



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Económico-Administrativas

Maestría en Administración

“Competencias Digitales en Estudiantes de Ingeniería Industrial: Alineación con las Demandas del Sector Productivo y Gestión de Talentos”

PROYECTO TERMINAL

Que para obtener el grado de

Maestra en Administración

Presenta:

Amira Espinos Morales

Directora:

Mtra. María Dolores Martínez García

Co-Directora:

Dra. Yessica García Hernández

Comité Tutor:

Dr. Tirso Javier Hernández Gracia

Dr. Danae Duana Ávila

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, octubre de 2025.



ICEA/MA/OCT001/2025
 Asunto: Autorización de impresión

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE.

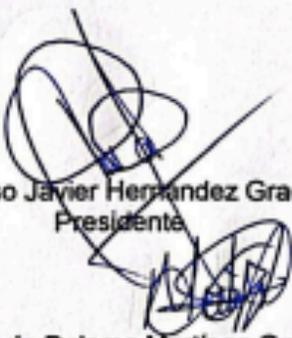
La comisión evaluadora del proyecto terminal titulado "Competencias Digitales en Estudiantes de Ingeniería Industrial :Alineación con las Demandas del Sector Productivo y Gestión de Talentos" realizado por la sustentante Amira Espinos Morales, con número de cuenta 248105, perteneciente al programa de Maestría en Administración, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente.

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Por lo que la sustentante deberá cubrir los requisitos del Reglamento General de Estudios de Posgrado y demás reglamentos aplicables al caso, para acceder al examen de Grado en el que sustentará y defenderá el documento de referencia.

Atentamente
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"
 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, a 8 de octubre de 2025

El comité


 Dr. Tirso Javier Hernández Gracia
 Presidente


 Dr. Danae Guana Ávila
 Secretario

Mtra. María Dolores Martínez García
 Vocal

Dra. Yessica Hernández García
 Suplente


 Vo. Bo
 Dra. Arlen Cerdón Islas
 Directora

Circuito la Concepción Km 2.5, Col. San Juan
 Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo,
 México; C.P. 42160
 Teléfono: 771 71 72000 Ext. 40501
 icea@uaeh.edu.mx



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mis hermanas, que siempre me acompañaron con cariño y comprensión, tolerando mis ausencias, desvelos y momentos de estrés, por su apoyo constante y su confianza en mí, a mis padres, María Guadalupe y Miguel Ángel, quienes con su ejemplo de esfuerzo y dedicación me enseñaron el valor del trabajo honesto y la importancia de alcanzar los sueños con disciplina, sin ustedes, este logro no habría sido posible.

A mi directora de tesis Mtra. María Dolores, quien me guio con paciencia, compromiso y orientación académica durante el desarrollo de esta investigación.

A los egresados y estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial que participaron en las entrevistas y cuestionarios, por su disposición y valiosas aportaciones, que permitieron comprender con mayor profundidad la realidad académica y laboral.

Finalmente, expreso mi agradecimiento a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo por ser el espacio que me permitió formarme profesionalmente y desarrollar las competencias necesarias para aportar al entorno social y productivo.

Este trabajo representa no solo un logro académico, sino también un paso más en el compromiso con la mejora continua, la innovación y la formación de talentos que impulsen el desarrollo de nuestra sociedad.

