

La brecha en la innovación: participación estudiantil en el desarrollo de proyectos creativos y de base tecnológica en Instituciones de Educación Superior en Durango, México.

The Innovation Gap: Student Participation in the Development of creative and Technology-Based Projects in Higher Education Institutions in Durango, Mexico.

Juana Hernández Chavarría ^a, Stephanie O. Arellano Guerrero ^b

Abstract:

Currently, innovation is a key factor in the economic development of society. Higher Education Institutions (HEIs) play a fundamental role in training professionals who drive the advancement of these innovations. This article aims to analyse the interest and knowledge of students from the Instituto Tecnológico de Durango (ITD) regarding the InnovaTecNM initiative by the Tecnológico Nacional de México (TecNM), which targets both undergraduate and graduate students. To conduct this study, a mixed methodology was implemented, integrating both qualitative and quantitative approaches, with a sample of 70 students as the unit of analysis. A survey was administered to assess dimensions such as awareness of the initiative, its benefits, and interest in innovation projects. The main results reveal that 57.1% of students are unaware of the initiative, 74.2% do not know its benefits, and 74.3% are not interested in participating in innovation projects.

Keywords:

Innovation, InnovaTecNM, Students, Innovation culture

Resumen:

En la actualidad, la innovación se presenta como un factor clave para el desarrollo económico de la sociedad, las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un papel fundamental en la formación de profesionales que impulsan el avance de estas innovaciones. El objetivo de este artículo es analizar el interés y conocimiento de estudiantes del Instituto Tecnológico de Durango (ITD) hacia la convocatoria InnovaTecNM del Tecnológico Nacional de México (TecNM) dirigido a estudiantes de nivel licenciatura y posgrado. Para llevar a cabo este estudio, se implementó una metodología mixta que integró enfoques cualitativos y cuantitativos, utilizando como unidad de análisis una muestra de 70 estudiantes. Se aplicó una encuesta que consideró dimensiones como el conocimiento sobre la convocatoria, los beneficios y el interés en proyectos de innovación. Los principales resultados muestran que el 57.1% no conoce la convocatoria, el 74.2% no conoce los beneficios y el 74.3% no está interesado en realizar proyectos de innovación.

Palabras Clave:

Innovación, InnovaTecNM, Alumnos, Cultura de innovación

Introducción

A lo largo del tiempo, el concepto de innovación ha sido fundamental en la búsqueda del progreso humano,

transformando radicalmente la manera en que las sociedades evolucionan y avanzan, desempeñando un papel crucial en el desarrollo histórico y progresivo de éstas. Desde las primeras técnicas para encender fuego,

^{a,b} Juana Hernández-Chavarría | Tecnológico Nacional de México | Instituto Tecnológico de Durango | México, <https://orcid.org/0000-0003-0268-6280>, Email: juana.hernandez@itdurango.edu.mx; <https://orcid.org/0009-0004-8894-2621>, Email: 21040443@itdurango.edu.mx

hasta las complejas máquinas del mundo moderno, los seres humanos se han beneficiado de desarrollos técnicos cuya aparición y gradual refinamiento han marcado profundamente los modos de organización social, así como las tradiciones y el acervo cultural de la civilización (Ordóñez, 2007).

De acuerdo con el Tecnológico Nacional de México (2023), la innovación es crucial para el desarrollo de las organizaciones y representa uno de los principales desafíos que México debe superar para mejorar su competitividad y productividad. Un pilar esencial de la innovación es la formación de capital humano capacitado, capaz de responder a las necesidades sociales y económicas presentes y futuras.

En la actualidad, con la cuarta revolución industrial y la llegada de la industria 4.0, la sociedad ha transformado la manera en que se desempeñan ciertas tareas, en un mundo cada vez más rápido y dinámico, la tendencia hacia lo actual avanza con mayor velocidad y esto genera la necesidad de adquirir conocimientos y estar a la vanguardia de las tecnologías.

La innovación resulta importante para la dinámica económica y social, hoy se coloca como un factor clave debido a las aportaciones que realiza tanto al producto como a la productividad con que opera cada unidad productiva, sea ésta una empresa o una nación (Gutiérrez et al., 2019).

Dada la relevancia de ésta en la sociedad actual, el mercado se vuelve cada día más competitivo, tanto para las empresas que buscan mantenerse a la vanguardia como para los futuros profesionales que deben adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas y de mercado.

Cualquier proceso de innovación tiene que enfrentarse a diversas dificultades y barreras que la investigación ha analizado profusamente, señalando los principales obstáculos y resistencias que se dan en las innovaciones (Sánchez, 2014).

