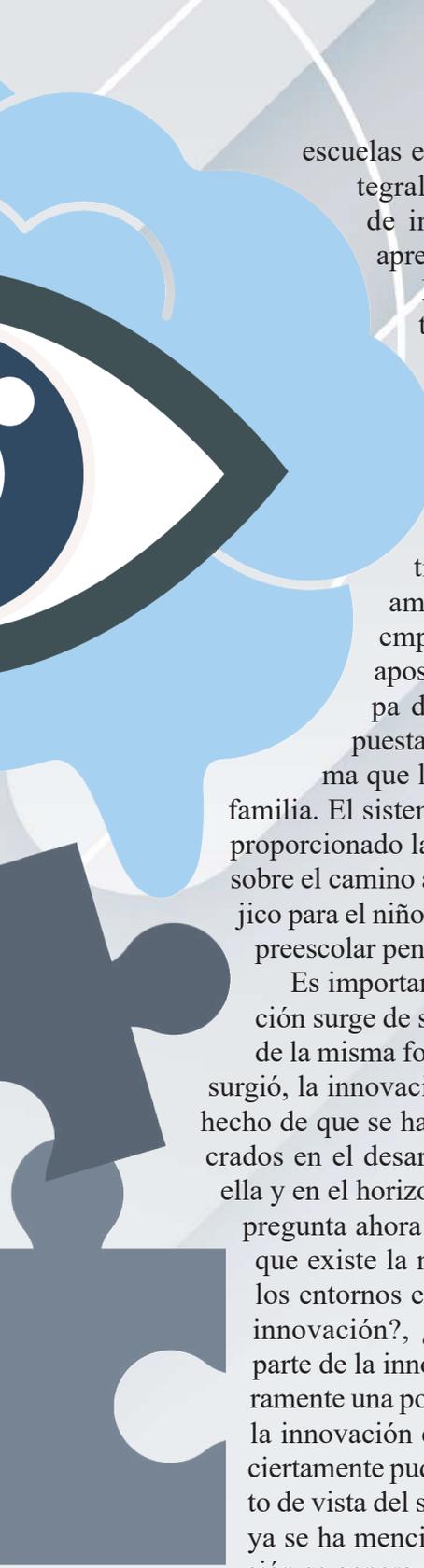
¿Qué entendemos por innovación educativa? Arturo Barraza nos explica ampliamente la problemática que existe sobre este término visto y estudiado desde diferentes autores, desde los enfoques conceptuales hasta los estructurales (Barraza, 2007). La innovación educativa es un término que se presenta de manera recurrente en el discurso educativo con poca profundidad o mal empleado para referir aspectos que tienen poca relación. Dicha situación genera que tenga fuertes problemas de conceptualización y la falta de un marco teórico suficientemente desarrollado y compartido, el cual permita identificar qué es o no innovador, y que proporcione un marco de referencia para

el desarrollo de innovaciones.

Una vez definido el término innovación, es importante entender que un modelo educativo innovador debe contemplar sin duda los aspectos sociales, misión o visión, proyecto que genere respuestas y la interacción indispensable en la generación de nuevos proyectos. No podemos entender la innovación educativa deslindada de una solución hacia la sociedad. La innovación surge precisamente de las necesidades de la sociedad en la que se vive, esa necesidad que mueve a nuevos retos y nuevos aspectos por considerar y estudiar.

El modelo educativo innovador consiste, en primer lugar, en propiciar el ambiente para que la innovación se genere y, para generar el espacio, primordialmente como institución educativa, es necesaria la disposición. Es importante que la institución educativa innovadora se cuestione y busque soluciones. Esas respuestas tendrán que ser generadas necesariamente desde la perspectiva del entorno del alumnado y de la comunidad. Y ante la pregunta: ¿Cómo construir una escuela a la altura de las necesidades y demandas de nuestros educandos y en el entorno en el que nos movemos? Una gran alternativa para ello, nos dice Rimari en su libro innovación educativa (ARIAS, 2018), es a través de los proyectos educativos innovadores, es decir, por medio de propuestas orientadas a convertir nuestras





escuelas en centros de desarrollo integral, centros de vida, centros de investigación y centros de aprendizaje significativo.

El “talento” que se encuentra en las aulas se debe dirigir desde la innovación a generar respuestas y un compromiso con su propia sociedad. Hoy en día nos encontramos en nuestros centros de trabajo con jóvenes poco ambiciosos y nula perspectiva emprendedora y que, pudiera apostar, no tienen una sola chispa de interés por dar una respuesta propositiva a algún problema que le aqueja a él mismo o a su familia. El sistema educativo siempre le ha proporcionado las respuestas y le ha regido sobre el camino a seguir en su vida. Paradójico para el niño que ingresó a su educación preescolar pensando que todo lo podría.

Es importante entender que la innovación surge de sus actores y se debe a ellos de la misma forma que el entorno del cual surgió, la innovación se genera por el simple hecho de que se ha creído en ella, los involucrados en el desarrollo creen firmemente en ella y en el horizonte que les ha generado, la pregunta ahora será: ¿en México creemos que existe la necesidad de innovar?, ¿en los entornos educativos es necesaria la innovación?, ¿se está dispuesto a ser parte de la innovación?, ¿existe verdaderamente una política que propicie y genere la innovación educativa? La respuesta ciertamente pudiera ser desde el punto de vista del sistema, pero como ya se ha mencionado: la innovación se genera desde entornos internos en los que se busca y se propicia.

Aportaciones (Conclusión)

La innovación educativa, por tanto, no se puede limitar a integrar planes y programas desenchajados de un contexto sociocultural, o a limitar

los conocimientos a lo básico. El espacio educativo innovador debe ser un verdadero “centro de vida”, como nos dice el autor. De igual forma, el espacio sociocultural no se puede separar, pues es el espacio generador de la innovación, a él se debe y por él tiene sentido. Con esto se entiende que lo que para una institución educativa es algo completamente innovador, para otro no lo puede ser, pues la innovación surge ante la interrogante de una sociedad específica. Desde luego que puede ser moldeable, pues a eso también debe su innovación.

Es importante que el campo de la educación dé el salto de una educación de transmisión y asimilación del conocimiento a una institución que sea portadora y productora del conocimiento desde el entorno y ambiente de cada situación social y cultural.

De ahí que mi propuesta e invitación es fomentar con mayor ahínco, desde los primeros niveles educativos, dígame preescolar y primaria, un modelo educativo con pensamiento creativo generador de proyectos e ideas que den respuesta a los problemas propios que aquejan a su entorno. La mentalidad creativa del niño dando respuesta desde su realidad y nivel a una necesidad propia de su entorno. La respuesta en un futuro sería adolescentes y jóvenes de secundaria y preparatoria con propuestas más fundamentadas y un ambiente universitario propositivo a las necesidades que aquejan a su nación.

Una cultura de la innovación alienta a las personas a trabajar en innovaciones, sin esperar que éstas provengan de la institución en la que se labora o de instancias gubernamentales. La cultura de innovador institucional incita a sugerir mejoras y modificaciones.

“El “talento” que se encuentra en las aulas se debe dirigir desde la innovación a generar respuestas y un compromiso con su propia sociedad.”

nes continuas y replanteamientos institucionales. Se crea un ambiente al interior en el que todas las personas se sienten parte activa de las innovaciones. Además, durante el desarrollo de éstas, se da una reelaboración colectiva de las informaciones individuales con la siguiente modificación de indicadores y supuestos. Es común que en los equipos surjan diferencias y se requieran reorganizaciones,

pero las innovaciones crean nuevas necesidades y abren nuevas perspectivas profesionales. De ahí que la invitación será no sólo a innovar, sino ser y hacer de los alumnos sociedades innovadoras, generar una cultura de la innovación.

La pregunta inicial fundamental de todo docente a su alumno debería de ser: ¿qué te gustaría innovar para aportar a tu comunidad?

“La innovación se genera por el simple hecho de que se ha creído en ella...”

Referencias

- Arias, W. R. (2018). *La innovación educativa*, Instrumento de Desarrollo.
- Barraza, M. A. (2007). *Análisis conceptual del término innovación*. UAA. *Innovación*, núm.10.
- Cuenca, P. O. (2007). <http://revistas.uned.es>. Obtenido de: Modelo de innovación educativa. un marco para la: <http://revistas.uned.es>
- Marín, R. y. (1987). *Sistematización e innovación educativas*. España: UNED.
- Maslow, A. H. (1971). *La personalidad creadora*. Barcelona: Kairos.
- Tenti, F. (1990). Seminario-Taller Internacional de Innovaciones Educativas. *Seminario-Taller Internacional de Innovaciones Educativas*, 11-90.