Amira Espinos Morales

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I. METODOLOGÍA SOBRE EL ESTUDIO DE CASO.....	9
1.1 - Planteamiento del problema	9
1.2 - Delimitación	10
1.3 - Preguntas de investigación.....	11
1.4 - Justificación.....	12
1.5 – Objetivo general.....	14
1.5.1 - Objetivos específicos.....	14
1.6 - Diseño de la investigación	14
CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL	17
3.1 - Escenario mundial	19
3.2 - Escenario nacional.....	22
3.3 - Escenario local	28
3.4 - Panorama del sector productivo en ofertas laborales para ingenieros industriales en Hidalgo.....	32
3.5 - Contexto del estudio de caso	38
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	44
2.1 - Competencias digitales.....	46
2.2 - Competencias digitales en la educación superior	49
2.4 - Tecnologías de la información y comunicación	54
2.5 - Beneficios del uso de tic en el aprendizaje universitario.....	55
2.6 - Habilidades digitales en la capacitación laboral.....	58
2.7 - Industria 4.0 en la formación de talentos	60
2.8 - Gestión del talento humano	62
2.9 - Escala de medición de competencias digitales en educación superior.....	63
CAPÍTULO IV. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA	64
4.1 - Síntesis de los artículos finales.....	65

4.2 - Análisis de los hallazgos	66
4.3 - Discusión de los resultados encontrados de la revisión sistemática de la literatura..	75
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS	77
5.1 - Análisis cualitativo.....	77
5.1.1 - Entrevistas a egresados	77
5.2 - Análisis cuantitativo	86
5.3 - Análisis cruzado entre la formación universitaria y las exigencias digitales del sector productivo en Hidalgo	92
5.4 - Complementariedad metodológica.	103
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN.....	106
6.1 - Interpretación de resultados en relación con estudios previos.....	106
6.2 - Implicaciones para la formación universitaria	107
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA	110
7.1 - Conclusiones.....	110
7.2 - Propuesta de estrategias para fortalecer la formación de talentos	111
7.3 - Delimitaciones del estudio.....	116
REFERENCIAS.....	117
ANEXOS.....	128

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las competencias digitales se han convertido como un eje fundamental en la formación profesional y en la gestión del talento dentro de las organizaciones, el avance acelerado de la digitalización, impulsado por la Industria 4.0, ha generado un entorno laboral donde la capacidad de buscar, evaluar, comunicar y aplicar información mediante tecnologías digitales no solo es deseable, sino indispensable para lograr una integración efectiva en el sector productivo (Cabero-Almenara et al., 2020).

En este contexto, las instituciones de educación superior enfrentan el reto de garantizar que los egresados cuenten con habilidades que respondan a las necesidades reales de las empresas, especialmente en carreras como la Ingeniería Industrial, estrechamente vinculada con procesos de gestión, planeación y optimización.

En el ámbito de la administración, la gestión del talento se ha convertido en un factor clave para el éxito empresarial, y dentro de este proceso, las competencias digitales adquieren un papel fundamental, las empresas requieren cada vez más profesionales capaces de utilizar herramientas digitales para la planeación, el análisis de datos, la comunicación efectiva y la innovación de procesos, lo cual implica una estrecha relación entre la formación universitaria y las demandas del sector productivo (Gómez, 2022). Sin embargo, diversos estudios señalan la existencia de una brecha entre las competencias digitales adquiridas durante la formación universitaria y aquellas que exige el mercado laboral (García-Peñalvo et al., 2020).

Este desajuste limita la competitividad de los egresados y plantea la necesidad de revisar la pertinencia de los planes de estudio frente a los desafíos del entorno empresarial, este desfase no solo impacta en la empleabilidad de los egresados, sino también en la capacidad de las organizaciones para responder a los retos de la digitalización y la innovación por ello, resulta imprescindible que las instituciones de educación superior evalúen de manera crítica los programas académicos y fortalezcan la formación en habilidades digitales, con el fin de asegurar que los futuros profesionales puedan enfrentar con éxito los desafíos de la transformación digital.

En el caso de los estudiantes y egresados de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, resulta relevante analizar en qué medida sus competencias digitales responden a las demandas del sector productivo local, nacional e internacional, de esta manera, no solo se busca evidenciar la preparación técnica y académica adquirida, sino también identificar las áreas de oportunidad que permitan fortalecer la formación de talentos y favorecer la empleabilidad.

En el Capítulo I, se aborda la metodología sobre el estudio de caso, en donde se presenta el planteamiento del problema, la pregunta central de investigación, la justificación y los objetivos tanto generales como específicos, asimismo, se describe el diseño metodológico.