Cantú et al. (2019), por medio de su artículo titulado “Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica”, plantea la propuesta para la creación del semillero de investigación, realizada por el área académica del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (ITJMMPH), campus Puerto Vallarta, un modelo que aborda la importancia de consolidar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, permitiendo a los estudiantes participar tanto en la investigación básica como en la aplicada, además de explorar la comercialización de sus proyectos mediante la transferencia tecnológica. La metodología empleada es la investigación de acción participativa, enfocada en desarrollar la capacidad de los estudiantes para pensar de manera autónoma. Esto se logra a través de dos enfoques principales: primero, el diseño y creación de una propuesta de investigación que promueva la participación,

crítica y reflexiva dentro del grupo; y segundo, la gestión y ejecución de dicha propuesta. El artículo identifica tres áreas clave de análisis: el diseño, desarrollo y seguimiento del proyecto de investigación. Además, presenta mecanismos administrativos, académicos y metodológicos para fomentar la formación de investigadores y promover la investigación extracurricular entre estudiantes y docentes, con el objetivo de crear y desarrollar proyectos tecnológicos y prototipos que enriquezcan el patrimonio institucional. Este artículo presenta una oportunidad de emplear un programa que incentiva la innovación en las IES, ya que es un modelo parecido a la convocatoria InnovaTecNM; Sin embargo, la propia institución dicta los parámetros y proporciona plazos de tiempo más prolongados, con la propuesta de bitácoras semestrales y equipos realmente interesados en generar proyectos de innovación. Esta propuesta no solo facilita que los estudiantes se involucren en la investigación básica y aplicada, sino que también les brinda la oportunidad de explorar la posible comercialización de sus proyectos a través de la institución.

El interés por la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico permea en el ámbito educativo; en el caso de la educación superior tecnológica, se vuelve aún más imperativo (Cantú et al., 2019).

El Instituto Tecnológico de Durango (ITD) forma parte del sistema del Tecnológico Nacional de México, el cual está conformado por 254 instituciones de educación superior ubicadas en las 32 entidades federativas. El ITD fue el primer tecnológico que se creó en la provincia del país, y cuenta con 76 años de trayectoria, y su misión es formar profesionistas, ciudadanos del mundo, de nivel licenciatura y posgrado, con amplio sentido social y humano, que promuevan la cultura, los valores humanos y el conocimiento científico, con excelencia académica, y comprometidos con los retos que demanda el desarrollo estatal, regional, nacional y la globalización.

La licenciatura en Ingeniería Industrial tiene como objetivo formar profesionales éticos, líderes, creativos y emprendedores en el campo de la Ingeniería Industrial. Los egresados serán competentes en el diseño, implementación, administración, innovación y optimización de sistemas de producción de bienes y servicios, con un enfoque sistémico y sustentable en un entorno global. Esta carrera abarca un plan de estudios de nueve semestres, que incluye una asignatura relacionada con el emprendimiento: formulación y evaluación de proyectos, impartida en el séptimo semestre.

El objetivo de este artículo es analizar el interés de los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial del ITD para participar en la convocatoria InnovaTecNM, cumbre facilitada por el Tecnológico Nacional de México (TecNM), con la finalidad de visibilizar los beneficios y la

cultura de innovación y emprendimiento que se están desarrollando en la institución.

Marco teórico

Convocatoria InnovaTecNM

La convocatoria del InnovaTecNM es un evento organizado por el Tecnológico Nacional de México (TecNM) que tiene como objetivo desarrollar proyectos creativos y de base tecnológica con características de escalabilidad que incentiven las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico en la solución de problemas de los diferentes sectores públicos, social y privado, presentes en el ámbito local, regional y nacional, así como fortalecer procesos de innovación y emprendimiento en las y los participantes (TecNM, 2023).

Etapas y beneficios del InnovaTecNM

- Etapa Local: los estudiantes que participen en esta etapa se harán acreedores a un crédito académico por actividades complementarias.
- Etapa Regional: los estudiantes participantes en esta etapa podrán considerar esta opción para acreditar su servicio social con el Programa de Servicio Social Profesionalizante.
- Etapa Nacional: los estudiantes participantes en la Etapa Nacional podrán considerar esta opción para acreditar su Residencia Profesional para poderse titular de la licenciatura.

Participantes

Podrán participar las y los estudiantes del sistema del TecNM, de los niveles de licenciatura y posgrado que se encuentren oficialmente inscritos al momento del registro de acuerdo con el evento a participar, y asegurando su permanencia en cada una de las etapas en las que el equipo, del cual sea integrante, obtenga su acreditación (TecNM, 2023).

La participación de las y los estudiantes es a través de la conformación de equipos que deberán ser estrictamente multidisciplinarios, integrados por un mínimo de tres y un máximo de cinco estudiantes de los diferentes programas académicos de Licenciatura o Posgrado en el Instituto Tecnológico o Centro de Investigación de origen (al menos dos) y conforme a lo estipulado para cada uno de los eventos (TecNM, 2023).

Los equipos se integran mediante la inclusión de hombres y mujeres. Esto implica que al menos debe existir en cada equipo, una persona del sexo opuesto, de acuerdo con lo que se estipula para cada evento (TecNM, 2023).

El personal adscrito al TecNM podrá fungir como asesora o asesor de los equipos participantes, conforme a lo estipulado para cada uno de los eventos (TecNM, 2023).

