Revista de Educación

Año 17, Número 39, Agosto-Noviembre 2026, ISSN 1853-1318, ISSN 1853-1326 (en línea)

Producción académico-científica

El claroscuro de universidades públicas en Hidalgo, México. Desafíos

The Light and Shadow of Public Universities in Hidalgo, Mexico. Challenges

A luz e a sombra das universidades públicas em Hidalgo, México. Desafios

Ariadna Isabel Rodríguez Gómez
https://orcid.org/0009-0000-1301-2834

Luis Israel Ramos
https://orcid.org/0009-0008-5586-6668

Edgar Iván Roldán Cruz
https://orcid.org/0000-0001-6811-7967

Concepción Gómez Juárez
https://orcid.org/0000-0002-3752-6124

Esta obra se publica bajo la licencia Creative Commons 4.0 Internacional Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual

Resumen

Esta investigación y reflexión teórica explora el papel de las Instituciones de Educación Superior Públicas en Hidalgo, México, en la construcción de una sociedad y economía del conocimiento. Su objetivo es ofrecer un marco explicativo que identifique los obstáculos estructurales y las oportunidades estratégicas que enfrentan estas entidades, fundamentando cómo los factores externos influyen en su desempeño. La metodología empleada se basa en un análisis Político, Económico, Sociocultural, Tecnológico, Ambiental y Legal. El diseño es teórico-reflexivo, utilizando datos cuantitativos y cualitativos recopilados de informes, estadísticas y literatura existente. Los procedimientos de análisis se centran en la interpretación de estos datos mediante el marco de la metodología planteada para trascender la descripción y proponer un entendimiento conceptual y explicativo de la situación. Entre los principales hallazgos, se identifican deficiencias en políticas públicas de ciencia y tecnología, inversión insuficiente, desconexión universidad-sector productivo y brechas digitales. Sin embargo, también se destacan oportunidades como la alineación estratégica con políticas gubernamentales, el fomento de la innovación y la mejora de la gobernanza. En conclusión, se enfatiza la necesidad de que estas instituciones adopten una gestión estratégica proactiva, reorientando sus capacidades y asumiendo un papel activo en la gestión del conocimiento. Se busca que contribuyan eficazmente al desarrollo regional, consolidándose como agentes centrales en una sociedad y economía del conocimiento.

Palabras clave: educación superior; PESTEL; sociedad y economía del conocimiento

Abstract

This research and theoretical reflection explores the role of public higher education institutions in Hidalgo, Mexico, in building a knowledge society and economy. Its objective is to offer an explanatory framework that identifies the structural obstacles and strategic opportunities these institutions face, demonstrating how external factors influence their performance. The methodology employed is based on a political, economic, sociocultural, technological, environmental, and legal analysis. The design is theoretical-reflective, using quantitative and qualitative data collected from reports, statistics, and existing literature. The analytical procedures focus on interpreting this data using the proposed methodological framework to move beyond description and offer a conceptual and explanatory understanding of the situation. Among the main findings are deficiencies in public science and technology policies, insufficient investment, a disconnect between universities and the productive sector, and digital divides. However, opportunities are also highlighted, such as strategic alignment with government policies, the promotion of innovation, and improved governance. In conclusion, the need for these institutions to adopt a proactive strategic management approach is emphasized, reorienting their capabilities and assuming an active role in knowledge management. The aim is for them to contribute effectively to regional development, consolidating their position as central agents in a knowledge society and economy.

Keywords: Higher Education; PESTEL; Knowledge Society and Economy

Resumo

Esta pesquisa e reflexão teórica explora o papel das Instituições de Ensino Superior Públicas em Hidalgo, México, na construção de uma sociedade e economia do conhecimento. Seu objetivo é oferecer um arcabouço explicativo que identifique os obstáculos estruturais e as oportunidades estratégicas que essas entidades enfrentam, fundamentando como os fatores externos influenciam seu desempenho. A metodologia empregada baseia-se em uma análise Política, Econômica, Sociocultural, Tecnológica, Ambiental e Legal (PESTAL). O design é teórico-reflexivo, utilizando dados quantitativos e qualitativos coletados de relatórios, estatísticas e literatura existente. Os procedimentos de análise focam na interpretação desses dados por meio do arcabouço metodológico proposto para transcender a descrição e propor uma compreensão conceitual e explicativa da situação. Entre os principais achados, identificam-se deficiências nas políticas públicas de ciência e tecnologia, investimento insuficiente, desconexão entre universidade e setor produtivo e lacunas digitais. No entanto, também

são destacadas oportunidades como o alinhamento estratégico com políticas governamentais, o fomento à inovação e a melhoria da governança. Em conclusão, enfatiza-se a necessidade de que essas instituições adotem uma gestão estratégica proativa, reorientando suas capacidades e assumindo um papel ativo na gestão do conhecimento. Busca-se que contribuam eficazmente para o desenvolvimento regional, consolidando-se como agentes centrais em uma sociedade e economia do conhecimento.

Palavras-chave: ensino superior; PESTEL; sociedade e economia do conhecimento

Fecha de recepción: 2026-05-11
Fecha de evaluación: 2026-06-02
Fecha de evaluación: 2026-06-22
Fecha de aceptación: 2026-11-06

Introducción

La generación, utilización y aplicación del conocimiento son factores cada vez más determinantes para el desarrollo social y económico. Una sociedad que integra y responde adecuadamente a este conocimiento muestra un incremento en su nivel educativo, cultural y crítico, promoviendo una mayor equidad, justicia y bienestar social. El Gobierno de México (2025), en el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 (PND, p.47), subraya el interés en la innovación y el conocimiento para el desarrollo social, impulsando políticas públicas que persiguen el bien común y bienestar social. La literatura respalda la relevancia del conocimiento en el desarrollo económico y social, tanto a nivel global (World Bank, 2020) como en la definición de economías del conocimiento por la OCDE (2002). La complejidad de una economía del conocimiento trasciende la "triple hélice" (González, 2020), incorporando la sustentabilidad del conocimiento como bien público y social, bajo el concepto de "penta-hélice" (Cabrera et al., 2021). Esto implica que el conocimiento, al ser producido como un bien público, debe transferirse rápidamente para generar beneficios sociales. Brenner (2013) enfatiza que las Instituciones de Educación Superior (IES) deben ser conscientes de su vulnerabilidad ante predominios organizacionales y de mercado, buscando un escenario social que valore y apropie el conocimiento.