Mientras que el Capítulo II, habla sobre el marco teórico, en donde ofrece una revisión de los principales conceptos que sustentan la investigación, se abordan las competencias digitales, su papel en la educación superior, las competencias esperadas de un ingeniero industrial, así como la importancia de las TIC en el aprendizaje, la capacitación laboral y la Industria 4.0.

El Capítulo III, abarca el marco contextual, en donde se revisan los escenarios mundial, nacional y local en torno a las competencias digitales y a los retos de la formación universitaria frente a la digitalización, también se analiza el panorama del sector productivo a través de vacantes de empleo en plataformas como OCC, LinkedIn y Glassdoor, lo que permite dimensionar las competencias más demandadas actualmente.

En el Capítulo IV, se aborda la revisión sistemática de la literatura, en donde se concentra la síntesis de los artículos académicos revisados, el análisis de sus hallazgos y la discusión en torno a la evidencia encontrada en investigaciones previas, este capítulo aporta un sustento académico sólido para comprender la brecha entre la formación universitaria y las demandas de la Industria 4.0.

Así mismo el Capítulo V, trata del análisis de resultados cualitativos y cuantitativos, en donde se presentan los hallazgos obtenidos a partir de las entrevistas a egresados y el cuestionario aplicado a los estudiantes de la carrera. asimismo, se incluye un análisis cruzado entre las competencias

adquiridas en la universidad y las exigencias del mercado laboral en Hidalgo, destacando las coincidencias y las brechas detectadas.

En el Capítulo VI, se aborda la discusión, en donde se interpretan los resultados de los estudios previos revisados, enfatizando las implicaciones que tienen para la formación universitaria, este apartado se reflexiona sobre la importancia de fortalecer la relación universidad-empresa y de actualizar los programas académicos frente a las transformaciones digitales.

Por último, el Capítulo VII, muestra las conclusiones y propuestas de mejora y reúne las conclusiones generales del estudio, destacando las brechas detectadas entre lo aprendido en la universidad y lo demandado en el sector productivo y se plantean propuestas de estrategias orientadas a fortalecer la formación de talentos en Ingeniería Industrial.

La investigación no solo pretende diagnosticar el nivel actual de competencias digitales en los estudiantes y egresados, sino también proponer estrategias desde la administración educativa que favorezcan la actualización curricular, el fortalecimiento de la formación práctica y la consolidación de la relación con el sector productivo, con ello, se busca aportar académicamente y organizacionalmente, sobre cómo preparar a los ingenieros industriales para un entorno laboral cada vez más digitalizado y competitivo.

CAPÍTULO I. METODOLOGÍA SOBRE EL ESTUDIO DE CASO

1.1 - Planteamiento del problema

En la actualidad, la transformación digital ha impactado de manera significativa en todos los sectores productivos, generando nuevas demandas en cuanto al perfil de los profesionales que se incorporan al mercado laboral. Según la OCDE (2019) ha señalado que existe una brecha entre las competencias con las que egresan los estudiantes universitarios y las habilidades digitales que realmente requieren los empleadores, esta brecha se debe en gran parte a la falta de actualización de los planes de estudio, la poca vinculación entre la academia y la industria, así como la insuficiente preparación en competencias prácticas, lo que obliga a los egresados a capacitarse dentro de las empresas para poder desempeñar adecuadamente sus funciones.

En el caso de los ingenieros industriales, la situación es aún más compleja, ya que este perfil profesional se encuentra directamente vinculado con los procesos de gestión, control, optimización y mejora continua de la producción, todos ellos altamente impactados por la digitalización y por las dinámicas de la llamada Industria 4.0 (Cabero-Almenara et al., 2020). Herramientas como SAP, Power BI, Tableau o sistemas MRP se han convertido en recursos indispensables en el sector productivo, sin embargo, la formación universitaria muchas veces se limita al manejo básico de paquetería ofimática como Excel o PowerPoint, lo cual resulta insuficiente para enfrentar los retos actuales (García-Peñalvo & Corell-Almuzara, 2020).