Requisitos en el caso de estudiantes:

- Credencial oficial del Instituto Nacional Electoral (INE).
- Credencial de estudiante vigente.
- Constancia de estudios expedida por el Instituto Tecnológico o Centro de origen.
- Carné con fotografía expedida por el régimen de seguridad social que les corresponda.

Requisitos en el caso de asesores:

- Credencial oficial del Instituto Nacional Electoral (INE).
- Constancia de comisión expedida por su Instituto Tecnológico o Centro de Investigación.
- Carné con fotografía expedido por el régimen de seguridad social que corresponda.

Innovación

"La innovación se define como la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas" (OCDE, 2018, p. 49). En su libro, Tidd y Bessant (2018), explican que la innovación se refiere al proceso de generar valor mediante la aplicación de soluciones novedosas a problemas significativos.

"La innovación también se trata de crear valor social, por ejemplo, en educación, atención médica, alivio de la pobreza y ayuda humanitaria. Por lo tanto, podríamos ampliar nuestra definición a "crear valor a partir de ideas" (Tidd y Bessant, 2018, p. 19).

Lafuente (2010), explica en su libro titulado "Marketing, innovación y nuevos negocios" que la innovación se define como la aplicación de nuevas ideas, productos o prácticas para aumentar la productividad empresarial. Sin embargo, para que una innovación tenga valor, debe acompañarse de una estrategia comercial exitosa; es decir, no basta con crear algo nuevo, sino que es crucial introducirlo adecuadamente en el mercado y asegurar su aceptación. La innovación implica generar, seleccionar, implementar y comercializar ideas efectivas.

La innovación es un proceso orientado a la resolución de problemas que tiene su ocurrencia primaria en el mercado, que es interactivo (implica relaciones formales e informales entre diferentes agentes), de aprendizaje diversificado y que implica el intercambio de conocimiento tácito y explícito (Acuña, 2016).

Invencción

El Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) define la invención como toda solución a una problemática de la técnica que produzca un quehacer en el sector industrial,

22 –25 de octubre de 2024

de acuerdo con esto, se tiene gran facilidad económica para ponerla en práctica (INAPI, 2022).

Según la Real Academia Española (RAE, 2023), la definición de invención proviene del latín inventio, -ōnis y se refiere a la acción y efecto de inventar.

De acuerdo con Tidd y Bessant (2018) la innovación no debe confundirse con invención; esta última solo marca el inicio de un largo proceso para transformar una buena idea en algo ampliamente aceptado y efectivo. Ser un inventor destacado, contrariamente, no asegura el éxito comercial. Incluso la mejor idea para una trampa para ratones no logrará impacto sin una adecuada gestión de proyectos, desarrollo de mercados, administración financiera y otros aspectos clave.

Entender la diferencia entre invención e innovación es esencial porque guía la estrategia y la gestión de proyectos. La invención se enfoca en crear algo nuevo, mientras que la innovación se centra en llevar esa creación al mercado y asegurar su éxito.

Emprendimiento

Ávila (2021) señala que el emprendimiento se define como el proceso mediante el cual un individuo identifica, crea y aprovecha oportunidades para iniciar cambios y generar nuevas oportunidades de negocios. El emprendedor se convierte en el agente fundamental de los procesos socioeconómicos y transformador de oportunidades y actividad económica.

En 1732, el economista irlandés Richard Cantillon describió el emprendimiento como la voluntad de los individuos de desarrollar formas de intermediación que implican el riesgo económico de una nueva empresa (Minniti, 2014).

La relación entre emprendimiento e innovación radica en que el emprendedor no solo debe ser un tomador de riesgos económicos, sino también un innovador de productos y servicios. La creación de una nueva empresa implica que el emprendedor permanezca alerta a los cambios y condiciones del mercado (Ávila, 2021).

Cultura de emprendimiento

La cultura del emprendimiento es el entorno cultural que favorece el desarrollo de proyectos emprendedores, entendidos como procesos de fundación de actividades, proyectos, empresas lucrativas o no de índole económica, social, política, o también se refiere a renovación o reingenierías de procesos existentes (Hidalgo, 2014).

Cultura de innovación

Al igual que las personas, las empresas tienen una personalidad que las hace distinguirse unas de otras y les da una identidad propia. A nivel organizacional se le conoce como cultura organizacional y se puede definir como un conjunto de significados, ideas, valores,

creencias, conductas y conceptos que comparten sus integrantes y determina su comportamiento (Ortiz-Cantú y Pedroza-Zapata, 2006). La cultura de innovación es el conjunto de valores, prácticas y comportamientos en una organización que fomenta la creatividad y el desarrollo de nuevas ideas. En una cultura de innovación, se valora la experimentación y se promueve un entorno en el que los empleados se sienten libres de proponer, probar e implementar ideas novedosas. Los primeros estudios sobre el fomento de la innovación se han fundamentado en el incremento de los recursos económicos destinados a la innovación. Las empresas con mayores recursos financieros serían las que más podrían invertir en innovación (Cornejo y Muñoz, 2011).