El PND (p. 86 y 122), establece el Eje Transversal 2.4 y en específico el Objetivo T2.4, donde menciona que la Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional, se debe considerar la participación de universidades, personal científico, empresas y sociedad. En este contexto, las Instituciones de Educación Superior Públicas en Hidalgo (IESPH) son actores clave, que actualmente se evalúan por indicadores de calidad como eficacia, eficiencia, pertinencia, vinculación y equidad (Muñoz, 2008, pp. 2-3) y estos indicadores deben de incidir con la política pública nacional.

En esencia, el artículo busca explorar la paradoja o el "claro obscuro" de cómo, las IESPH en la región donde se ubican,todavía no logran contribuir a generar una sociedad y economía basadas en el conocimiento. Englobando los aspectos de la situación actual de las IESPH, su rol potencial en la construcción de una Sociedad y Economía del Conocimiento (SEC) y los "desafíos" o barreras que impiden este tránsito. Sin embargo, la implementación de las políticas públicas a menudo carece de un marco de análisis que permita comprender los desafíos y las brechas en su aplicación, especialmente en el ámbito de las IESPH y su financiamiento.

Y por ello surge la pregunta ¿De qué manera los factores externos, políticos, económicos, socioculturales, tecnológicos, ambientales y legales, (PESTEL, por sus siglas en inglés) influyen en el desempeño y potencial de las IESPH, y cómo pueden estas reorientar su gestión para contribuir eficazmente a la construcción de una SEC? Por lo que, la hipótesis del trabajo es que los factores externos PESTEL, son determinantes en el desempeño de las IESPH y en su capacidad para contribuir a la SEC, ya que es crucial ir más allá de una evaluación descriptiva para analizar cómo estas instituciones interactúan y son afectadas por factores externos. Este análisis busca explicar cómo dichos factores determinan, en distinto grado, la capacidad de las IESPH para gestionar el conocimiento y alcanzar su designio de desarrollar una SEC, alineándose con la política pública.

A partir de estas premisas, el presente artículo no se limita a exponer el panorama actual de los indicadores de Ciencia y Tecnología e Innovación (CTI) en México y en el estado de Hidalgo, sino que incorpora un enfoque crítico mediante la aplicación del análisis PESTEL como instrumento estratégico para interpretar las condiciones del entorno que inciden en el desempeño de las instituciones. Así, se busca ofrecer un diagnóstico contextual que explique las barreras y facilite la toma de decisiones, trascendiendo una mera descripción para abordar las implicaciones de política pública a nivel estatal y nacional. La aplicación de esta metodología, cualitativa, busca guiar decisiones estratégicas y fortalecer la competitividad de las IESPH frente a instituciones con mayores recursos, alineando positivamente sus esfuerzos con las fuerzas externas y minimizando riesgos. Esto es especialmente relevante en el contexto de la transformación en Hidalgo y el país, que, a pesar de la crisis global del coronavirus, cuyas implicaciones a largo plazo para las IESPH son profundas, deben adaptar sus estrategias para el futuro.

Metodología

El estudio adopta un enfoque cualitativo, la elección de este enfoque responde a la necesidad de comprender las percepciones, dinámicas y obstáculos subyacentes, aspectos que no siempre son capturados mediante datos cuantitativos. La perspectiva cualitativa resulta esencial para identificar y analizar las barreras que enfrentan las instituciones en su proceso de contribución a una SEC.

El alcance de la investigación es explicativo, ya que no solo busca describir las condiciones existentes, sino profundizar en las razones y mecanismos que las generan, explicando su impacto en las instituciones y su contribución a la construcción de una SEC.

Posteriormente, se aplicó el análisis PESTEL (Ho, 2014), en un diseño no experimental, observando los datos en su contexto natural en las instituciones sectorizadas a la Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior en Hidalgo.

Criterios de selección de la información

La selección de las fuentes se basó en los siguientes criterios para garantizar la pertinencia, calidad y credibilidad:

- Relevancia temática: La información debe estar directamente relacionada con las IESPH, su gestión, la SEC y los factores PESTEL que las afectan. Se priorizaron datos específicos de Hidalgo, México y contextos comparables.
- Actualidad y vigencia: Se priorizaron datos e informes recientes (de 1 a 5 años), aunque en algunos casos se consideraron fuentes relevantes con mayor antigüedad.
- Fiabilidad y credibilidad: Se seleccionaron fuentes reconocidas y confiables, incluyendo organismos internacionales (UNESCO, OCDE, Banco Mundial, CEPAL), instituciones gubernamentales (INEGI, CONACyT, Secretarías de Educación, Economía, Medio Ambiente), centros de investigación, universidades y publicaciones académicas revisadas por pares. También se consideraron análisis de consultoras con reputación, como el IMCO y México ¿Cómo Vamos?.
- Pertinencia metodológica: Se priorizaron datos que permitieran un análisis PESTEL. Se valoraron informes con análisis profundos, incluyendo datos cuantitativos (estadísticas, indicadores) y cualitativos (estudios de políticas, descripciones de programas, estudios de caso).
- Accesibilidad: Se consideró la facilidad de acceso a las fuentes, priorizando aquellas de acceso abierto y verificable.