A nivel nacional, diversos informes han resaltado que, aunque los programas universitarios han incorporado asignaturas relacionadas con tecnologías de la información, el enfoque sigue siendo principalmente instrumental y no estratégico, de esta forma, los estudiantes adquieren habilidades básicas, pero carecen de formación avanzada en programación, automatización de procesos o gestión de datos, competencias que son cada vez más valoradas en las empresas (ANUIES, 2021; Foro Económico Mundial, 2023).

En el contexto local, particularmente en Hidalgo, las ofertas laborales para ingenieros industriales publicadas en plataformas como OCCMundial, Glassdoor y LinkedIn muestran una tendencia

clara hacia la exigencia de competencias digitales avanzadas, incluyendo el dominio de software especializado, análisis de datos, certificaciones en Lean Six Sigma y conocimiento en normativas de calidad (CACEI, 2021). Sin embargo, entrevistas realizadas a egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo revelan que muchas de estas competencias no fueron desarrolladas en su formación académica, sino que fueron adquiridas de manera empírica en sus primeros empleos.

Este desfase genera consecuencias directas tanto para los egresados como para las empresas, ya que enfrentan mayores dificultades para insertarse en el mercado laboral en condiciones competitivas, mientras que también deben invertir recursos adicionales en capacitación para nivelar a sus trabajadores recién contratados (Guerrero & Urbano, 2021). Así, se confirma que la brecha digital no solo afecta a los profesionales en lo individual, sino también a la productividad y competitividad de las organizaciones.

Ante este panorama surge la pregunta central de investigación:

¿En qué medida las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la UAEH durante su formación académica se alinean con las demandas del sector productivo en el entorno empresarial actual?

Responder a esta pregunta es fundamental, ya que permitirá identificar las fortalezas y debilidades de la formación universitaria en relación con el mercado laboral, con el fin de proponer estrategias que fortalezcan la gestión del talento y la empleabilidad de los futuros egresados.

1.2 - Delimitación

El presente estudio se centra en las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y su alineación con las demandas del sector productivo. Se consideran competencias digitales aquellas relacionadas con la búsqueda, gestión, evaluación, desarrollo, comunicación y protección de información mediante herramientas tecnológicas, tal como lo define la escala Students' Digital Competence Scale (SDiCoS) (Tzaflikou et al., 2022).

Así mismo, se analiza la correspondencia entre las competencias digitales desarrolladas durante la formación académica y las habilidades requeridas en los distintos sectores productivos donde se desempeñan los egresados.

La investigación se realiza en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, considerando como criterio de inclusión de la muestra, tanto a los estudiantes de séptimo a noveno semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, ya que, en esta etapa de la formación académica, los alumnos han cursado la mayoría de las asignaturas teóricas y prácticas del plan de estudios, lo que le permite contar con una visión más integral de las competencias adquiridas, así como a los egresados que laboran actualmente en diversos sectores productivos del estado de Hidalgo.

El estudio abarca el período de formación académica de los estudiantes, considerando la preparación recibida hasta el momento de la aplicación del cuestionario y la recolección de entrevistas con los egresados, así como las ofertas laborales vigentes durante la recolección de datos.

Así mismo este estudio se llevó a cabo entre los meses de noviembre del año 2023 al mes de septiembre del año 2025.

1.3 - Preguntas de investigación

1. ¿Qué competencias digitales desarrollan y aplican los egresados de Ingeniería Industrial en el campo laboral y cómo complementan lo aprendido en su formación universitaria?
2. ¿Qué brechas y áreas de oportunidad existen entre las competencias digitales adquiridas en la universidad y las que demandan actualmente las empresas vinculadas a la Ingeniería Industrial?
3. ¿Qué estrategias y recomendaciones pueden implementarse en el programa de Ingeniería Industrial para fortalecer la formación digital y su alineación con los procesos de gestión del talento en el sector productivo?