De otro modo, la innovación no tiene que estar basada solamente en ideas novedosas, sino que también, y más frecuentemente, se da mediante la implantación de pequeñas mejoras en productos o procesos, lo que se conoce como el proceso de mejora continua (Hinojosa, 2006).

Marco contextual

El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) es un organismo público descentralizado que se encarga de administrar el sistema de propiedad industrial en México. El 50 por ciento de las solicitudes de patentes ingresadas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) pertenece a las universidades e institutos de investigación. La Universidad Autónoma de Nuevo León, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México son algunas de las Instituciones de Educación Superior que más solicitudes de patentes generaron en el periodo 2021-2022 (IMPI, 2021). En el periodo de 2021- febrero 2022 se registraron una serie de solicitudes de patentes provenientes de las diferentes IES del país arrojando los siguientes resultados, véase en la figura 1.

RANKING	NOMBRE DEL SOLICITANTE	2021	2022	TOTAL
1	Universidad Autónoma de Nuevo León	59	11	70
2	Universidad Autónoma de México	25	3	28
3	Instituto Politécnico Nacional	27	1	28
4	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	24	3	27
4	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	25	0	25
5	Centro de Investigación en Química Aplicada	21	2	23
6	Universidad de Guadalajara	21	0	21
7	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco	19	0	19
8	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C.	8	5	13
9	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	2	10	12
10	Secretaría de Educación Pública - Tecnológico Nacional de México	6	2	8
10	Universidad de Guanajuato	7	1	8
10	CIATEQ, A. C., Centro de Tecnología Avanzada	8	0	8
11	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	6	1	7
12	Universidad de Sonora	5	1	6
13	Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica	5	0	5
13	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.	5	0	5
14	Instituto Mexicano del Petróleo	4	0	4
15	CIATEC, A. C.	3	0	3
15	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C. (CIDETEQ)	3	0	3

Figura 1 Periodo 2021- febrero 2022

Fuente: IMPI, Dirección Divisonal de Patentes.

22 –25 de octubre de 2024

Se observa una nula participación de los diferentes Institutos Tecnológicos de México, pertenecientes al sistema del Tecnológico Nacional de México (TECNM), lo que sugiere que es necesario desarrollar mecanismos que permitan la generación de innovaciones en la comunidad del TECNAM.

Por otro lado, el Instituto Mexicano para la Competitividad, AC (IMCO), un centro de investigación apartidista y sin fines de lucro que investiga y actúa con base en evidencia para resolver los desafíos más importantes de México presentó el documento titulado “Índice de Competitividad Estatal 2023” donde presenta una serie de estadísticas enfocadas a diferentes categorías, una de ellas es la innovación ((IMCO), 2023). El subíndice innovación mide la capacidad de los estados de México para competir con éxito en la economía, particularmente en sectores de alto valor agregado, intensivos en conocimiento y tecnología de punta. Se considera la habilidad para generar y aplicar conocimiento nuevo, por lo que se incluyen indicadores relacionados con las características de las empresas, el contexto en materia de investigación y desarrollo, y la generación de patentes. Un estado que cuenta con sectores económicos más innovadores atrae más inversión, lo que genera un círculo virtuoso de capacitación y generación de conocimiento (IMCO, 2023). Según datos recopilados por el IMCO (2023), Durango se encuentra en la posición 19 de los 32 estados del país; en el año 2023, descendió cuatro lugares en comparación con el 2022. El estudio muestra que el porcentaje de innovación en Durango está en la categoría “media baja”, véase la figura 2.



Figura 2 Posición del estado de Durango en el subíndice innovación

Fuente: (IMCO, 2023)

Se puede visualizar una baja estadística en competitividad en Durango en comparación con otros estados de México. En cuanto a los datos del InnovaTecNM en el documento que lleva por nombre “Cumbre nacional de desarrollo tecnológico, investigación e innovación InnovaTecNM 2022” se engloba una serie de datos sobre una pasada convocatoria presentada en el año 2022 donde se

encuentran los proyecto que pasaron a la etapa regional, de los cuales ninguno es del ITD, véase en la figura 3.

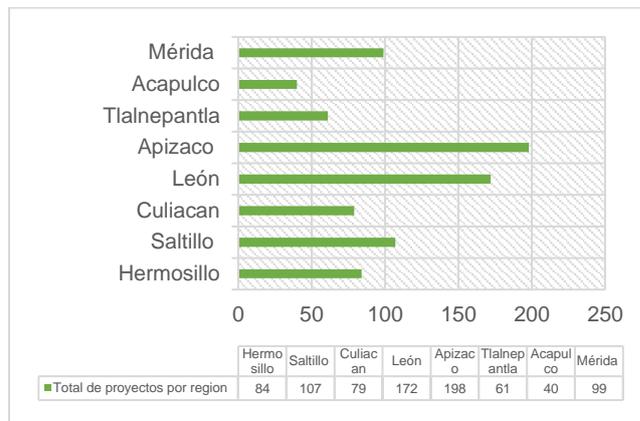


Figura 3 Número de proyectos etapa regional InnovaTecNM 2022

Fuente: Elaboración propia con proporcionados por el TecNM

A nivel del ITD no se visualiza una participación en esta edición del programa, y esto sugiere que es necesario generar mecanismos para fomentar ideas de desarrollo para las ediciones futuras del InnovaTecNM.