La industria 4.0 y las instituciones de educación superior: una mirada a las competencias

Graciela Salgado Escobar, María del Rosario Castro Nava
y María del Carmen Belmont Chacón
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

Resumen: Actualmente, nos encontramos en el paradigma de la cuarta revolución industrial (4RI) o Industria 4.0, que se caracteriza por la aparición de fábricas inteligentes que buscan la unificación de las tecnologías digitales e Internet con la industria convencional, generando un cambio en la definición de la formación profesional, por lo que las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen un papel crucial que desempeñar en la configuración de las transiciones sociales necesarias para ajustarse a la 4RI. Así bien, el objetivo de este trabajo es identificar las competencias que exige la Industria 4.0 a partir de la revisión de la literatura publicada entre 2016 y 2019¹ en la *Web of Science*, cuyas palabras clave de búsqueda son: *Industry 4.0, smart factory, human resources, competencies and skills*. Se compilan datos tales como año de publicación de los artículos científicos, autor, país de origen, revista en la que publican, institución a la que pertenece, así como las competencias que se consideran necesarias en

la Industria 4.0. De manera general, se identifican competencias técnicas, metodológicas, sociales y personales, haciendo hincapié en las competencias suaves o blandas (*soft skills*), en especial la creatividad.

¹Si bien las autoras plantearon el periodo 2016-2019, al menos dos de los artículos abordados aparecieron publicados a principios de 2020. N. del E.

Introducción

Hoy en día nos encontramos en el paradigma de la 4RI, la cual es el resultado de la evolución que la tecnología ha tenido desde las máquinas de vapor, pasando por el descubrimiento de la electricidad y la producción masiva, en la segunda revolución industrial; seguido de la digitalización para la automatización industrial, lo que marcó la tercera revolución, y actualmente con la Industria 4.0 la cuarta revolución industrial que elimina límites (Schwab, 2016).

La industria 4.0 se caracteriza por la aparición de fábricas inteligentes, por lo que se presentan cambios significativos en la planificación de la organización del trabajo, así como en su división entre humanos, robots y otras herramientas y dispositivos de trabajo de alta tecnología (Jerman, 2019), esto representa una transformación significativa de toda la producción industrial mediante la unificación de las tecnologías digitales e Internet con la industria convencional (Schwab, 2016), debido a que pretende aprovechar las diferencias entre las esferas física, digital y bio-

lógica. Por lo tanto, su objetivo es integrar: Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), sistemas ciberfí-

sicos (*cyber-physical systems* —CPS—) e Inteligencia artificial (IA), *cloud computing*, sistemas basados en robótica y fabricación aditiva (Schwab, 2016).

Tal avance remodelará radicalmente el mercado laboral en todo el mundo, generando un cambio de paradigma en la definición de la formación profesional necesaria para abordar estos desafíos (Schwab, 2016). En consecuencia, esto conduce a un aumento de la complejidad de muchos puestos de trabajo, incluida una creciente necesidad de trabajo multifuncional y redes de socios entre empresas (Jerman, 2019). Muy seguramente durante los próximos años aparecerán nuevos puestos de trabajo que todavía no podemos imaginar. Lo que sí se sabe es que las habilidades necesarias para aprovechar plenamente la economía de la automatización son diferentes de aquellas en las que las IES han puesto énfasis en el pasado (World Economic Forum, 2016). De tal manera que profesionales, tales como abogados, radiólogos, arquitectos, contadores, administradores, entre otros, verán cambios significativos en la forma de desempeñar sus empleos; así, algunas áreas de trabajo tendrán una demanda mucho menor de trabajo humano (Gleason, 2018).

Ante esta situación, las IES tienen un papel crucial que desempeñar en la configuración de las transiciones sociales necesarias para ajustarse a la 4RI. Por lo tanto, con base en los procesos productivos del futuro y el desarrollo de nuevas tecnologías que conllevan a cambios en las estructuras organizacionales y en las competencias laborales, así como en las IES, ¿cuáles son las competencias profesionales que requiere la Industria 4.0?

Este documento consiste de las siguientes secciones: la introducción; marco teórico, donde se hace una revisión de lo que es la Industria 4.0 y sus principales características; las competencias y la situación actual en México y del rol de las IES en el desarrollo de las competencias profesionales; método de la investigación, resultado y análisis de la investigación; conclusiones, limitaciones del documento y recomendaciones para estudios futuros.

Marco teórico

La Industria 4.0. y sus características

El término “Industria 4.0” surge para hacer referencia a la industria manufacturera de Alemania a principios del 2000 y corresponde a la 4RI, por lo que, en ocasiones, se utilizan como sinónimos (Gleason, 2018). Con esta se pretende personalizar de manera masiva la fabricación mediante el establecimiento de un entorno inteligente. Por ello, su conceptualización se basa en tecnologías que incluyen sistemas ciberfísicos (CPS), Internet de las cosas (IoT), Internet de los servicios (IoT), y plataformas cognitivas computacionales-tecnológicas que emplean inteligencia artificial. Debido a la complejidad que implica este paradigma industrial, se está generando la necesidad de transformar los modelos empresariales tradicionales en modelos empresariales digitales. En general, la Industrial 4.0 se presenta como la aplicación de sistemas físicos cibernéticos en sistemas de producción industrial (Jerman *et al.*, 2018).

Los sistemas físicos cibernéticos o sistemas ciberfísicos (CPS) son sistemas físicos y de ingeniería cuyas operaciones son supervisadas, coordinadas, controladas e integradas por un núcleo de computación y comunicación. El diseño, la construcción y la verificación de los sistemas ciberfísicos plantean retos técnicos que deben ser abordados por una comunidad interdisciplinaria de investigadores y educadores (Rajkumar, 2010).

Las competencias y la industria 4.0

El concepto de competencia está muy extendido y se utiliza en muchas disciplinas científicas, desde la gestión hasta el derecho, lo que da lugar a la utilización de definiciones heterogéneas del concepto. Para Spencer y Spencer (1993) las competencias del individuo son sus características

visibles y ocultas, que se reflejan en el nivel de éxito en tareas específicas; y las definen con cinco características: 1) los motivadores del individuo, 2) las características específicas del individuo, 3) la autoimagen del individuo, 4) el conocimiento del individuo (de ciertos campos) y 5) las habilidades individuales (diversas capacidades para realizar tareas).

Para Hecklau *et al.* (2017) las competencias se clasifican en cuatro categorías: técnicas, metodológicas, sociales y personales. Las competencias técnicas incluyen las relacionadas con el trabajo. Las competencias metodológicas incluyen conocimientos y habilidades relacionados con el éxito de la resolución de problemas y la toma de decisiones. Las competencias sociales incluyen conocimientos y habilidades para la comunicación y cooperación con otros individuos y grupos. Las competencias personales incluyen los valores individuales, la motivación y las actitudes.

De acuerdo con la literatura revisada, se puede identificar que referirse a competencias laborales implica aludir a una construcción social de aprendizajes que son significativos y útiles para el desempeño productivo (Ducci, 1997), los cuales se adquieren mediante la experiencia en situaciones reales y concretas de trabajo-práctica del oficio en un ambiente de producción, por lo que se explican como una síntesis de la combinación, interacción y puesta en práctica de insumos, procesos y resultados bajo la capacidad de un individuo, que es medida y definida en términos de desempeño real, pues se basa en resultados y no en el insumo (Yoguel, 2000).

Debido a los cambios tecnológicos y de organización del trabajo, la Industria 4.0 ha generado modificaciones en los perfiles y competencias profesionales requeridas para el trabajo. En el futuro se espera que aumente la demanda de algunos puestos de trabajo, en particular los que entrañan un alto nivel de complejidad, que exigirán un mayor nivel de formación y, por otro lado, esto también conducirá a la pérdida de puestos de trabajo que requieren un menor nivel formativo (Jerman *et al.*, 2018).

El rol de las instituciones de educación superior en el desarrollo de competencias

Se considera que la educación y las competencias son los pilares en los que se construirá el crecimiento y prosperidad de un país (OECD, 2019). En la era de la 4RI la educación superior debe desarrollar la capacidad no sólo para analizar y resolver un problema técnico o científico en sus partes constituyentes sino también en la interconexión de las relaciones entre cada problema científico a escala mundial y las interrelaciones entre las dimensiones física, química, biológica y económica de un problema (Peters, 2017).

Así bien, la educación es la herramienta capaz de modificar, transformar y crear nuevas oportunidades de vida. Sin embargo, para lograr una transformación de la educación se requiere que todos los estudiantes sean preparados de tal manera que puedan prosperar y triunfar en un mundo competitivo. Los entornos de la vida y laborales de este siglo exigen mucho más que competencias de contenido y pensamiento (Scott, 2015).