1.4 - Justificación

En la actualidad, el uso de las TIC y el desarrollo de competencias digitales son fundamentales tanto en la educación superior como en el ámbito laboral, las competencias digitales se han convertido en habilidades esenciales para los profesionales, especialmente en áreas como la Ingeniería Industrial, donde la automatización, la mejora continua y la integración de tecnologías emergentes demandan un manejo avanzado de herramientas digitales (Noriega & Mindiola, 2021; García-Peñalvo et al., 2020). Esto evidencia la necesidad de que los programas educativos sean flexibles y permitan la personalización del aprendizaje, asegurando que los estudiantes adquieran competencias que respondan a las exigencias del mercado laboral.

El avance de la digitalización ha incrementado la demanda de profesionales que no solo posean conocimientos técnicos, sino también habilidades digitales aplicables en entornos laborales cambiantes, las organizaciones confían cada vez más en herramientas tecnológicas para optimizar sus procesos, lo que eleva la competitividad entre los egresados y exige que estos integren de manera efectiva dichas herramientas en su desempeño profesional (Estrada-Molina et al., 2022).

En este sentido, es indispensable analizar si las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de Ingeniería Industrial se alinean con las demandas del sector productivo, el cual se encuentra en constante actualización debido a la transformación digital y a la implementación de la Industria 4.0 (Schwab, 2017).

Según el informe del Foro Económico Mundial (2023) titulado "The Future of Jobs", se prevé que las competencias digitales serán cada vez más importantes y demandadas en los próximos años, por lo que resulta esencial analizar si las competencias digitales obtenidas por los estudiantes de Ingeniería Industrial se alinean con estas demandas cambiantes. Este análisis permitirá identificar brechas y áreas de oportunidad en la formación académica, proporcionando información relevante para fortalecer las competencias digitales de los estudiantes y garantizar que estén preparados para integrarse exitosamente al mercado laboral (OCDE, 2019).

Académicamente, este estudio aporta elementos clave para la mejora de los planes de estudio y la actualización de los programas educativos. Según Cabero-Almenara et al. (2020), la incorporación de herramientas digitales transforma la manera en que se accede y comparte el conocimiento, fomentando un aprendizaje más activo y contextualizado, Sereño (2017) señala que las TIC permiten desarrollar habilidades que facilitan la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos profesionales.

Desde el punto de vista profesional, la investigación permite a los egresados identificar las competencias digitales que deben reforzar para aumentar su empleabilidad y competitividad, al conocer estas necesidades, los estudiantes pueden complementar su formación mediante cursos extracurriculares, certificaciones o experiencias prácticas, fortaleciendo su preparación integral y su capacidad para adaptarse a los cambios del entorno laboral (Noriega & Mindiola, 2021; Estrada-Molina et al., 2022).

Social y económicamente, los beneficios se extienden al sector productivo, empresas que contratan profesionales con competencias digitales avanzadas logran mejorar su eficiencia, innovación y competitividad, lo que contribuye al desarrollo económico regional (Castells, 2020). La alineación entre la formación académica y las demandas laborales asegura que los egresados aporten valor al mercado laboral y que las empresas cuenten con personal capacitado para enfrentar los retos de la transformación digital.

Evaluar las competencias digitales de los estudiantes de Ingeniería Industrial y su alineación con las necesidades del sector productivo es fundamental para reducir la brecha educativa y laboral, mejorar la calidad de la formación académica y garantizar que los egresados estén preparados para afrontar los desafíos del mercado laboral contemporáneo y futuro, este estudio ofrece información estratégica que permitirá diseñar acciones educativas orientadas al desarrollo de competencias digitales pertinentes, asegurando que los profesionales formados en la UAEH sean competitivos y capaces de responder a los requerimientos de la Industria 4.0 (Redecker, 2017; Foro Económico Mundial, 2023).