Si bien son datos de hace dos años se sugiere que la pandemia fue un factor que contribuyó a la falta de participación por parte del ITD, ya que en 2023 se registró que un proyecto avanzó a la fase regional, y posteriormente a la etapa nacional.

En lo que respecta a otros tecnológicos y su relación con el programa InnovatecNM, no se dispone de datos estadísticos que indiquen resultados del programa a nivel nacional de manera anual. La falta de información genera incertidumbre sobre la efectividad del programa para impulsar innovaciones, lo que dificulta evaluar su verdadero impacto en las instituciones.

Metodología

El presente artículo emplea una metodología de tipo mixta cualitativa/cuantitativa con el objetivo de establecer datos numéricos y patrones generales. Además, permite comparar y contrastar los datos obtenidos, generando así conclusiones y una comprensión más profunda de las tendencias analizadas.

Para determinar el interés de los estudiantes en convocatorias relacionadas con la innovación, se tomó como punto de referencia la Ciudad de Victoria de Durango, específicamente el Instituto Tecnológico de Durango (ITD) en la carrera de Ingeniería Industrial, que cuenta con una matrícula de 532 alumnos para el mes de abril del año 2024.

Para obtener el tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula de poblaciones finitas:

22 –25 de octubre de 2024

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde:

n: es el tamaño de muestra necesario.

N: es el tamaño del universo (532 individuos).

Z: es el valor crítico asociado al nivel de confianza deseado que en este caso será de 90%, lo cual corresponde a 1.645 según los índices respectivos.

p: es la proporción estimada de la población que posee la característica que se estudia. Para evitar la maximización de la muestra se usará una proporción de 0.3.

e: es el margen de error aceptable como porcentaje decimal, el cual será de 5%, es decir del 0.05.

Sustituyendo los valores:

$$n = \frac{532 * 1.645^2 * .3 * .7}{(531) * 0.05^2 + 1.645^2 * .3 * (.7)}$$

Lo cual arroja un resultado de

N = 69.24

Por lo tanto, se tomó en cuenta una muestra de 70 alumnos para la recolección de datos.

Con la muestra ya establecida se diseñó una encuesta tomando como base a las siguientes dimensiones:

1. Conocimiento sobre la convocatoria InnovaTecNM.
2. Familiaridad con los beneficios y oportunidades que ofrece InnovaTecNM.
3. Conocimiento sobre los requisitos y procesos de admisión.
4. Actitud hacia la innovación y el emprendimiento.
5. Interés por desarrollar proyectos de impacto social o económico.

En función de lo anterior se realizó la encuesta con preguntas secuenciales a cada una de las dimensiones anteriores, véase tabla 1.

procesos de participación en las convocatorias.	requisitos y proceso de participación del Innova TecNM	interesaría más?
Actitud positiva hacia la innovación y el emprendimiento.	Tiempo dedicado a investigaciones recientes	7.- ¿Cuáles de los beneficios listados te motivaron a participar?
Interés por desarrollar proyectos de impacto social o económico.		8.- ¿Tienes en mente algún proyecto innovador que te gustaría realizar en los próximos semestres?
		9.- ¿Cuánto tiempo le has dedicado a tu proyecto hasta ahora?

Tabla 1 Dimensiones de la encuesta

Fuente: Elaboración propia

Para diseñar el instrumento de recolección de datos, se incluyeron preguntas de naturaleza demográfica con el objetivo de clasificar las tendencias y características de la población estudiada. Estas preguntas permitieron identificar aspectos como la edad, el género, y el semestre en curso, lo que facilita una mejor segmentación de los datos.

Para el proceso de recolección se manejó la encuesta en Google Forms y se vaciaron los resultados en el programa de Excel. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, Rodríguez (2023), define la estadística descriptiva como una rama esencial dentro del ámbito estadístico, focalizándose en la recolección, organización, representación y resumen de datos numéricos con el propósito de comprender y comunicar de manera clara y efectiva las características fundamentales de la información, básicamente contar una historia a través de números. Esta herramienta es de utilidad a la hora de presentar y analizar el interés del grupo seleccionado de alumnado hacia las convocatorias relacionadas con la innovación, esto ayudó en la elaboración de conclusiones.