Población y muestra

La población objetivo comprende la totalidad de las 19 instituciones de educación superior públicas sectorizadas a la Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior en Hidalgo, representando el 100% de estas instituciones sectorizadas a la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo (SEPH). La muestra fue de carácter no probabilístico y voluntario.

Desarrollo

Población y muestra

La subinversión de México en CTI, con un 0.37% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2024 y un presupuesto asignado del 0.16% en 2025 (Decreto de Egresos de la Federación, 2024; Cano et al., 2025), constituye una falla fundamental de política pública. Esta situación no es meramente un problema presupuestal, sino una falta de prioridad estratégica del Estado para reconocer la CTI como un motor de desarrollo. La reducción en programas clave de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), incluyendo becas, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y los Centros de Investigación, es una manifestación directa de esta falla, impactando la formación de capital humano y la capacidad de generación y transferencia de conocimiento de las IESPH.

El futuro de la competitividad del país y su integración a la SEC dependen de la capacidad de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) para responder a las necesidades sociales, lo que exige programas educativos de calidad y la integración exitosa del talento humano. La persistente desvinculación entre universidades y empresas es un problema crítico para las actividades científicas y tecnológicas, revelando una falla sistémica en el ecosistema de innovación. Esto no solo es una limitación de las instituciones, sino también el resultado de la ausencia de incentivos de política pública que faciliten la colaboración, la co-inversión en I+D+i y la incorporación del conocimiento en los procesos empresariales (OCDE, 2023; Angelov, 2021).

Para abordar esta problemática, es imperativo que entidades como SECIHTI, la SEPH y las IESPH desarrollen programas específicos que promuevan la colaboración, fomenten la innovación y faciliten la incorporación del conocimiento científico y tecnológico en los procesos empresariales. Las empresas, por su parte, deben incrementar su inversión en I+D+i, ya sea internamente o mediante alianzas con las IES, para potenciar el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas que impulsen la innovación disruptiva y el acceso a conocimientos avanzados.

Desarrollo

Los Parámetros Actuales del Estado de Hidalgo

El estado de Hidalgo, con un Producto Interno Bruto (PIB) de $442,971 millones de pesos en 2023 (INEGI, 2024 a), mostró un crecimiento anual del 2.7% en 2022, impulsado por las actividades secundarias y terciarias, a pesar de una reducción en las primarias.

Según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) (INEGI, 2025 c), los datos más recientes para el estado de Hidalgo revelan que durante el cuarto trimestre de 2024, la población ocupada fue de 1.5 millones de personas, compuesta por 619 mil mujeres y 849 mil hombres. Esta cifra representó una disminución de 27 mil personas con respecto al mismo periodo de 2023. Al analizar por sectores, el 14.1% se concentró en el sector primario, 27.7% en el secundario y 57.8% en el terciario, mientras que el 0.3% no especificó sector. Los sectores con mayor participación fueron el comercio (18.3%), la industria manufacturera (17.9%) y la agricultura (14.1%).

En el tercer trimestre de 2024 en Hidalgo la población desocupada fue de 27 mil personas, lo que representó una tasa de desocupación del 1.8%, sin cambios significativos respecto al mismo trimestre de 2023. La desocupación femenina disminuyó levemente, mientras que la masculina aumentó marginalmente. Sin embargo, este crecimiento coexiste con un problema estructural: el bajo atractivo salarial, con un promedio mensual de $6.01k MXN en el tercer trimestre de 2024, casi un 17% inferior a la media nacional (Secretaría de Economía, 2024). Las ocupaciones con mayor número de trabajadores fueron Trabajadores de apoyo en actividades agrícolas (aproximadamente 106,000 personas), seguidos por empleados de ventas, despachadores y dependientes en comercios (96,600), y en tercer lugar, comerciantes en establecimientos (78,900 trabajadores). (Secretaría de Economía, 2024).

Esta situación se explica por el bajo valor agregado en sus sectores económicos, donde el 43.28% de bienes y servicios son de bajo valor, y solo el 1.7% son de medio-alto valor agregado, sin productos de alto valor agregado (INEGI, 2024 a). Estos se concentran en todo Hidalgo. El bajo valor agregado y el escaso atractivo salarial reflejan una estructura económica que no genera suficiente demanda de CTI. Esto sugiere que las políticas de desarrollo económico deben ir más allá de la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED) genérica para fomentar la inversión en sectores de alto valor agregado que requieran mayor I+D+i y capital humano especializado.

El estado ha atraído inversiones en sectores que, por su naturaleza, incorporan mayor tecnología y procesos más complejos. Aunque las cifras finales de IED para Hidalgo en 2024 se consolidarán posteriormente, la tendencia de años previos (como los $61.6 millones de dólares en IED en el primer trimestre de 2023, según Secretaría de Economía, 2024) sugiere un interés en sectores que buscan optimizar cadenas de valor. La presencia de clústeres industriales, como el automotriz y el metalmecánico, debe impulsar la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de procesos, lo que

intrínsecamente aumenta el valor de los bienes manufacturados. Aquí, las IESPH tienen un impacto directo.

El Índice de Competitividad Estatal (ICE) 2024 del IMCO (2025) muestra que Hidalgo escaló 11 posiciones en el ranking nacional, pasando del lugar 25 en 2024 al lugar 14 en 2025, mejorando su clasificación de competitividad de "media-baja" a "media-alta" (IMCO, 2025). En Sociedad y Medio Ambiente, Hidalgo se posiciona en el número uno nacional por su capacidad de captación de aguas residuales tratadas. En el ámbito de Innovación y Economía, ascendió del lugar 27 al 17, con un crecimiento del PIB del 4.9% y un PIB per cápita de $176,634 pesos. Asimismo, el Mercado de Trabajo mejoró seis posiciones hasta el sitio 21, destacándose en segundo lugar a nivel nacional en empleos registrados ante el IMSS, con una tasa anual del 4.3%. También se observaron progresos en Infraestructura.