“La industria 4.0 se caracteriza por la aparición de fábricas inteligentes, por lo que se presentan cambios significativos en la planificación de la organización del trabajo.”

Método

La metodología se centra en identificar las competencias que exige la Industria 4.0 con el fin de determinar las que se requieren desarrollar en las IES. Para el propósito del estudio, se realizó una revisión de la literatura sobre competencias para la 4RI, donde se compilan artículos publicados en la base de

datos de la Web of Science de los últimos 5 años. Las palabras clave de búsqueda son: *industry 4.0*, *smart factories*, *competence*, *skills*, *job*, *profile*, *human resources*. Cabe señalar que se utiliza el filtro de periodo, eligiendo los últimos cinco años; así como el filtro por tipo de documento, seleccionando solo artículos científicos.

Para recolectar los artículos se siguen los siguientes pasos: primero, se usa la plataforma de investigación para identificar los documentos apropiados. La opción de combinación de palabras clave se utiliza para encontrar publicaciones relevantes *TITLE-KEY (Industry 4.0) OR (smart and factory) AND (competences) OR (job and profile) OR (skills) OR (human resources)*. A partir de la identificación de las publicaciones con estas características, se procede a recuperar los documentos disponibles. Posteriormente, se hace un concentrado de estos artículos en una tabla, para su análisis, ordenándose por año de publicación, autor, nombre del artículo, revista, país de origen, institución a la que pertenece el autor y palabras clave. Después se elabora un cuadro comparativo con el fin de visualizar las competencias que exige la industria 4.0. Finalmente, se comparan y se concluye cuáles son las competencias clave y el rol de las IES para desarrollarlas.

Resultados y discusión

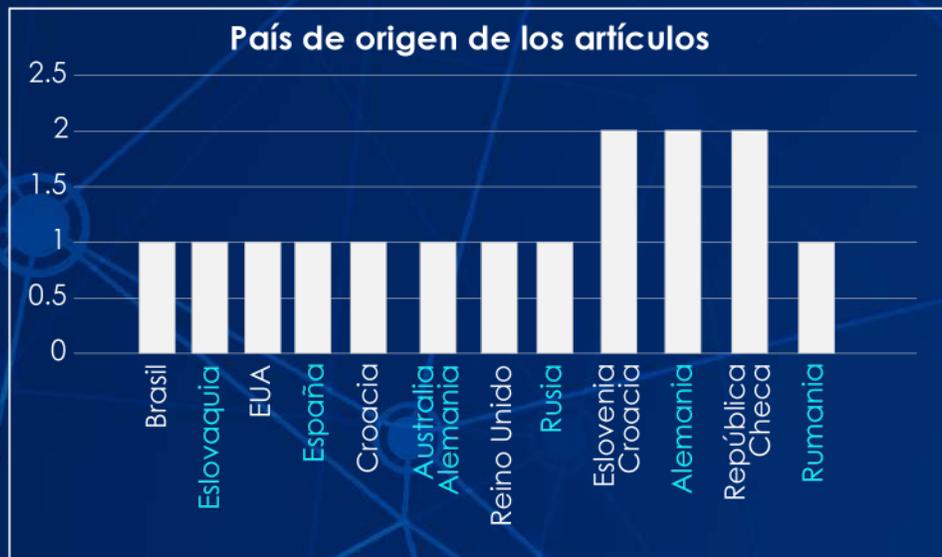
A partir de la revisión de las publicaciones de los últimos 5 años en la *Web of Science*, se elabora la Tabla 1, ordenando los artículos de manera descendente por año de publicación, en la cual se identifica año de publicación, revista, nombre del artículo, autor, país de origen, institución a la que pertenece.

Derivado del análisis de la Tabla 1, se observa que se cita en varios de estos artículos el modelo propuesto por F. Heklau, considerando así relevante su propuesta de clasificación y desarrollo de competencias. La autora que más participa en artículos es M. Pejić-Bach, colaborando en la elaboración de tres artículos. Se identifica que los autores A. Jerman y Pejić-Bach escriben juntos dos artículos.

Los artículos están basados en revisiones literarias, estudios en organizaciones y propuestas para el manejo y desarrollo de competencias en la Industria 4.0. De los quince artículos revisados dos están publicados en la revista *Sustainability*.

En cuanto a las instituciones a las que pertenecen los autores son IES, principalmente de negocios o de administración. Así mismo, derivado del análisis de la Tabla 1 se observa que los países en

donde más se está escribiendo de estos temas son europeos, como se muestra en la Gráfica 1. Los países que sobresalen son: Alemania, Croacia y República Checa.



Gráfica 1. País de origen de los artículos sobre Industria 4.0 y competencias. Elaboración propia

Año	Revista	Artículo	Autor	País de origen	Institución
2020	<i>International Journal of Information Management</i>	Text Mining of Industry 4.0 Job Advertisements	Pejić-Bach, M. Bertoncel, T. Meško, M. Krstić, Ž.	Croacia	University of Zagreb
2020	<i>Systems Research and Behavioral Science</i>	Transformation towards Smart Factory System: Examining New Job Profiles and Competencies	Jerman, A. Pejić-Bach, M. Aleksić, A.	Eslovenia Croacia	Faculty of Management, University of Primorska Faculty of Economics and Business, University of Zagreb
2019	<i>Sustainability</i>	An Analysis of the Corporate Social Responsibility and the Industry 4.0 with focus on the Youth Generation: a Sustainable Human Resource Management Framework	Scavarda, A. Daú, G. Scavarda, L. Gusmão Caiado, R.	Brasil	Production Engineering School Federal University of the State of Rio de Janeiro
2019	<i>Sustainability</i>	External Partnerships in Employee Education and Development as the Key to Facing Industry 4.0 Challenges	Stachova, K. Papula, J. Stacho, Z. Kohnová, L.	Eslovaquia	School of Economics and Management

Año	Revista	Artículo	Autor	País de origen	Institución
2019	<i>Annual Reviews in Control</i>	Fundamentals of Smart Manufacturing: A Multi-Thread Perspective	Kusiak, A.	EUA	The University of Iowa Department of Industrial and Systems Engineering
2019	<i>Revista de Ciencias de la Administración y Economía</i>	Happiness Management en la época de la Industria 4.0	Ravina-Ripoll, R. Marchena, J. Montañés, M.	España	Universidad de Cádiz
2019	<i>The International Journal of Human Resource Management</i>	The Human Resources Management Contribution to Social Responsibility and Environmental Sustainability: Explorations from Ibero-America	Alcaraz, J. Susaeta, L. et al.	Australia Alemania	School of Business and Governance Murdoch University Munich Business School
2019	<i>Journal of Management Development</i>	The New Talent Management Challenges of Industry 4.0	Whysall, Z. Owtram, M. Brittain, S.	Reino Unido	Nottingham Business School Nottingham Trent University
2019	<i>European Proceedings of Social and Behavioral Sciences</i>	Transformation of Positions, Competences and Skills in the Digital Economy Industry	Tolstykh, T. Shkarupeta, E. Purgaeva, I. Fedorenko, R.	Rusia	National University of Science and Technology Voronezh State Technical University
2018	<i>VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems</i>	Industry 4.0 – Organizing Routines or Innovations?	Wilkesmann, M. Wilkesmann, U.	Alemania	Faculty of Business and Economics, TU Dortmund University
2018	<i>Technological and Economic Development of Economy</i>	Management Approaches for Industry 4.0 – The Organizational Culture Perspective	Mohelska, H. Sokolová, M.	República Checa	Department of Management, The University of Hradec Králové
2018	<i>Machines</i>	A Bibliometric and Topic Analysis on Future Competences at Smart Factories	Jerman, A. Pejić-Bach, M. Bertoncelj, A.	Eslovenia Croacia	Faculty of Management, University of Primorska
2017	<i>MATEC Web of Conferences</i>	Assessment Procedure for the Soft Skills Requested by Industry 4.0	Cotet, G. Balgiu, B. Zaleschi, V.	Rumania	University Politehnica of Bucharest
2017	<i>Procedia Manufacturing</i>	Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0	Benešová, A. Tupa, J.	República Checa	Department of Technologies and Measurement University of West Bohemia

Año	Revista	Artículo	Autor	País de origen	Institución
2016	<i>Procedia CIRP</i>	Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0	Hecklau, F. Galeitzke, M. Flachs, S. Kohl, H.	Alemania	Fraunhofer Institute for Production Systems and Design Technology

Tabla 1. Concentrado de publicaciones de la *Web of Science* 2016-2019. Elaboración propia

Como resultado de la revisión literaria, se identifican las competencias que los autores de los artículos consideran necesarias para la Industria 4.0, las cuales se presentan en la Tabla 2.