1.5 – Objetivo general

Evaluar las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de Ingeniería Industrial durante su formación académica, integrando la perspectiva de egresados y el análisis de las demandas actuales del sector productivo, mediante una investigación basada en la complementariedad metodológica con enfoque cualitativo dominante, con el propósito de determinar en qué medida se alinean con las necesidades del entorno empresarial y los procesos de gestión del talento, para contribuir a la formación de profesionistas capaces de integrarse y aportar valor en el campo laboral.

1.5.1 - Objetivos específicos

1. Identificar las competencias digitales desarrolladas por estudiantes y egresados de Ingeniería Industrial, así como aquellas que se aplican en el campo laboral, para reconocer las brechas existentes entre la formación académica y las exigencias profesionales del sector productivo.
2. Analizar las demandas del sector productivo en relación con las competencias digitales requeridas para ingenieros industriales y compararlas con las adquiridas en la formación universitaria, a fin de detectar brechas y áreas de oportunidad.
3. Proponer estrategias y recomendaciones que fortalezcan la formación profesional en el programa de Ingeniería Industrial, alineadas con las necesidades del sector productivo y los procesos de gestión del talento.

1.6 - Diseño de la investigación

El presente estudio se desarrolló bajo un diseño de investigación basado en la complementariedad metodológica con enfoque cualitativo dominante, de tipo no experimental y de alcance descriptivo. Este enfoque permitió integrar información procedente de distintas fuentes y metodologías, con el propósito de ofrecer una visión amplia, profunda y contextualizada del fenómeno analizado (Creswell & Plano-Clark, 2018).

El estudio poseyó características particularistas, ya que se centró en un caso específico, la formación digital de estudiantes y egresados de Ingeniería Industrial de la UAEH, con la finalidad de describir, comprender y generar conocimiento aplicable para la mejora curricular y la gestión del talento universitario (Woodside, 2016).

La parte cualitativa, considerada el núcleo del estudio, consistió en un estudio de caso explicativo, se realizaron diez entrevistas semiestructuradas a egresados de la licenciatura en Ingeniería industrial de la UAEH, que actualmente laboran en diferentes sectores productivos, para identificar áreas de mejora y fortalecer la formación de talentos en la carrera de Ingeniería Industrial, la selección de los participantes se llevó a cabo mediante muestreo por conveniencia, dada la accesibilidad de los egresados y su disposición a participar (Creswell & Poth, 2018). Para el análisis de las entrevistas se utilizó el software ATLAS.ti.

Como complemento al análisis cualitativo, se efectuó un análisis de las ofertas laborales vigentes en plataformas como OCCMundial, LinkedIn y Glassdoor, para ingenieros industriales en Hidalgo, las descripciones de puestos fueron codificadas en ATLAS. Ti, bajo el mismo esquema de categorías basado en la escala SdiCoS, lo que permitió realizar un análisis cruzado.

Para el análisis cuantitativo se llevó a cabo un cuestionario basado en la escala Students' Digital Competence Scale (SDiCoS) diseñado por Tzaflikou et al. (2022) que consta de 28 ítems agrupados en 6 componentes de competencia digital: 1. Buscar, encontrar, acceder, 2. Desarrollar, aplicar, modificar, 3. Comunicar, colaborar, compartir CCS, 4. Almacenar, administrar, eliminar, 5. Evaluar y 6. Proteger, el instrumento se aplicó mediante Google formularios en línea, los participantes respondieron utilizando una escala de Likert en donde, 1 es Totalmente en desacuerdo y 5 Totalmente de acuerdo, para analizar las competencias digitales de los estudiantes (Matas, 2018).

La población de estudio fueron 160 alumnos de séptimo a noveno semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la UAEH, dado que estos alumnos se encontraban en la etapa final de su formación académica y habían cursado la mayoría de las asignaturas relacionadas con

competencias digitales, la muestra se calculó con la fórmula de muestreo finito homogéneo y está compuesta por 114 alumnos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Para garantizar la confiabilidad del instrumento, se aplicó la prueba de Alfa de Cronbach, cuyo resultado fue 0.972, lo que indica un nivel de consistencia interna muy alto (George & Mallery, 2019).