El presupuesto asignado al Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Hidalgo (CITNOVA) para 2025 (Periódico Oficial del Estado de Hidalgo, 2025) fue de $62,132,056 MXN de base. Este monto fue significativamente complementado con $41,444,385 MXN provenientes de multas a partidos políticos (IEEH, 2025), elevando el presupuesto total a $103,5E76,441 MXN. Se observa que el presupuesto complementario es una fuente de financiamiento no tradicional, lo que destaca la necesidad de diversificar las fuentes de apoyo a la CTI y la capacidad de adaptación de la política pública estatal.

En 2024 Hidalgo contaba con 741 investigadores adscritos al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), lo que representa el 0.1775% del dato Nacional del CONAHCYT fue de 40,000 en 2024, (CONAHCYT, 2024). Es necesario contar con personal con Doctorado para tener una mayor capacidad en la fuerza laboral e implementar y desarrollar procesos innovadores. La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) concentra el 68% de los investigadores de Hidalgo.

En materia de patentes, Hidalgo se posicionó en el séptimo lugar a nivel nacional en el número de solicitudes de patentes entregadas en 2024, con un total de 21 solicitudes y 23 entregas (IMPI, 2024). Esto indica un 3.31% de aporte a la innovación en México. Estas patentes provienen en su gran mayoría de las IESPH. La obtención de patentes permitiría a las empresas proteger sus innovaciones, confiriendo ventaja competitiva. En las IESPH, la oportunidad radica en tener expertos para la transferencia de innovación. Estas son fortalezas no totalmente aprovechadas; se requiere de políticas de transferencia tecnológica efectivas y estímulos fiscales.

Ante este panorama, Hidalgo tiene dos áreas de oportunidad cruciales para su sector económico:

1) el aumento progresivo del valor agregado en los productos y servicios de las empresas existentes, y
2) la promoción y el apoyo a la creación de nuevos negocios basados en el conocimiento científico-tecnológico y la innovación.

En este contexto, las IESPH deben adoptar una visión proactiva para impulsar la economía del conocimiento, lo que requiere: contar con recursos humanos de alto nivel, así como económicos, una infraestructura científica y tecnológica especializada, competencias y conocimientos avanzados y una cultura de toma de riesgos para la experimentación, el desarrollo y la innovación en el sector productivo mediante alianzas estratégicas. Solo así podrán producir bienes y servicios de alto valor agregado, superando las limitaciones actuales del estado de Hidalgo.

A continuación, se detalla cómo cada uno de los factores PESTEL, de una forma explicativa, no solo describe el entorno, sino que revela los obstáculos y las oportunidades específicas que las IESPH deben abordar para fortalecer su papel en el desarrollo regional y nacional.

Factor Político

En México, el análisis de las políticas públicas de Ciencia y Tecnología (CyT) debe trascender la noción de "fallas de mercado" para propiciar la creación de nuevas tecnologías, estructuras de aprendizaje y procesos de generación de conocimiento. Es imperativa la participación de las IESPH en el apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), fomentando su desarrollo y capacidad para convertirse en proveedores de grandes empresas, mediante la mejora de productos, procesos y

servicios. El aprovechamiento del potencial de las IESPH, a través de incubadoras de empresas respaldadas por políticas públicas y programas de I+D+i, es fundamental para la creación de empresas de base tecnológica, la adición de valor y la empleabilidad de las personas egresadas. La simplificación de trámites mediante un e-gobierno es también crucial.

Para la construcción de una SEC, es vital que existan políticas desde la Secretaría de Educación Pública Federal que impulsen la actualización de planes de estudio y el apoyo a áreas de posgrado emergentes. Estas políticas sectoriales deben tener un impacto significativo en la internacionalización de la financiación, el reclutamiento, la colaboración en investigación, la comercialización, la inmigración, la seguridad, la inclusión, la equidad de género y la protección de la propiedad industrial y derechos de autor. En suma, la falta de estabilidad política y de una visión de largo plazo en el financiamiento y la evaluación de la CTI obstaculiza seriamente la capacidad de las IESPH para consolidarse como motores de desarrollo.

Factor Económico

El acceso a la financiación representa una barrera significativa para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs), las bajas Tasas de Acceso al Financiamiento Formal, solo el 12.4% reporta tener acceso a financiamiento (COPARMEX, 2024). Difícilmente el 26% cuenta con un crédito activo (BBVA Research, 2025). Según ENAFIN 2024 del INEGI (2025 e), el 46.6% de las empresas ha solicitado algún tipo de financiamiento, de las cuales el 43.2% lo obtuvo.

En cuanto a las Barreras Cuantitativas del Acceso Limitado (2024): En el segundo trimestre de 2024, el 83.5 % de las empresas que no accedieron a nuevos créditos bancarios declararon no haberlos solicitado, mientras que únicamente el 0.5 % reportó haberlos solicitado sin obtener autorización. (Banco de México, abril-junio de 2024). Las principales trabas son tasas de interés elevadas, comisiones, trámites complejos y requisitos difíciles de cumplir (BBVA Research, junio de 2025); La mayoría de las MiPyMEs carece de historial crediticio.

El Uso y Penetración del Financiamiento Bancario en 2024 fue del 40.1% de las empresas que contaban con créditos bancarios al inicio del segundo trimestre de 2024, pero solo el 12.5% utilizó nuevos créditos bancarios. El 91% de las MiPyMEs tiene al menos un producto financiero básico, pero el acceso a créditos es limitado. Solo el 9% de estas reportó tener acceso a créditos personales (CNBV, SNEF 2024). La tendencia sugiere que la barrera principal no es la aprobación, sino la solicitud inicial debido a las condiciones percibidas.