Resultados

La encuesta se realizó en el período enero-julio 2024 para un total de 70 alumnos encuestados pertenecientes a la carrera de Ingeniería Industrial, el 45.7% (32 alumnos) corresponden al género femenino, mientras que el 52.8% (37 alumnos) son del género masculino. En cuanto a los semestres cursados, el mayor porcentaje, un 44.3%, corresponde al octavo semestre de un total de nueve semestres que establece la licenciatura de la carrera de Ingeniería Industrial, seguido por el 22.9% que se encuentran en el cuarto semestre, mientras que el resto

Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Preguntas
Conocimiento sobre la convocatoria Innova TecNM	Cantidad de estudiantes que conocen Innova TecNM y sus convocatorias.	Encuesta	1.- ¿Conoces la convocatoria InnovaTecNM?
			2.- ¿Has participado en la convocatoria InnovaTecNM?
			3.- ¿En qué categoría participaste?
			4.- ¿Qué categoría te llama más la atención?
Familiaridad con los beneficios y oportunidades que ofrece Innova TecNM.	Cantidad de estudiantes que conocen el beneficio del Innova TecNM		5.- ¿Conoces los beneficios de participar en el InnovaTecNM?
Conocimiento sobre los requisitos y	Cantidad de estudiantes que conocen		6.- ¿Cuáles de los beneficios listados te

correspondiente al 32,8% se distribuye entre los semestres del primero al décimo, véase en la figura 4.

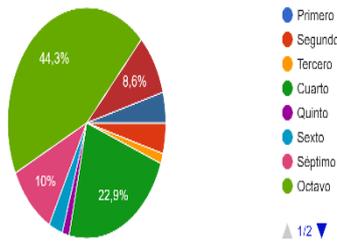


Figura 4. Semestre cursado por los alumnos encuestados.
 Fuente: Elaboración propia

De los alumnos de octavo semestre, el 64.61% de los estudiantes no conocen la convocatoria InnovaTecNM a pesar de llevar cuatro años vigentes en la institución. En cuanto al total de los alumnos el 57.1% no conocen la convocatoria, mientras que el 42.9% respondió que sí. Esto sugiere que es necesario crear una estrategia de difusión más efectiva, ya que el porcentaje de alumnos que no conocen el InnovaTecNM es mayor y resulta en un obstáculo para la participación voluntaria en futuras convocatorias.

En relación con los beneficios que ofrece el InnovaTecNM, el 74.2% de los encuestados no los conoce, mientras que el 25.7% sí está familiarizado con ellos. Esta falta de conocimiento puede atribuirse en parte a la dificultad de acceso a la documentación proporcionada por el TecNM sobre la convocatoria InnovaTecNM. Los documentos que detallan requisitos y beneficios son extensos y se actualizan anualmente, lo que obliga a los estudiantes interesados a buscar entre múltiples archivos de convocatorias pasadas. Como resultado, la accesibilidad limitada a esta información puede estar impidiendo que los alumnos aprovechen plenamente los recursos disponibles.

La cultura de innovación se refleja en el interés de los estudiantes por desarrollar proyectos innovadores. Según los datos, el 74.3% de los alumnos no tienen intenciones próximas para llevar a cabo un proyecto de innovación, mientras que el 25.7% sí consideran la posibilidad de hacerlo. No obstante, dentro de este grupo, para el 33.3% esa intención se limita únicamente a una idea. Estos resultados sugieren que, aunque existe un cierto interés en la innovación, la cultura de innovación entre los estudiantes aún es incipiente y requiere ser fortalecida para convertir ideas en proyectos concretos y realizables. Del total de alumnos encuestados, solo el 5.7% (equivalente a cuatro estudiantes) ha participado en la convocatoria InnovaTecNM, mientras que el 94.2% no ha tenido esta experiencia. Dado que la convocatoria

requiere un equipo multidisciplinario, es relevante destacar que, al ser consultados sobre su experiencia, tres de los cuatro participantes mencionaron que su motivación para involucrarse estuvo relacionada con razones ajenas al objetivo principal de la convocatoria, como es el caso de la acreditación de una materia o la realización de un favor personal a un compañero. La participación obligada o sin motivación propia puede llevar a deficiencias en el desarrollo y la presentación final de los proyectos, lo que resulta en trabajos de baja calidad y una menor participación del ITD en comparación con otras instituciones participantes.

Se realizó un diagrama de flujo con las principales respuestas de los alumnos véase figura 5.