Autor	Dimensiones del estudio	Competencias que requiere la industria 4.0
Pejić-Bach, M. <i>et al.</i> (2020)	Competencias multidisciplinares en los perfiles de trabajo a partir de los CPS y el IoT.	Gestión de las operaciones Gestión de la cadena de suministro Gestión de la innovación de productos y servicios Gestión de datos Gestión de la integración de la tecnología de la información (IT) Gestión de la ciencia de los datos
Alcaraz, J. <i>et al.</i> (2019)	La gestión de recursos humanos crea valor a la organización a través del rendimiento, información y dimensiones de flujo de trabajo de su personal.	Entendimiento del contexto empresarial Mentalidad de responsabilidad Mentalidad de sustentabilidad Colaboración con la comunidad
Whysall, Z. <i>et al.</i> (2019)	La gestión estratégica de los recursos humanos es clave para el cambio organizativo efectivo, la participación y el desarrollo de los empleados.	Gestión efectiva del cambio Pensamiento estratégico Habilidad para la planificación y la implementación de estrategias Gestión del talento humano
Tolstykh <i>et al.</i> (2019)	Las competencias de las personas como elemento crucial para la transformación digital de una empresa.	Pensamiento digital Emprendimiento Toma de decisiones basadas en datos Desarrollo de productos y servicios Trabajar en equipos Cooperación Pensamiento de cambio
Jerman <i>et al.</i> (2020)	Desarrollo de competencias técnicas y competencias blandas en la formación profesional, bajo un enfoque multidisciplinario.	Aprendizaje continuo Flexibilidad Adaptación al cambio Habilidades técnicas Conocimiento técnico Innovación Creatividad Pensamiento crítico Pensamiento analítico Resolución de problemas

Autor	Dimensiones del estudio	Competencias que requiere la industria 4.0
Kusiak, A. (2019)	Las tres características de fondo implican un desplazamiento de la propiedad del producto de un usuario a un fabricante, la propiedad de los residuos primarios al fabricante, y la innovación se centra en el diseño de materiales y componentes sostenibles.	Capacidad para sistematizar información Capacidad para presentar de la información Capacidad para utilizar instrumentos científicos de datos Capacidad para visualizar y extraer información Capacidad para la recuperación del medio ambiente Resiliencia, la capacidad de afrontar la adversidad Habilidad para generar soluciones de sostenibilidad
Štachová et al. (2019)	El desarrollo sostenible de los recursos humanos, la gestión del conocimiento, sostenibilidad y experiencia en los procesos.	Capacidad de hacer frente a la complejidad Resolución de problemas Pensar en procesos Flexibilidad
Wilkesmann & Wilkesmann (2018)	Responsabilidad de los seres humanos de la situación de trabajo en la Industria 4.0: apoyo o rutina alienada.	Capacidad para el intercambio de información entre seres humanos Capacidad para la interacción hombre-máquina Producir productos inteligentes Cooperación Colaboración Empoderamiento Autogestión Innovación Dinamismo Autoaprendizaje Autonomía Autodeterminación Seguridad cibernética Autogestión del conocimiento Servicio a clientes Toma de decisiones
Mohelska & Sokolová (2018)	Creación de valor de las organizaciones mediante el compromiso de la alta dirección en la Industria 4.0.	Gestión del cambio (estructuras, procesos) Mentalidad colaborativa Mentalidad exploratoria Mentalidad emprendedora Capacidad de convencimiento Capacidad de análisis de datos Habilidades para el manejo de TI Capacidad de interacción hombre-máquina Cultura de la innovación
Benesová, A. & Trupa, J. (2017)	Las fases de implementación de la Industria 4.0 (AIMTEC) en la determinación de puestos de trabajo: Fase 1: Representación digital de fábrica en tiempo real. Fase 2: Integración horizontal. Fase 3: Análisis de datos de integración. Fase 4. Fabricación y logística de autocontrol.	Habilidades lingüísticas en otros idiomas Pensamiento lógico Flexibilidad Autonomía Responsabilidad Capacidad y disposición para aprender cosas nuevas Habilidad mediática
Cotet et al. (2017)	1. Extraversión (con las facetas activismo, optimismo, humor, habilidad interpersonal, autoafirmación personal). 2. Madurez (con las facetas respeto, adaptabilidad, amistad, fuerza de inhibición, fuerza del yo). 3. Simpatía (altruismo, romanticismo, calidez afectiva, empatía, honestidad). 4. Conciencia (voluntad, espíritu de perfección, sensibilidad, planificación, autodisciplina). 5. Autoactualización (meticulosidad, tolerancia, refinamiento, independencia, creatividad).	Habilidades blandas (soft skills): Habilidades interpersonales Afirmación personal Respeto Poder del ego Empatía Perseverancia Espíritu de perfección Curiosidad intelectual Refinamiento Independencia Creatividad

Autor	Dimensiones del estudio	Competencias que requiere la industria 4.0
Hecklau <i>et al.</i> (2016)	Competencias técnicas, competencias metodológicas, competencias sociales y competencias personales.	<p><i>Técnicas:</i> Estado del arte del conocimiento, Habilidades técnicas, Comprensión del proceso, Multimedia inteligente, Habilidades de codificación, Seguridad cibernética</p> <p><i>Metodológicas:</i> Creatividad, Pensamiento emprendedor, Solución de problemas, Toma de decisiones, Habilidades analíticas, Habilidades de investigación, Orientación hacia la eficiencia</p> <p><i>Sociales:</i> Habilidades interculturales, Habilidades lingüísticas, Habilidades de comunicación, Habilidad para trabajar en red, Capacidad para trabajar en equipo, Capacidad para comprometer y cooperar, Capacidad de transferencia de conocimiento, Capacidad de liderazgo</p> <p><i>Personales:</i> Flexibilidad, Tolerancia a la ambigüedad, Motivación para aprender, Habilidad para trabajar bajo presión, Mentalidad sostenible, Seguridad cibernética</p>

Tabla 2. Cuadro comparativo de competencias. Elaboración propia

De acuerdo con la revisión de los artículos, se observa que varios de estos documentos clasifican las competencias con base en la propuesta de Hecklau *et al.* (2016), quien las agrupa en técnicas, metodológicas, sociales y personales.

Asimismo, se percibe la importancia que se le da a las competencias blandas (*soft skills*) en relación con las otras, como es el caso de las competencias técnicas, que si bien son útiles con el paso del tiempo se vuelven obsoletas. A diferencia de las competencias blandas, las cuales son definidas como el conjunto de habilidades y capacidades que contribuyen de manera decisiva con la efectividad personal y profesional, como son: la capacidad para trabajo en equipo y en red, habilidad para la comunicación, eficiencia personal, autodesarrollo, pensamiento creativo e innovador, liderazgo, resiliencia. La creatividad es una de las competencias que la mayoría de los autores mencionan como esencial y clave en la Industria 4.0.

Una de las coincidencias que tienen los autores es que las organizaciones deben desarrollar medidas de formación y perfeccionamiento que recojan los aspectos teóricos de la industria 4.0 y los vinculen a los aspectos prácticos de la creciente complejidad de las máquinas. Los estudios muestran que existe una demanda significativa de expertos con competencias multidisciplinarias e interdisciplinarias. Una de las competencias poco mencionadas, en la que hace hincapié Ravina-Ripoll (2019), es la capacidad para gestionar la felicidad en las organizaciones, la cual se relaciona con la capa-

cidad para cultivar el círculo virtuoso de la felicidad. Finalmente, se puede apreciar que los documentos analizados convergen en que el elemento crucial son las personas, y que la transformación digital de una empresa sólo puede tener éxito si estas pueden llevarla a cabo de manera competente. Se hace hincapié en la importancia de las nuevas aptitudes y conocimientos técnicos, pero también es igualmente importante tener en cuenta las competencias blandas.

Conclusiones

Hoy en día surgen nuevos desafíos y crece la demanda de nuevas competencias. El desarrollo de las competencias suaves es clave para que los egresados de las IES se desarrollen profesionalmente y conserven sus empleos pues las competencias técnicas que hoy son importantes en corto plazo dejarán de serlo. La creatividad se considera una competencia clave, esto debido a que la avalancha de nuevos productos, tecnologías y formas de trabajo requerirán de mucha creatividad para lograr obtener beneficios en tantos cambios.

Para desarrollar las competencias que exige la Industria 4.0, el aprendizaje debe ir mucho más allá de la transmisión de información. Las IES necesitan poner énfasis en la pedagogía centrada en el estudiante. Así bien, aun cuando no hay una visión de las competencias definidas para las diferentes profesiones en la 4RI éstas se discuten en varios campos para diversos procesos en la organización. La 4RI requiere que las IES preparen a los estudiantes

de por vida, en colaboración con los gobiernos y la industria. Finalmente, todos somos responsables del aprendizaje y la construcción del tejido social.