El freno principal en este factor es que la baja inversión empresarial en I+D+i y las limitaciones de acceso a financiación para MiPyMEs son barreras económicas para la demanda de conocimiento generado por las IESPH y el surgimiento de empresas de base tecnológica. Esta situación impacta directamente en la capacidad de las IESPH para establecer colaboraciones efectivas y transferir conocimiento. (Ferraro y Stumpo, 2010).

México ¿Cómo Vamos? (2025) reporta que el 35% del sector industrial invierte menos del 2% de sus ingresos en innovación y solo el 21% destina entre el 6% y el 10% a innovación (Angelov, 2021). Esta baja inversión y los altos costos crediticios son impedimentos económicos para la innovación. Se requiere un financiamiento más robusto para incubadoras de empresas de base tecnológica y fortalecer el acceso a información tecnológica, promover la apropiación del conocimiento y fomentar la generación de patentes y la transferencia tecnológica.

La proximidad de Hidalgo a la Ciudad de México y sus parques industriales ha atraído talento extranjero altamente especializado en I+D+i. Sin embargo, la brecha salarial con el personal investigador nacional genera desconfianza y el riesgo de fuga de talento. La carencia de talento nacional altamente especializado es debido a fallas de mercado laboral que requieren políticas de compensación equitativa y programas de formación masiva de doctorados (Mendoza, 2015). Es indispensable que México e Hidalgo destinen recursos financieros y materiales crecientes y sostenidos para la inversión en capital intelectual, alcanzando la masa crítica de doctorados y posdoctorados necesaria (Mendoza, 2015).

El presupuesto asignado a las IESPH que se observa en el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (POEH, 2025), ha sido afectado por consideraciones políticas y discursos de austeridad, generando incertidumbre. Los recortes a fondos extraordinarios han mermado la capacidad de las IESPH para atender sus funciones sustantivas. La dependencia de las IESPH de las cuotas de inscripción y su vulnerabilidad a recortes gubernamentales revelan una fragilidad financiera que exige políticas de diversificación de ingresos y mayor apoyo federal y estatal. Para potenciar el papel de las IESPH, es vital impulsar el trabajo de las incubadoras y el desarrollo de I+D+i mediante apoyos fiscales para prototipos tecnológicos en todas las fases y financiamiento a empresas de base tecnológica.

Factor Sociocultural

Los avances tecnológicos y científicos están reconfigurando la vida, el trabajo y la producción de conocimiento. Estas transformaciones, impulsadas por la Cuarta Revolución Industrial (Industria 4.0), tienen profundas implicaciones socioculturales, particularmente en el rol de la mujer en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). La proliferación de sistemas ciberfísicos, la inteligencia artificial (IA), la robótica y la biotecnología están redefiniendo los mercados laborales, exigiendo mayores niveles de educación y habilidades. La proposición fundamental aquí es que las profundas transformaciones sociales, impulsadas por la Industria 4.0, y las persistentes desigualdades socioculturales (ej. brecha digital, género) representan retos estructurales para la formación del capital humano y la pertinencia de las IESPH.

Estudios como el de la Oficina de Estadísticas Nacionales del Reino Unido (2019) demuestran que los sectores dependientes de ocupaciones altamente calificadas son menos susceptibles a la automatización, mientras que las mujeres, que constituyen el 70% de los empleados en trabajos de alto riesgo de automatización, enfrentan una desproporción en la pérdida de empleos. Las Naciones Unidas anticipan que las mujeres perderán cinco puestos de trabajo por cada uno ganado en la Industria 4.0, en contraste con la relación de tres a uno para los hombres (UNESCO and EQUALS, 2019). Ante este escenario, donde se estima que más del 60% de los niños de hoy trabajarán en empleos aún inexistentes (ITU, 2017), las IESPH tienen la responsabilidad crítica de implementar políticas institucionales que garanticen a los jóvenes la comprensión de sus opciones profesionales y el acceso a la formación adecuada para el nuevo mundo laboral.

Para que las mujeres aprovechen las oportunidades de la Cuarta Revolución Industrial, es indispensable asegurar la igualdad de acceso a la educación y la información. A pesar de la resolución del Consejo de Derechos Humanos de la ONU (2016) que reconoce el acceso a Internet como un derecho fundamental, en países en desarrollo, las mujeres tienen menor probabilidad de acceso a tecnologías móviles e internet (37% frente a 43% de los hombres) (Demirgüç-Kunt et al., 2018). Esta desproporción en la pérdida de empleos para mujeres por automatización (UNESCO, 2018; Oficina de Estadísticas Nacionales del Reino Unido, 2019) y la brecha de acceso a tecnología para mujeres (Demirgüç-Kunt et al., 2018) señalan una falla en la inclusión social y la equidad de género que las políticas de educación superior deben abordar activamente.

La promoción de una SEC en Hidalgo depende fundamentalmente de la capacidad de su población para generar, acceder, utilizar y aplicar el conocimiento, lo cual está ligado al uso estratégico de las TIC. Para Hidalgo, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024 (INEGI a) reporta que el 83.2% de la población es usuaria de Internet, un incremento del 3.4% respecto a 2023. Aunque Hidalgo está ligeramente por encima del promedio nacional (83.1%), el hecho de que el acceso a Internet en los hogares aún esté por debajo de la media nacional indica desafíos persistentes en infraestructura que podrían limitar la profundidad y calidad del acceso para una parte de la población, afectando la equidad.

El uso de Smartphone en Hidalgo (INEGI, 2024 b) es del 80.6% de la población, ubicándose en el lugar 21 a nivel nacional, con un aumento del 7.8% respecto a 2022. El 81.2% de la población utilizó internet en 2023, principalmente mediante teléfonos celulares. Los grupos etarios de 18 a 24 años (5.9 horas) y 25 a 34 años (5.6 horas) reportaron el mayor tiempo de uso diario. Las principales actividades en línea incluyeron la comunicación (93.3%), acceso a redes sociales (91.5%), entretenimiento (88.1%), búsqueda de información (87.7%) y capacitación o educación (82.1%).