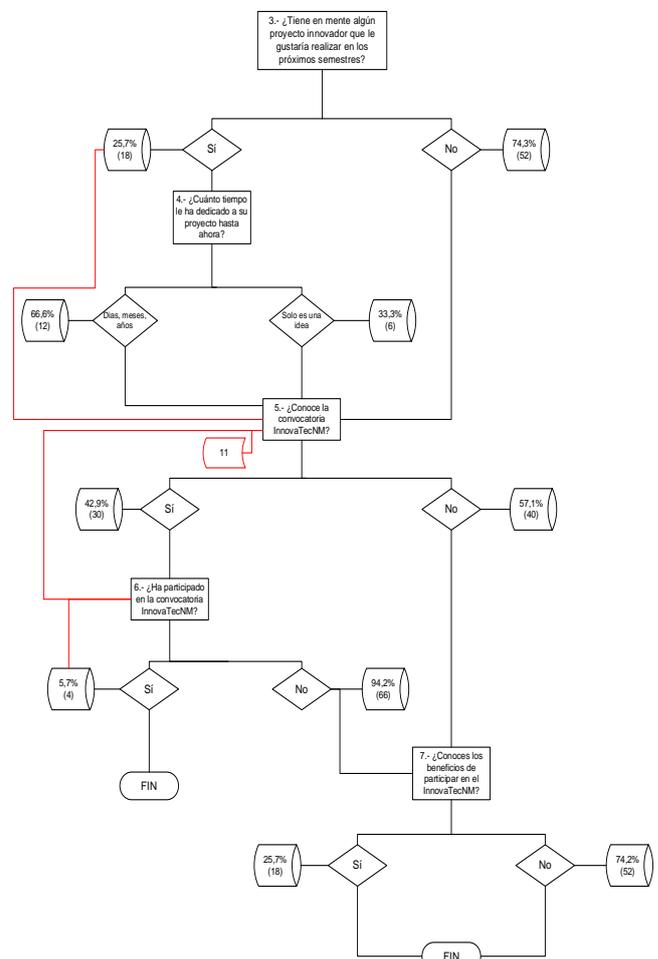


Figura 5 Diagrama de flujo de los principales resultados de la encuesta
 Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

El escenario actual de las organizaciones es cada vez más cambiante y la forma como asumen esta realidad, depende de la capacidad de adaptación, la generación de ideas novedosas y el desarrollo de nuevas rutinas, que

propicien procesos innovadores para responder a la turbulencia del entorno (Hernández et al., 2017).

La limitada participación de los estudiantes en los últimos semestres es un factor preocupante que debe ser considerado con atención. Estos alumnos, al estar próximos a egresar, representan la futura fuerza laboral que se integrará al sector económico de Durango y de todo el país y a diversas empresas. Es fundamental que desarrollen cualidades como la iniciativa y una actitud proactiva hacia la innovación, ya que estas son habilidades altamente valoradas en el entorno laboral. Las empresas no solo buscan empleados con conocimientos técnicos, sino también personas que sean capaces de identificar oportunidades de mejora, liderar proyectos innovadores y contribuir al crecimiento organizacional.

Todo comienza en el aula de clases, donde incentivar la iniciativa se convierte en uno de los pilares fundamentales para fomentar una cultura de innovación. El entorno académico es el espacio ideal para despertar el interés de los estudiantes en la creatividad y el pensamiento crítico, por lo que presentar retos y oportunidades para participar en proyectos de innovación, es una motivación para explorar soluciones originales y desarrollar nuevas ideas. La necesidad de resolver problemas concretos no solo impulsa la creatividad, sino que también refuerza la confianza en las ideas generadas cuando los estudiantes enfrentan desafíos reales, tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en un contexto práctico, lo que fortalece su creencia en la viabilidad de sus propuestas. Además, la participación en estas iniciativas no solo enriquece su formación académica, sino que también los prepara para enfrentar los desafíos del mundo laboral, donde la capacidad de innovar y emprender es cada vez más valorada. Por tanto, el fomento de una cultura de innovación desde el aula es esencial para construir una sociedad con visión de futuro y capacidad para generar nuevas ideas. Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben ser los agentes que incentiven, motiven y acerquen los recursos necesarios para el desarrollo de los proyectos en el mundo estudiantil, además de ser un aliado en la promoción y generación de mecanismos de participación en convocatorias de emprendimiento e innovación.

Recomendaciones

Este estudio ha evidenciado la necesidad de que las IES generen estrategias para una difusión efectiva de convocatorias como el InnovaTecNM, tanto para estudiantes como para el personal docente. Se sugiere acercar a los estudiantes esta información mediante canales como las redes sociales, correo electrónico institucional o páginas web especializadas y por supuesto

la promoción en el aula. Es imperativo desarrollar mensajes claros y atractivos enfatizando los beneficios y oportunidades de la convocatoria. Además de socializar los casos de éxito y reconocer los logros de los participantes y su posición en etapas avanzadas. Por otro lado, se sugiere realizar actividades de seguimiento y retroalimentación posterior a la convocatoria para documentar la experiencia y las áreas de oportunidad.

En cuanto al fomento de la cultura de innovación en IES, el liderazgo de los directivos es fundamental, ya que debe reflejar compromisos claros hacia la innovación, estableciendo metas y proporcionando recursos. Además, de desarrollar acciones para fomentar la creatividad a través de espacios físicos y/o virtuales para intercambiar ideas y experiencias en el desarrollo de proyectos innovadores. De igual forma, es necesario desarrollar programas que fortalezcan las habilidades blandas en la comunidad estudiantil, así como generar alianzas y colaboraciones externas que permitan la vinculación con la industria y diferentes instituciones educativas y sociales. Por último, se sugiere crear procesos de innovación a través de actividades para la generación de ideas y prototipos dentro de las actividades de enseñanza-aprendizaje. En suma, promover una cultura de innovación es un proceso continuo que requiere un compromiso institucional, el desarrollo de habilidades, y la creación de un entorno que valore y fomente la creatividad y la experimentación.