Limitaciones de la investigación

Esta investigación solo contempla artículos científicos de la *Web of Science* y solo se revisaron aquellos que estaban disponibles y que estaban escritos en inglés.

Futuros estudios

El perfil de los trabajos y las exigencias de competencias profesionales seguirán cambiando para atender los nuevos contextos, de ahí la importancia de actualizar la revisión de artículos en la *Web of Science* y otras bases de datos como Scopus. Así también, a partir de esta investigación surgen cuestionamientos tales como: ¿los egresados de las instituciones de educación superior del IPN están preparados para hacer frente a la Industria 4.0?

“Hoy en día surgen nuevos desafíos y crece la demanda de nuevas competencias.”

Referencias:

- Alcaraz, J., Susaeta, L., Suarez, E., Colón, C., Gutiérrez-Martínez, I., Cunha, R., Leguizamón, F., Idrovo, S., Weisz, N., Faia Correia, M. & Pin, J. (2019). The Human Resources Management Contribution to Social Responsibility and Environmental Sustainability: Explorations from Ibero-America. *The International Journal of Human Resource Management*, 30(22), 3166-3189.
- Benešová, A. & Tupa, J. (2017, junio 27-30). Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. 27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017, Modena, Italy. *Procedia Manufacturing*, 11, 2195-2202.
- Cotet, G. B., Balgiu, B. & Zaleschi, V. C. (2017). Assessment Procedure for the Soft Skills Requested by Industry 4.0. *MATEC Web of Conferences*, 121. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712107005>
- Ducci, M. (1997). El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. Seminario internacional sobre formación basada en competencia laboral, Guanajuato, México, 1996. *Formación basada en competencia laboral: situación actual y perspectivas*. OIT/Cinterfor.
- Gleason, N. (Ed.) (2018). *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0194-0_1
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S. & Kohl, H. (2016). Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0. *Procedia CIRP*, 54, 1-6.
- Jerman, A., Pejić Bach, M., & Bertonecelj, A. (2018). A Bibliometric and Topic Analysis on Future Competences at Smart Factories. *Machines*, 6(3), 41.
- Jerman, A., Pejić Bach, M. & Aleksić, A. (2020). Transformation towards Smart Factory System: Examining New Job Profiles and Competencies. *System Research and Behavioral Science*, 37(2), 388-402.
- Kusiak, A. (2019). Fundamentals of Smart Manufacturing: A Multi-Thread Perspective. *Annual Reviews in Control*, 47, 214-220.
- Mohelska, H. & Sokolová, M. (2018). Management Approaches for Industry 4.0 – The Organizational Culture Perspective. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(6), 2225-2240.
- OECD (2019). *OECD Economic Surveys: Mexico 2019*. OECD Publishing.
- Pejić-Bach, M., Bertonecel, T., Meško, M. & Krstić, Ž. (2020). Text Mining of Industry 4.0 Job Advertisements. *International Journal of Information Management*, 50, 416-431.
- Peters, M. (2017). Technological Unemployment: Educating for the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 5(1), 25-33.
- Rajkumar, R., Lee, I., Sha, L. & Stankovic, J. (2010). Cyber-Physical Systems: The Next Computing Revolution. *Proceedings of the 47th Design Automation Conference*. IEEE, 731-736.

- Ravina-Ripoll, R., Marchena Domínguez, J. & Montañés-Del Río, M. A. (2019). Happiness Management en la época de la Industria 4.0. *Retos*, 9(18), 189-202.
- Scavarda, A., Daú, G., Scavarda, L., Gusmão Caiado, R. (2019). An Analysis of the Corporate Social Responsibility and the Industry 4.0 with Focus on the Youth Generation: a Sustainable Human Resource Management Framework. *Sustainability*, 11(18), 5130.
- Scott, C. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? *Investigación y prospectiva en educación. Documentos de trabajo*. UNESCO.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Spencer, L. M. & Spencer, S. M. (1993). *Competence at Work: Models for Superior Performance*. John Wiley & Sons.
- Stachová, K., Papula, J., Stacho, Z. & Kohnová, L. (2019). External Partnerships in Employee Education and Development as the Key to Facing Industry 4.0 Challenges. *Sustainability*, 11(2), 345.
- Tolstykh, T., Shkarupeta, E., Purgaeva, I. & Fedorenko, R. (2019). Transformation of Positions, Competences and Skills in the Digital Economy Industry. In V. Mantulenko (Ed.), *Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development. Proceedings of the International Scientific Conference "Global Challenges and Prospects of the Modern Economic Development" (GCPMED 2018), 06-08 December 2018, Samara State University of Economics, Samara, Russia. European Proceedings of Social and Behavioral Sciences*, 57, 953-959.
- Whysall, Z., Owtram, M. & Brittain, S. (2019). The New Talent Management Challenges of Industry 4.0. *Journal of Management Development*, 38(2), 118-129.
- Wilkesmann, M. & Wilkesmann, U. (2018). Industry 4.0 – Organizing Routines or Innovations? *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(2), 238-254.
- World Economic Forum (2016). *The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Yoguel, G. (2000). Creación de competencias en ambientes locales y redes productivas. *Revista CEPAL* 71, 105-119

Semblanzas:

Graciela Salgado-Escobar: Integrante del departamento de Estudios Profesionales Genéricos de la UPIICSA del IPN, México. Es Administradora Industrial, con Maestría en Administración de la Educación por la ESCA del IPN, y Doctora en Educación de la Universidad OMI Centro de investigación. Sus líneas de investigación son: transdisciplina, innovación, educación superior. Ha publicado artículos CONACYT y participado en congresos nacionales sobre investigación educativa.

María del Rosario Castro Nava: Integrante del departamento de Estudios Profesionales Genéricos de la UPIICSA del IPN, México. Es Licenciada en Administración, de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, con Maestría en Metodología de la Ciencia por el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) del IPN, y postulante a Doctora en Educación de la Universidad OMI Centro de investigación. Cuenta con una experiencia de 25 años en la docencia y ha colaborado en proyectos de investigación educativos respecto a propuestas de estrategias educativas para el aprendizaje en el modelo educativo del IPN. Ha participado en congresos nacionales e internacionales sobre investigación educativa.

María del Carmen Belmont Chacón: Integrante del departamento de Estudios Profesionales Genéricos de la UPIICSA del IPN, México. Es Administradora Industrial, con Maestría en Administración de la Educación por la ESCA del IPN. Cuenta con una experiencia de 40 años en la docencia, ha colaborado en proyectos de investigación educativos respecto a propuestas de estrategias educativas para el aprendizaje en el modelo educativo del IPN. Ha participado en congresos nacionales e internacionales sobre investigación educativa.



Propuesta de Sistematización de la Planeación Didáctica en la ESIME Azcapotzalco

Claudia Arellano Amaro
María Magdalena Saldívar Almorejo
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

En la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco (ESIME UA, en adelante), se diseña e implementa una propuesta de sistematización de la planeación didáctica que contribuya a cambiar paradigmas entre la comunidad docente, incentive su formación para el colmado del formato institucional y lo entreguen semestre a semestre para el seguimiento académico - administrativo correspondiente, como parte de la evaluación de procesos y la búsqueda de la mejora continua. Esta propuesta se ha implementado durante cuatro semestres y en este documento se presentan los detalles y los resultados alcanzados.



Antecedentes

Si bien es cierto que la planeación didáctica contribuye desde diversas aristas a la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje, en ESIME UA, como en otras instituciones de educación superior, algunos docentes perciben estos documentos como formatos administrativos que más que ayudar a la consecución de los objetivos institucionales y del programa de estudios absorben su tiempo en una actividad que pueden considerar como poco relevante. Adicionalmente, los procesos de gestión no consideran estrategias de sensibilización, de formación y de acompañamiento al docente que contribuyan al cambio de estas visiones y promuevan el uso permanente de esta herramienta de trabajo.

Contexto institucional de la Planeación Didáctica en la Educación Superior del IPN

De acuerdo con la Agenda Estadística 2021 (Coordinación General de Planeación e Información Institucional, 2021), se observa que el Instituto Politécnico Nacional (IPN) cuenta con 90 unidades responsables que brindan servicios de docencia, investigación y desarrollo tecnológico, innovación e integración social, de ellas 32 son unidades académicas de educación superior con una matrícula de 134,830 estudiantes (Coordinación General de Planeación e Información Institucional, 2021), atendidos por 9,761 politécnicos con categoría de personal académico (Coordinación General de Planeación e Información Institucional, 2021). Entre su oferta educativa destaca la Ingeniería y Físico Matemáticas en la que particularmente la ESIME UA oferta las carreras de Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Robótica Industrial e Ingeniería en Sistemas Automotrices con 4,017; 1,947 y 867 estudiantes (Coordinación General de Planeación e Información Institucional, 2021), respectivamente, atendidos con una plantilla de 368 docentes, según estadística de la Unidad Académica.