El alto porcentaje de uso para "búsqueda de información" y "capacitación o educación" es un indicador muy positivo para la promoción de una SEC, sugiriendo que la población hidalguense usa internet para el aprendizaje y la mejora personal. Sin embargo, persiste una brecha digital en comparación con el promedio nacional, lo que puede ser una desventaja a parte de la población en el acceso a oportunidades educativas, laborales y de servicios. El predominio de la "comunicación" y el "acceso a redes sociales" subraya la transformación de las interacciones sociales, facilitando la colaboración, pero planteando el desafío de transitar del uso recreativo a un uso más estratégico.

Así, Hidalgo avanza en la adopción digital, con cambios socioculturales en la forma de vivir, trabajar y aprender. Sin embargo, las disparidades con el promedio nacional sugieren desafíos para una transición equitativa hacia una sociedad plenamente integrada en la Cuarta Revolución Industrial. Las IES tienen un rol crucial como centros de generación, transmisión y aplicación del conocimiento. Sus políticas deben capitalizar la conectividad existente y cerrar las brechas digitales para impulsar una SEC, gestionando financiamiento y realizando alianzas estratégicas. Además de fortalecer la Conectividad y la Inclusión Digital: Ampliar infraestructura Wi-Fi, desarrollar programas de "Internet para Todos" en campus y comunidades, fomentar la adquisición de dispositivos, y realizar investigación aplicada sobre la brecha digital en Hidalgo.

- Impulsar la Alfabetización y Habilidades Digitales Avanzadas: Integrar transversalmente competencias 4.0 en currículos, ofrecer cursos y diplomados abiertos a la comunidad, implementar programas de upskilling y reskilling en colaboración con el sector productivo, y promover el uso productivo de Internet para fines profesionales y educativos.
- Promover la Generación y Transferencia de Conocimiento con Enfoque Regional: Establecer Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica para soluciones específicas de Hidalgo, crear programas de vinculación con la Industria 4.0 y MiPyMEs, fomentar la investigación interdisciplinaria y el registro de propiedad intelectual, y establecer incubadoras y aceleradoras universitarias para startups tecnológicas.
- Desarrollar una Cultura de Aprendizaje Continuo y Adaptación (Lifelong Learning): Crear plataformas de educación continua en línea (MOOCs), diseñar programas de inclusión digital para adultos mayores y comunidades rezagadas, y monitorear constantemente las tendencias tecnológicas para adaptar programas educativos e investigativos. La Inteligencia Artificial (IA) influirá fuertemente en la educación superior (Gleason, 2018), generando entusiasmo por sus aplicaciones, pero también preocupaciones éticas (privacidad, sesgo algorítmico). La integración de conocimientos locales con el método científico es crucial.

Al implementar estas acciones, las IESPH fortalecerán su papel como pilares de la SEC y contribuirán activamente a la transformación sociocultural y económica del estado.

En 2024, de los 741 integrantes del SNI en Hidalgo, 370 fueron mujeres, con casi el 75% trabajando en la UAEH (SECIHTI, 2025). Esta concentración plantea desafíos en la distribución equitativa de recursos y oportunidades. Es crucial impulsar la apropiación de CyT desde edades tempranas y la creación de planes de estudio en áreas tecnológicas emergentes.

Las IESPH deben fortalecer la vinculación con actores regionales para la difusión y aplicación del conocimiento. La movilidad internacional se centra en estudiantes, no en investigadores, lo cual debe fortalecerse. Las IESPH no están satisfaciendo las demandas sociales; falta interacción con proyectos de solución de problemáticas. Deben producir conocimiento en el contexto local, incidir en políticas de desarrollo social y económico, difundir cultura y transformar la sociedad, siendo transformadoras, no solo adaptadoras.

Factor Tecnológico

En Hidalgo, el sector de Manufacturas empleó a 187 mil personas (Secretaría de Economía, 2023), con un tipo tecnológico dominante de manufactura avanzada y automotriz (robótica industrial, sistemas ciberfísicos, IoT, impresión 3D, Big Data). En Tula, la industria química implica procesos automatizados. Existe una oportunidad para las IESPH de las Regiones I y III de formar especialistas en diseño de

productos para la circularidad, logística inversa y gestión de residuos, desarrollando técnicas de reciclaje y optimizando procesos.

El empleo Agrícola (INEGI b, 2025) fue de 208 mil personas. Hidalgo cuenta con agricultura de precisión (drones, sensores IoT, GPS), Biotecnología Agrícola y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Las IESPH pueden impulsar investigación y capacitación en agricultura sostenible.

En el Sector Turístico, el empleo en servicios de alojamiento fue de 81.3 mil personas (2023). Se requiere incrementar la digitalización y el e-commerce, el uso del Big Data y la personalización, las Tecnologías Inmersivas y los Sistemas de Gestión Inteligentes. Las IESPH pueden formar profesionales en gestión de destinos turísticos inteligentes y sostenibles.

Factor Ambiental

La actual falta de inversión empresarial en estudios para la sostenibilidad y la ausencia de cumplimiento de la legislación ambiental evidencian fallas de mercado y gobernanza. Las políticas públicas deben crear incentivos para que estas empresas inviertan en I+D+i en las IESPH para el desarrollo sostenible y la economía circular.

Las IESPH, dadas sus diversas ubicaciones geográficas (zonas industriales, forestales, agrícolas), deben priorizar el desarrollo sostenible de sus regiones, adaptando sus planes y programas de estudio transversalmente e impulsando la investigación científica y tecnológica. La crisis ambiental demanda que las IESPH integren la agenda verde y de inclusión social en todas sus funciones (planes de estudio, investigación y vinculación), y que las políticas públicas fomenten la inversión empresarial en tecnologías limpias y economía circular.