Referencias

- [1] Ávila Angulo, Elizabeth. (2021). La evolución del concepto emprendimiento y su relación con la innovación y el conocimiento. *Revista Investigación y Negocios*, 14(23), 32-48. Epub 30 de junio de 2021. <https://doi.org/10.38147/invneg.v14i23.126>
- [2] Acuna, P. V. R. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de negocios*, 7(16), 125-140. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
- [3] Cantú Munguía, I. A., Medina Lozano, A., & Martínez Marín, F. A. (2019). Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- [4] Cornejo, M., y Muñoz, E. (2009). Percepción de la innovación: cultura de la innovación y capacidad innovadora. <http://hdl.handle.net/10261/35048>
- [5] Gutiérrez, M. A. R., Padilla-Oviedo, A., y Riojas, R. M. (2019). La innovación y su importancia. *Revista Científica UISRAEL (En línea)/Revista Científica UISrael*, 6(1), 9-22. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>
- [6] Hernández, K. B., Vega, E. O., y Acosta-Prado, J. C. (2017). Capacidad dinámica de innovación en instituciones de educación superior. *Revista Espacios*, 38(01), 24.

- [7] Hinojosa, M. A. (2006). Cuadernos de Gestión de Tecnología: Innovación de Proceso. México: Premio Nacional de Tecnología.
- [8] INAPI. (2024). *Manual del inventor* Recuperado de https://www.inapi.cl/portal/publicaciones/608/articles-964_recurso_1.pdf
- [9] IMCO. (2023). En Índice de Competitividad Estatal 2023. Instituto Mexicano para la competitividad. Recuperado 16 de agosto de 2024, de https://api.imco.org.mx/release/latest/vendor/imco/indices-api/documentos/Competitividad/%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Estatal/2023-05-29_0900%20%C3%8Dndice%20de%20Competitividad%20Estatal%202023/Documentos%20de%20resultados/ICE%202023%20Documento.pdf
- [10] IMPI. (2021). Universidades mexicanas: semillero de inventores. <https://comercial.reforma.com/libre/comercial/campanas/propiedad-intelectual-abril-22/Universidades-mexicanas-semillero-de-inventores.html>
- [11] TecNM. (2023). Cumbre Nacional de Desarrollo Tecnológico, Investigación e Innovación INNOVATECNM 2022. Instituto Tecnológico Superior de Nuevo México. https://www.tecnm.mx/menu/convocatorias_tecnm/Estadisticas_Innova_TecNM_Local_Regional_2022_2.pdf?doc=56INAPI. (2024). *Manual del inventor* Recuperado de https://www.inapi.cl/portal/publicaciones/608/articles-964_recurso_1.pdf
- [12] Manual de Procedimiento InnoTecnM 2023. (2023). En www.tecnm.mx. Recuperado 25 de julio de 2024, de <https://www.ensenada.tecnm.mx/innova-tecnm-2023/>
- [13] Maqueda Lafuente, J. (2010). Marketing, innovación y nuevos negocios. España: ESIC.
- [14] Minniti, M. (2012). El emprendimiento y el crecimiento económico de las naciones. *Economía industrial*, 383, 23-30. <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/383/Mar%C3%ADa%20Minniti.pdf>
- [15] OCDE/Eurostat (2018), Manual de Oslo 2018: Directrices para la recopilación, presentación de informes y uso de datos sobre innovación, cuarta edición , The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activity, OECD Publishing, París/Eurostat, Luxemburgo, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- [16] Ordóñez, L. (2007). El desarrollo tecnológico en la historia. *Areté*, 19(2), 187-210.47. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1016-913X2007000200001&script=sci_abstract
- [17] Ortiz Cantú, S., y Pedroza Zapata, Á. R. (2006). ¿ Qué es la Gestión de la Innovación y la Tecnología (GIInT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(2), 64-82. : <http://hdl.handle.net/11117/2134>
- [18] Hidalgo Proaño L. F. (2014). La cultura del emprendimiento y su formación. *Alternativas*, 15(1), 46–50. Recuperado a partir de <https://editorial.ucsg.edu.ec/alternativas/alternativas/article/view/8>
- [19] RAE. (2023). Invención. En *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/invenci%C3%B3n>
- [20] Rodríguez, J. (2023, 22 agosto). Estadística descriptiva: definición, conceptos y ejemplos. Fundación iS+D. <https://isdfundacion.org/2023/08/22/estadistica-descriptiva-definicion-conceptos-y-ejemplos/>
- [21] Sánchez, A. V. (2014). La innovación social en el ámbito universitario: una propuesta para su diagnóstico y desarrollo. *Revista Argentina de Educación Superior*: RAES, (8), 188-218. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4753907>
- [22] Tidd, J., y Bessant, J. (2018). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (6th ed.). Wiley. https://www.google.com.mx/books/edition/Managing_Innovation/5w4LEAAQBAJ?hl=es419&gbpv=1&dq=Managing+innovation:+Integrating+technological,+market+and+organizational+change&printsec=frontcover