Con el propósito de que esa oferta educativa sea de calidad, la labor docente debe apoyarse en metodologías, estrategias, herramientas, entre otros elementos, para planear el punto de partida, las acciones y los logros a alcanzar. Por lo que

el personal docente ha de diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que los expertos llaman: planeación didáctica (PD). De hecho, Lorena Cázares (2011) considera que la PD es

“un elemento fundamental de la práctica docente que hace posible la pertinencia de los contenidos y el logro de los aprendizajes. La selección de actividades, estrategias didácticas, recursos y tiempo que se destinará son factores que contribuirán en su conjunto a alcanzar los propósitos educativos” (p. 13).

De acuerdo con el Modelo Educativo del IPN (2003) la oferta educativa debe contar con planes y programas para una educación de alta calidad y que permitan el logro de los objetivos institucionales de manera eficaz y eficiente, definidos a través de diversos elementos de este modelo, como el estar: “Centrado en el aprendizaje”, en el que destaca -entre otros- que “Supone que los profesores distribuyen su tiempo de dedicación entre la planeación y el diseño de experiencias de aprendizaje, más que en la transmisión de los contenidos por el dictado de clases...” (p. 73).

En ese sentido, en el IPN, la planeación didáctica se visualiza como “una herramienta que ayudará a la culminación de la operatividad del currículo” (Dirección de Educación Superior, 2016, p. 1) y es una forma de asegurar la operación del Modelo Educativo Institucional (MEI) donde se refleje esa dedicación del docente a planear y diseñar, además de que representa una alternativa para la formación de clases dinámicas, congruentes, aplicables y entendibles (Dirección de Educación Superior, 2020). Por otro lado, el Reglamento de las Condiciones Internas de Trabajo del Personal Académico, también del IPN (1980), en su artículo 14, señala seis funciones que dan origen a las diversas actividades que integran los programas de trabajo asignados al personal académico; centrándonos en la docencia, definiéndola como:

“... el conjunto de actividades que el personal académico desempeña en el aula, el laboratorio, el taller; para planear, programar, llevar a efecto el proceso de enseñanza aprendizaje, conforme a los planes y programas de estudio aprobados y de acuerdo con el programa de actividades que corresponden a su categoría académica. Además, el desarrollo de esta función incluye la preparación de clases, atención de alumnos, preparación de prácticas, aplicación y evaluación de exámenes” (p. 3).

Como se puede observar, nuevamente se establece esta necesidad de planear los elementos del proceso de enseñanza - aprendizaje que se han de desarrollar en los espacios áulicos o fuera de ellos para que de forma consciente y organizada se lleve a cabo lo necesario para el cumplimiento del objetivo del Programa de estudios. Para ello, la Dirección de Educación Superior (DES), de la Secretaría Académica del IPN, diseñó un formato institucional de “Planeación didáctica” y su “instructivo de llenado” como instrumento guía que facilite su construcción, que está conformado por los siguientes cinco apartados: I. Datos generales, II. Orientación didáctica, III. Planeación por unidad temática, IV. Sistema de evaluación y V. Referencias.

Uno de los instrumentos de gestión con los que cuenta el IPN para el seguimiento de los objetivos institucionales es el Sistema de Gestión de la Calidad, donde se han mapeado procesos sustantivos y de apoyo que en su conjunto integran funciones estructurales de las Unidades Académicas y algunas Áreas de Administración Central. Uno de los procesos sustantivos corresponde a la “Enseñanza – Aprendizaje” del que deriva el subproceso de “Planeación Didáctica del Proceso Enseñanza – Aprendizaje” que establece “los criterios operativos e instrumentales necesarios para que las academias estructuren la planeación didáctica tipo con base en los lineamientos de la DES, con el fin de coadyuvar al logro de las competencias profesionales establecidas de cada unidad de aprendizaje” (Dirección de Educación Superior, 2022).

Planeación Didáctica en la Educación Superior del IPN

En la ESIME UA y en la mayoría de las Unidades Académicas los resultados en este subproceso no han sido favorables, empezando porque no existe un indicador de desempeño asociado al objetivo de calidad, pero sí se establecen una serie de acciones que hay que evidenciar con la solicitud y recepción de planeaciones didácticas del personal académico, la revisión de ese instrumento (elaboradas y/o actualizadas) para emitir observaciones y solicitar a las academias la atención correspondiente.

Por falta de seguimiento administrativo, de sistematización de procesos, cambios en las administraciones, desconocimiento del SGC y documentos rectores del quehacer politécnico, durante muchos años en ESIME UA las entregas de la planeación didáctica no superaban índices de entre el 3 % y 5 %, con los rezagos de cumplimiento que ello implica, no solamente en lo administrativo sino en aquella intención del MEI de contribuir a la operatividad del currículo, de reflejar la dedicación docente a planear y diseñar, de contar con instrumentos para el seguimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje con apego al diseño curricular, herramienta de evaluación o autoevaluación de la docencia, metacognición de los procesos, entre muchas otras.

Propuesta de Sistematización de la Planeación Didáctica en la ESIME Azcapotzalco

La Subdirección Académica, a través del Departamento de Innovación Educativa (DIE), plantea a la administración de ESIME UA la necesidad de sistematizar los incipientes esfuerzos establecidos para llevar a cabo el proceso de planeación didáctica, presentando el proyecto de trabajo que una vez aprobado se puso en marcha, el cual se observa en la Ilustración 1. A continuación, se detalla cada uno de los pasos:

1. Capacitación para el proceso

Por la naturaleza del DIE se sabe de la importancia de no dar por hecho que los docentes saben lo que las funciones les exigen, por lo que se diseñó como primera estrategia una acción de formación validada por la Direc-

Mapa del proceso



Ilustración 1. Mapa del proceso

ción de Formación e Innovación Educativa (antes CGFIE) del IPN, que incluye aspectos de sensibilización docente para motivar el cambio de visión de este instrumento, de un formato administrativo a una herramienta de trabajo que aporta a su desarrollo docente. Posteriormente, se dividen los temas de acuerdo con cada sección del instrumento institucional diseñado por la DES.

En esta Acción de Formación se analizan conceptos, estructura del formato y procesos administrativos derivados, así como estrategias técnico - pedagógicas de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación, además de la importancia del uso de referentes bibliográficos y recursos digitales, y la forma de registrarlos en este instrumento.

Esta Acción de Formación del tipo taller se implementa con estrategias de trabajo colaborativo, en el que, a través de avances en el llenado y revisiones en colectivo, se aporta a la mejora y al intercambio de experiencias entre docentes para el cumplimiento de los objetivos de la unidad de aprendizaje (asignatura para nosotros por la vigencia del plan de estudios).

Como requisito de acreditación del taller se entrega al menos una PD de una asignatura, con lo que al mismo tiempo se empieza a incrementar este indicador de entregas.

2. Diseño de repositorios y manejo de información

El manejo documental de las planeaciones didácticas también requiere un diseño, si se iba a promover la entrega masiva del instrumento había que contar con los espacios digitales para envío y resguardo, para una mejor administración de entregas y de los archivos, además de que los docentes ya estaban en confinamiento y porque desde hace tiempo en el Instituto se han emprendido acciones de austeridad en el manejo de papel, impresiones, etc.

Es así como se generaron formularios en Google y Microsoft porque muchos de los docentes aún no contaban con... o no estaban acostumbrados al manejo de información vía el correo institucional. A través de este instrumento electrónico los profesores pudieron hacer su entrega, recabamos algunos datos de contacto y se genera en automático un espacio en la nube donde se resguardan claramente identificados cada uno de los archivos adjuntos.

Adicionalmente, se actualizaron los espacios digitales con los que ya contábamos para proporcionar a los docentes sus programas de asignatura, que son referente determinante para el llenado de la planeación didáctica.

3. Reuniones con academias para explicar el proceso

La comunicación es un elemento relevante para el logro de cualquier objetivo pues de no clarificar a los participantes lo que se espera de ellos, los pasos para realizarlo y se abren canales de retroalimentación adecuados puede desmotivarse la participación, confundirse las entregas aun, los propósitos del proyecto. Por lo tanto, se programaron reuniones de trabajo con cada una de las academias de los tres programas académicos que se imparten en la ESIME UA.

En ellas se presentó el plan de trabajo, se compartieron ligas de acceso, datos de contacto para seguimiento, fechas de arranque del proceso y atención a inquietudes.

4. Registro y estadística

Cerrado el proceso de envío de planeaciones didácticas e, incluso, durante éste, se fueron generando estadísticas de los resultados alcanzados y presentando a las academias los avances en entregas.