Factor Legal

La Ley de Ingresos del Estado de Hidalgo para 2025 muestra una alta dependencia de transferencias federales (89.49%), con ingresos propios limitados (10.51%). El Presupuesto de Egresos prioriza servicios personales (POEH, 2025). En los Consejos Directivos de las IESPH, el énfasis en la eficiencia y legalidad del uso de recursos públicos a menudo supera la atención a la calidad educativa. Es crucial que las IESPH logren un equilibrio entre el cumplimiento normativo y sus funciones esenciales, requiriendo colaboración gubernamental para fortalecer la educación superior sin obstaculizarla.

En paralelo, una Ley de Gobernanza Digital busca simplificar la administración pública y modernizar el ecosistema digital del gobierno estatal (Plan Institucional de Tecnologías de la Información 2025). La adaptación a estas nuevas regulaciones y sistemas digitales implica inversiones significativas en infraestructura y capacitación para las IESPH. Sin embargo, no existe actualmente un programa presupuestal específico para estos mandatos, lo que podría afectar la docencia, investigación y extensión. Las IESPH necesitan marcos jurídicos, programáticos y financieros a largo plazo, gestionando recursos o estableciendo alianzas estratégicas con gobiernos federal y estatal.

Además, se requiere un marco legal que impulse el Conocimiento y la Innovación Tecnológica para el Desarrollo, con el apoyo de CITNOVA y la participación intersectorial (público, científico, académico, social y privado). Es fundamental contar con un marco normativo para la innovación y la transferencia de tecnología que beneficie a los investigadores, quizás a través de un "Sistema Estatal de Investigadores". Asimismo, las IESPH necesitan mayor flexibilización en el marco normativo para la aplicación de recursos autogenerados, permitiendo su uso en I+D+i y asegurando beneficios para los investigadores en la transferencia tecnológica. En esencia, un marco normativo rígido y fragmentado obstaculiza la transferencia tecnológica y la autogestión de recursos, limitando la capacidad de las IESPH para impulsar la SEC, lo que exige legislación específica e incentivos claros.

Conclusiones

En las IESPH ha cambiado la forma de enseñar y aprender, por lo que el docente ya no solo transmite conocimientos, sino que acompaña y facilita el aprendizaje. En este escenario, la planeación

estratégica en CTI debe construirse de manera participativa y con visión de futuro. Las IESPH enfrentan desafíos importantes, como mantenerse actualizadas en investigación, desarrollo e innovación, así como responder a los rápidos cambios tecnológicos. Esto implica fortalecer habilidades para los empleos del futuro e incorporar un uso ético de la inteligencia artificial. También es fundamental aprovechar la tecnología para impulsar la investigación colaborativa y el acceso abierto al conocimiento. Para avanzar hacia una sociedad y economía del conocimiento, las IESPH deben generar innovación, fortalecer la formación de investigadores, vincularse con el sector productivo y orientar el conocimiento al desarrollo sostenible y al bienestar social.

Referencias bibliográficas

Angelov, L. (2021, 23 de abril). Panorama de la innovación en México y Centroamérica. KPMG en México. https://home.kpmg/mx/es/home/sala-de-prensa/press%E2%80%93releases/2021/04/innovacion%E2%80%93mas%E2%80%93relevante%E2%80%93por%E2%80%93covid%E2%80%9319%E2%80%93segun%E2%80%938%E2%80%93de%E2%80%93cada%E2%80%9310%E2%80%93empresas%E2%80%93en%E2%80%93mexico%E2%80%93y%E2%80%93centroamerica.html

Banco de México. (Abril-Junio, 2024). Evolución del financiamiento a las empresas durante el trimestre abril–junio de 2024 [PDF]. Banco de México.

BBVA Research. (2025, 25 de junio). México | MiPyMEs: Radiografía financiera 2024. BBVA Research.

Brenner, R. (2013). La economía de la turbulencia global: Las economías capitalistas avanzadas de la larga expansión al largo declive, 1945–2005. Akal.

Cabrera, H. R., Rodríguez Pérez, B., León González, J. L., & Medina León, A. (2021). Bases y oportunidades de la vinculación universidad–empresa. Revista Universidad y Sociedad, 13(1), 300–306.

Cano, J. A., García, L., & López, M. (2025). Análisis del gasto público en ciencia, tecnología e innovación en México 2008–2025. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). https://www.mexicoevalua.org/tendra%E2%80%93presupuesto%E2%80%932025%E2%80%93nivel%E2%80%93mas%E2%80%93bajo%E2%80%93en%E2%80%93ciencia%E2%80%93desde%E2%80%932008/

CONAHCYT. (2018). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014–2018: Avance y resultados 2018. CONAHCYT. https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-CONAHCYT/logros-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti-2014-2018/4824-logros-peciti-2018/file

CONAHCYT. (2022). Informe de autoevaluación correspondiente al ejercicio 2022. CONAHCYT. https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conahcyt/informe-de-autoevaluacion/informe-de-autoevaluacion-2022/4994-informe-de-autoevaluacion-2022-ene-dic/file

CONAHCYT. (2023). Informe de autoevaluación correspondiente al ejercicio 2023. CONAHCYT. https://www.siicyt.gob.mx/index.php/transparencia/informes-conahcyt/informe-de-autoevaluacion/informe-de-autoevaluacion-2023/5019-informe-de-autoevaluacion-2023-ene-dic-1/file

CONAHCYT. (2024). Estadísticas del Sistema Nacional de Investigadores 2024. CONAHCYT. https://secihti.mx/wp-content/uploads/planeacion_y_evaluacion/evaluacion_programas_conacyt/Diseno/Diagnostico_Pp_S191_2024.pdf

Consejo de Derechos Humanos de la ONU. (2016). Resolución 32/13: La promoción, protección y el disfrute de los derechos humanos en Internet. Asamblea General de las Naciones Unidas.