5. Revisión y retroalimentación

A partir del segundo semestre de entrega de constancias se establece este paso en el proceso, en virtud de que evidentemente se tuvo un decremento en el índice de participación de los docentes, toda vez que en el anterior semestre no se les informó de la recepción de sus archivos, la revisión realizada a los mismos, áreas de oportunidad y seguimiento a sus correcciones.

Para darles certeza de sus entregas se enviaron acuses de recibido a cada docente y, posteriormente, una retroalimentación puntual y seguimiento a las correcciones, en su caso. Como parte de la mejora en el proceso se informó también a los docentes que una vez correcto su formato podrán validar ese instrumento, dando a conocer la forma de realizarlo e, incluso, dando acompañamiento en ese proceso. Por la relevancia que esta información representó, en las subsecuentes Acciones de Formación impartidas, se incorpora este punto.

6. Análisis de resultados

Durante todo el periodo de entrega se fue generando estadística del envío de PD, por número de docentes, programa académico, academia, número de planeación enviadas, entre otros indicadores que permitieran medir los logros obtenidos e identificar mejoras al proceso.

Adicionalmente, se tiene un primer reporte de la calidad de las entregas, solamente a nivel del cumplimiento de los campos que contempla el formato de PD institucional.

7. Reinicia

Con la evaluación del primer periodo de recepción de planeaciones se adecuan algunas estrategias para la mejora y se reinicia un nuevo periodo de recepción con el primer paso, correspondiente a la formación docente. Aunque para el segundo semestre de recepción (2021-2), además de la formación a través del taller diseñado exprofeso, se promovieron asesorías en línea, individuales, por grupos de trabajo y por academia, toda vez que no todo el personal docente quería llevar una Acción de Formación, pero dado que la calidad de las entregas hacia evidente la necesidad de acompañamiento por parte del DIE se dieron esas opciones.

Resultados de la implementación de Sistematización de la Planeación Didáctica

Este proceso se ha ejecutado durante cuatro semestres a partir del 2021-1, con las mejoras descritas anteriormente. En las Ilustraciones 2 y 3 se muestran los resultados que se obtuvieron durante estos cuatro periodos de trabajo, tomando como ejes de análisis:

- Carrera
- Academia
- Turno
- Profesor Hombre / Mujer

Periodo 2021-1

Planeaciones Didácticas entregadas		
PD Mecánica	97	53 %
PD Robótica Industrial	60	33 %
PD ISISA	26	14 %
Total	183	

Turnos		
Matutino	84	52 %
Vespertino	78	48 %
Total	162	

Profesores	
Hombres	Mujeres
70	35
67 %	33 %

Academia	Núm. de PD por Academia	
Ciencia de los Materiales	12	7 %
Economía	16	9 %
Eléctrica - Electrónica	33	18 %
Físico Matemáticas	23	13 %
Hidráulica	11	6 %
Humanidades	27	15 %
Manufactura y Procesos	25	14 %
Mecánica	1	1 %
Proyecto	5	3 %
Térmicas	25	14 %
Colegio Académico ISISA	6	3 %
Total	184	

Periodo 2021-2

Planeaciones Didácticas entregadas		
PD Mecánica	35	66 %
PD Robótica Industrial	13	25 %
PD ISISA	5	9 %
Total	53	

Turnos		
Matutino	24	47 %
Vespertino	25	49 %
No Indica	2	4 %
Total	51	

Profesores	
Hombres	Mujeres
20	12
63 %	38 %

Academia	Núm. de PD por Academia	
Ciencia de los Materiales	6	11 %
Economía	0	0 %
Eléctrica - Electrónica	6	11 %
Físico Matemáticas	2	4 %
Hidráulica	0	0 %
Humanidades	9	17 %
Manufactura y Procesos	15	28 %
Mecánica	1	2 %
Proyecto	0	0 %
Térmicas	15	28 %
Total	54	

Periodo 2022-1

Planeaciones Didácticas	entregadas	
PD Mecánica	70	56 %
PD Robótica Industrial	36	29 %
PD ISISA	19	15 %
Total	125	

Turnos		
Matutino	74	59 %
Vespertino	50	40 %
No Indica	1	1 %
Total	125	

Profesores	
Hombres	Mujeres
41	18
76 %	24 %

Academia	Núm. de PD por Academia	
Ciencia de los Materiales	3	2 %
Economía	12	10 %
Eléctrica - Electrónica	12	10 %
Físico Matemáticas	10	8 %
Hidráulica	28	22 %
Humanidades	11	9 %
Manufactura y Procesos	20	16 %
Mecánica	3	2 %
Proyecto	8	6 %
Térmicas	18	14 %
Total	125	

Periodo 2022-2

Planeaciones Didácticas	entregadas	
PD Mecánica	405	58 %
PD Robótica Industrial	183	26 %
PD ISISA	106	15 %
Total	694	

Turnos		
Matutino	382	55 %
Vespertino	312	44 %
Total	694	

Profesores	
Hombres	Mujeres
191	59
76 %	24 %

Academia	Núm. de PD por Academia	
Ciencia de los Materiales	33	10 %
Economía	17	5 %
Eléctrica - Electrónica	40	13 %
Físico Matemáticas	61	19 %
Hidráulica	29	9 %
Humanidades	30	9 %
Manufactura y Procesos	27	8 %
Mecánica	16	5 %
Proyecto	43	14 %
Térmicas	22	7 %
Total	318	

Ilustración 2. Tablas de resultados desglosadas, por semestre

Planeaciones Didácticas entregadas por carrera

Periodos	2021/1		2021/2		2022/1		2022/2	
	PD Mecánica	97	53%	35	66%	70	56%	405
PD Robótica Industrial	60	33%	13	25%	36	29%	183	26%
PD ISISA	26	14%	5	9%	19	15%	106	15%
Total	183		53		125		694	

Ilustración 3. Tablas de resultados. Resumen

Las planeaciones didácticas que hemos recibido durante estos dos años de implementación suman 1055¹. El porcentaje de participación porcentual en la entrega de planeación por programa académico no representa una baja participación de los docentes en alguno de ellos sino la matrícula registrada es más grade en Ingeniería Mecánica, le sigue Ingeniería en Robótica Industrial y, por último, Ingeniería en Sistemas Automotrices.

Como se visualiza en la tabla anterior, hubo un decremento de entregas en el periodo 2021-2 del 345 %, atribuible a:

- No se le entrega acuse de recibido de sus planeaciones al personal docente.
- Falta de retroalimentación sobre sus entregas.
- No se integró información para reportes en reuniones de academias o administrativos.

Habiendo identificado lo anterior, se ajusta el proceso, estableciendo una estrategia de acuse de recibo electrónica a cada docente, donde se notifica qué planeaciones se recibieron y se le informa que están en proceso de revisión. Más adelante se comienzan a entregar retroalimentaciones de cada planeación entregada y esta revisión, además de dar certeza al docente de que su trabajo fue tomado en cuenta, permitió identificar la necesidad de asesoría para aquellos académicos que no habían tomado la capacitación y para algunos que habían participado en ella.

Esta situación nos llevó a generar cambios en el taller, eliminando algunas actividades enfocadas a evaluación de conocimientos teóricos para ir directo al colmado del formato y dedicar más tiempo a la retroalimentación de ese tipo de entregas en las sesiones grupales, además de integrar equipos de trabajo por academias, con lo que no solamente se mejora el manejo de la información en la PD sino que hay un importante intercambio de experiencias docentes. Por ejemplo, a partir de ello, en la academia de Térmicas dos profesoras que habían tomado el taller lo replicaron en su academia y así (en el siguiente periodo) se incrementó la entrega de PD en

esta academia. Con ello, se consiguió sensibilizar a los docentes y sube la participación 235 % para el semestre 2022-1.

Para este momento la estrategia de sistematización del proceso de planeación didáctica se estabilizó, la mayor parte del personal académico, para bien o para mal, había escuchado que ya tenía que entregar la planeación didáctica, pero también que se formaba a través del taller para ello, o bien, se daban asesorías hasta su completo colmado y qué, además, si quedaba correcta y se obtenían las evidencias de aplicación de la misma durante el semestre se podía gestionar su validación y para ello también se daba el acompañamiento; con lo que se puede determinar que el proceso se consolidó.

No obstante, para el semestre 2022-2 un aspecto más de la gestión impacta significativamente en el número de entregas de PD, al notificarse a la comunidad docente que para mantener el trabajo híbrido se requiere de este formato, a efecto de contar con evidencia para área central de que en ESIME UA se daba cumplimiento con el plan de estudios con actividad desde la Unidad Académica (presencial), en línea o en modalidad mixta o híbrida como se le nombró en el IPN. Así, para este semestre se entregaron 694 planeaciones didácticas, pero también de 43 docentes que se inscribieron durante 2021 pasamos a 101 en el 2022 en el taller para su correcto llenado y sensibilización de uso como herramienta de que integra los elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje a desarrollar para dar cumplimiento del objetivo del Programa de estudios, para identificar la pertinencia de las estrategias, planear la evaluación de aprendizajes y del proceso mismo; lo que sin duda aporta al desarrollo docente y, sobre todo, a la pertinencia de las experiencias de aprendizaje (Ilustración 4).

A manera de conclusión: Logros y retos

Esta experiencia de gestión del proceso de planeación didáctica sin duda dejó mucho desarrollo para la administración y los docentes, posteriormente, habrá

¹Es importante precisar que el total de planeaciones por carrera, por turno, por academia, puede presentar diferencias mínimas en virtud de imprecisiones de los docentes al momento del registro del envío de su PD.

Acción de formación	Periodo	Docentes acreditados		Total
		Hombres	Mujeres	
El ¿ qué y para qué? De la planeación didáctica	6 al 17 enero 2020	13	6	19
	26 de agosto al 04 de septiembre 2020	10	6	17
	26 de agosto al 04 de septiembre 2020	4	9	13
	26 de agosto al 04 de septiembre 2020	13	6	19
	Del 12 de febrero al 5 de marzo 2021	3	0	3
	Del 12 de febrero al 5 de marzo 2021	8	3	1
	Del 28 de junio al 9 de julio de 2021	16	1	17
El qué y para qué de la planeación didáctica en la Educación 4.0	Del 18 al 29 de octubre de 2021	8	4	12
	31 de enero al 10 febrero 2022	13	5	18
	31 de enero al 10 febrero 2022	14	3	17
	31 de enero al 10 febrero 2022	12	2	14
	31 de enero al 10 febrero 2022	17	2	19
	31 de enero al 10 febrero 2022	17	1	18
	31 de enero al 10 febrero 2022	9	6	15
Totales docentes formados				212

Ilustración 4. Acciones de Formación para la PD

que analizar si ello se refleja en los estudiantes. De momento se identifican entre los principales logros:

- Cambio de paradigma de la percepción de la planeación didáctica de un formato meramente administrativo a una herramienta de desarrollo docente que promueve experiencias significativas de aprendizaje.
- La cifra de 1055 planeaciones didácticas, que es histórica en el índice de cumplimiento de este indicador de la labor docente.
- La sensibilización del quehacer docente para contribuir en la operativización del currículo.
- Socialización docente entre pares que promueve el intercambio de experiencias.
- Identificamos que el docente valora la formación como primer paso para atender los requerimientos de la administración.
- El proceso de sistematización propuesto se evaluó permanentemente y ello contribuyó a la mejora y resultados alcanzados.

De igual forma, se visualizan algunos retos entre los que destacan:

- Generar formatos prellenados con el mayor número de datos posibles a partir de los programas de asignaturas para minimizar errores.
- Eficientar la retroalimentación de las PD, toda vez que el volumen de entregas exige mayores recursos humanos, pero también tecnológico – administrativos.
- Dar seguimiento a esas PD en el aula (virtual o presencial) para que se materialicen los esfuerzos.
- Generar estrategias de seguimiento del impacto que la PD tiene en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los docentes y estudiantes.
- Explorar otras variables de estudio a partir de toda la información que arroja hasta ahora este proceso.

Referencias:

- Cázares, L. (2011). *La planeación didáctica como medio que favorece la organización del trabajo docente* [Tesis de maestría]. Universidad Pedagógica Nacional.
- Coordinación General de Planeación e Información Institucional —CGPII— (2020). *Hoja Estadística de las variables del proceso de autoevaluación del IPN enero-septiembre 2020*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Coordinación General de Planeación e Información Institucional (2021). *Agenda Estadística 2021*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Coordinación General de Planeación e Información Institucional (2021). *Estadística Básica. Inicio del Periodo Escolar 2021-2022/1 y Fin del Periodo Escolar 2020-2021/2*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Dirección de Educación Superior (2016). *Instructivo de Planeación Didáctica*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Dirección de Educación Superior (2020). *Instructivo de Planeación Didáctica. Esquema de enseñanza híbrido*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Dirección de Educación Superior (2022). *Mapa del Subproceso de Planeación Didáctica del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Instituto Politécnico Nacional (1980). *Reglamento de las condiciones interiores de trabajo del personal académico del Instituto Politécnico Nacional*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Instituto Politécnico Nacional (2003). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN. Materiales para la Reforma*. México: Instituto Politécnico Nacional.

Semblanzas:

Claudia Arellano Amaro. Formada en pedagogía por la Universidad Pedagógica Nacional. Docente del Instituto Politécnico Nacional por más de quince años con la impartición de un taller de Aprendizaje Acelerado a los alumnos; fue coordinadora de Biblioteca por diez años en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Azcapotzalco, donde actualmente forma parte del Departamento de Innovación Educativa y brinda asesoría técnico-pedagógica en los procesos de Acciones de Formación, planeación didáctica y rediseño curricular.

María Magdalena Saldívar Almorejo. Doctorante en Sistemas y Ambientes Educativos por la Universidad de Guadalajara, Maestra en Administración de Negocios por la Universidad Latina. Docente del Instituto Politécnico Nacional de hace más de 10 años. En la ESIME Azcapotzalco ha coordinado los procesos de Acreditación de Calidad desde el año 2008 y es desde el 2017 a la fecha Jefa del Departamento de Innovación Educativa.

Es miembro de la Red de Innovación e Investigación Educativas (RIIED) y ha sido ponente, entre otros, en el Congreso Internacional de Educación a Distancia de la UdG y eventos académicos del IPN en temas de Formación Docente, Análisis de perfil de egreso, Resiliencia y Sistemas Complejos. Colaboró en el año 2021 con el arbitraje de un artículo, en la revista de Innovación Educativa del IPN.

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. Docencia Politécnica es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

Formación docente

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a teorías, metodologías o técnicas pedagógicas que aplican en su labor cotidiana en la educación presencial o a distancia, en el aula, en el laboratorio, en el campo o en el ciberespacio.

Trayectorias

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Tecnologías educativas

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Educación y sociedad

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a problemáticas sociales de profesores y estudiantes, así como la responsabilidad y el compromiso social de unos y otros.

Lineamientos Editoriales

1. Los artículos enviados para su publicación deben ser inéditos, escritos con lenguaje claro, sintaxis correcta, estructura y secuencia lógica, al igual que coherente de proposiciones, en un texto que aproveche al máximo los recursos narrativos, literarios y gramaticales del idioma español.
2. Los artículos deben presentarse en formato tamaño carta con extensión mínima de 10 cuartillas y máxima de 18, a una columna, fuente tipográfica Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1.5 líneas, espaciado entre párrafos posterior de 12 puntos, en letras minúsculas, y en mayúsculas sólo en los casos autorizados por la gramática española.
3. El título debe contener un máximo de 15 palabras y corresponder con el contenido del artículo.
4. Los elementos gráficos como cuadros, gráficas, esquemas, dibujos o fotografías deben incluirse en formato editable y/o mandarse también por separado, ya que en el texto sólo servirán como referencia debido a que insertadas en Word no cuentan con la calidad para impresión. Las imágenes o fotos deberán tener un formato jpg o tiff, con una resolución mínima de 250 dpi a tamaño real, el ancho máximo de figura es 17.5 cm. En caso de insertar figuras y tablas creadas a partir de las herramientas de Word, se deberán mantener en formato editable.
5. Se evitarán notas a pie de página. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de ésta entre paréntesis, indicando la página o páginas correspondientes, de acuerdo con los lineamientos de la *American Psychological Association* (APA), los cuales pueden consultarse en <https://apastyle.apa.org/> La lista de referencias bibliográficas o cibergráficas también deberá estructurarse según las normas del formato APA. Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y en los textos tomados de páginas digitales modificables se les añadirá la fecha de recuperación.
6. Se debe anexar la semblanza del autor o de los autores al final del mismo archivo Word. Se recomienda que cada semblanza se escriba empleando de 90 a 120 palabras, priorizando la trayectoria escolar y/o profesional en el Instituto Politécnico Nacional y con elementos curriculares de trascendencia nacional e internacional.
7. Los artículos deben enviarse a la dirección electrónica innova@ipn.mx, con copia al correo electrónico coord.ed.rie@gmail.com



3er Summit Internacional de Formación e Innovación Educativa: Docencia y Tecnología

Voces de la práctica docente

12 y 13
Octubre
De 9 a 17 horas
Modalidad híbrida

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



Docencia Politécnica