COPARMEX. (2024, 2 de septiembre). Dichos y Echos. Edición Nacional. https://coparmex.org.mx/downloads/ENVIOS/DICHOS_Y_HECHOS_NACIONAL_34_2024.pdf

Decreto de Egresos de la Federación. (2024). Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2024.pdf

Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., & Hess, J. (2018). Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the Fintech Revolution. World Bank.

Ferraro, C., & Stumpo, G. (2010). Políticas de apoyo a las PYMES en América Latina: Un análisis de sus instrumentos. CEPAL.

Gleason, N. W. (2018). La educación superior en la era de la cuarta revolución industrial. Springer Nature.

Gobierno de México (PND). (2025). Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. https://www.gob.mx/presidencia/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2030-391771

González, J. M. (2020). Desde el modelo Triple Hélice a la Multihélice en los procesos de intervención y desarrollo de núcleos de innovación social a nivel local. Innovación Social.

Ho, J. K. K. (2014). "Formulación de un análisis PEST sistémico para análisis estratégico". Investigación académica europea, 2(5), 6478-6492. https://doi.org/10.1038/embor.2012.15

IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad). (2025). Índice de competitividad estatal 2025. https://imco.org.mx/indice-de-competitividad-estatal-2025/
IMPI (Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial). (2024, 21 de diciembre). IMPI otorga 694 patentes a mexicanos y mexicanas, cifra histórica en 30 años [Comunicado]. Recuperado de [enlace sospechoso eliminado]
Instituto Estatal Electoral de Hidalgo. (IEEH). (2025, 18 de marzo). IEEH entrega $41,444,385 pesos al CITNOVA para el desarrollo de ciencia y tecnología en Hidalgo [Boletín informativo #007]. https://concienciacivica.org/prensa/f/boletín-informativo-007
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI a). (2024, 6 de diciembre). Producto Interno Bruto Por Entidad Federativa (PIBE), Hidalgo 2023, Preliminar. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/PIBEF/PIBEF2023_Hgo.pdf
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI b). (2024, 2 de diciembre). Encuesta nacional sobre disponibilidad y uso de la información en los hogares (ENDUTIH). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24_RR.pdf
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI c). (2025, 27 de mayo). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Hidalgo. Cuarto trimestre de 2024 [Boletín 109/25]. INEGI. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/enoe/enoe2025_05_Hgo.pdf
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI d). (2025, 6 de mayo). Encuesta Nacional Sobre Disponibilidad Y Uso De La Información En Los Hogares (ENDUTIH). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/endutih/ENDUTIH_24_RR.pdf
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI e). (2025, 28 de mayo). Encuesta Nacional De Financiamiento De Las Empresas (ENAFIN). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/enafin/ENAFIN_24_RR.pdf
México ¿Cómo Vamos?. (2025, 24 de marzo). Actividad económica inicia 2025 sin crecimiento. https://mexicocomovamos.mx/publicaciones/2025/03/actividad-economica-inicia-2025-sin-crecimiento/
Muñoz Izquierdo, C. (2008). Educación y cambio social. Universidad Iberoamericana.
OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). (2002). Science, Technology and Industry Scoreboard 2001: Towards a knowledge-based economy. OCDE.
OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). (2023). Main Science and Technology Indicators 2023. OCDE.
Oficina de Estadísticas Nacionales del Reino Unido. (2019). The future of work: How automation might affect women's jobs. ONS.
Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. POEH (2025). Presupuesto de Egresos del Estado de Hidalgo 2025. Entidades sujetas a control presupuestal directo y entidades sujetas a control presupuestal indirecto (Anexo 14). https://ehacienda.hidalgo.gob.mx/Transparencia/Docs/Hacendario/3334/14-Anexo_14.pdf
Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. POEH (2025). Presupuesto de Egresos del Estado de Hidalgo 2025. Presupuesto para la educación (Anexo 23). https://ehacienda.hidalgo.gob.mx/Transparencia/Docs/Hacendario/3334/23-Anexo_23.pdf y https://www.congreso-hidalgo.gob.mx/biblioteca_legislativa/leyes_cintillo/Ley%20de%20Ingresos.pdf
SECIHTI. (2025). Archivo histórico del SNII: Padrón de beneficiarios 2024. https://secihti.mx/sistema-nacional-de-investigadores/archivo-historico/
Secretaría de Economía. (2023). Data México: Perfil de Hidalgo – Sector agricultura. Data México.
Secretaría de Economía. (2024). Ingenieros electrónicos: salarios, diversidad, industrias e informalidad laboral. Data México. https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/hidalgo-hg#education-and-employment
Secretaría de Hacienda del Estado de Hidalgo. (2025). Plan Institucional de Tecnologías de la Información 2025. Secretaría de Hacienda. https://ehacienda.hidalgo.gob.mx/HaciendaDigital/pdf/PLAN%20Institucional_2025_2_3.pdf
UAEH (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo). (2024). Ranking QS 2025: UAEH destaca en investigación interdisciplinaria. https://www.uaeh.edu.mx/noticias/8573/
UNESCO and EQUALS. (2019). I'd Blush if I Could: Closing Gender Divides in Digital Skills Through Education. EQUALS. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/ pf0000367416
Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU). (2017). ICT Facts and Figures 2017. ITU.
World Bank. (2020). Global Economic Prospects, January 2020: Slow Growth, Policy Challenges (Vol. 1, pp. 270). World Bank. https://doi.org/10.1596/978%E2%80%931%E2%80%934648%E2%80%931468%E2%80%936