El análisis de datos se realizó utilizando estadística descriptiva, a través de Excel y SPSS, para dimensionar de manera numérica el nivel de competencias digitales declaradas por los estudiantes.

CAPÍTULO II. MARCO CONTEXTUAL

En la actualidad, las competencias digitales son un requisito esencial para entrar en el mercado laboral, particularmente en áreas técnicas como la ingeniería industrial, las demandas del sector productivo han evolucionado, requiriendo cada vez más habilidades relacionadas con las Tecnologías de la Información y Comunicación, esta transformación ha generado una brecha significativa entre las competencias adquiridas en la educación y las habilidades que las empresas requieren, este trabajo de investigación tiene como objetivo analizar las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, para determinar si estas se alinean con las demandas del sector productivo.

Dada la creciente digitalización y la rápida evolución tecnológica, es fundamental evaluar esta relación para garantizar que los egresados posean las habilidades necesarias para competir en un mercado laboral cada vez más digitalizado.

El avance de la tecnología ha transformado los requisitos laborales en prácticamente todas las industrias, lo que ha generado una creciente demanda de competencias digitales en los profesionales de diversas áreas. Según Candia (2023), las competencias digitales no solo se limitan a la capacidad de utilizar dispositivos tecnológicos, sino que también incluyen el manejo de información, la comunicación digital, la resolución de problemas mediante herramientas digitales, y la creación de contenidos digitales, estas habilidades son cada vez más valoradas en sectores productivos como la manufactura, la logística y el diseño de procesos industriales, donde el uso de tecnologías como la automatización y el análisis de datos es crucial.

En la formación de ingenieros industriales, la integración de las TIC en los programas educativos es imprescindible para asegurar que los futuros egresados cuenten con las habilidades necesarias para operar en entornos industriales avanzados. Conforme señalan Pedreño et al. (2024), las universidades tienen la responsabilidad de adaptar sus currículos para preparar a los estudiantes a trabajar con tecnologías como la inteligencia artificial, la robótica y el análisis de datos en tiempo real, así mismo, el uso de plataformas de aprendizaje digital, simulaciones y herramientas

colaborativas puede ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias clave para enfrentar los desafíos de la Industria 4.0.

La Industria 4.0 ha impuesto un nuevo estándar en términos de habilidades y competencias requeridas por los profesionales del sector productivo. González- Hernández y Granillo-Macías (2020), destacan que la cuarta revolución industrial está impulsada por tecnologías como el Internet de las Cosas, la robótica avanzada y la inteligencia artificial, lo que implica que los ingenieros industriales deben estar capacitados en el manejo de sistemas ciberfísicos y el análisis de grandes volúmenes de datos, sin embargo, a pesar de la relevancia de estas competencias, aún existe una desconexión significativa entre lo que se enseña en las universidades y lo que demanda el mercado laboral.

Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, muchos programas universitarios en países en desarrollo, como México, no han sido actualizados para incluir formación en habilidades digitales avanzadas, esto ha llevado a una falta de preparación en los estudiantes para abordar problemas complejos en entornos digitales, las empresas reportan que los nuevos egresados no tienen el conocimiento técnico necesario para implementar soluciones digitales en procesos industriales, lo que los obliga a invertir en programas internos de capacitación (OCDE, 2021).

El impacto de esta desconexión entre la formación académica y las demandas del sector productivo es significativo tanto para los estudiantes como para las empresas, por un lado, los estudiantes enfrentan dificultades para acceder a empleos acorde con su formación, y por otro, las empresas deben destinar recursos para capacitar a sus empleados en habilidades digitales específicas que deberían haber adquirido durante su formación universitaria (Fierro-Evans & Fortoul-Ollivier, 2022), así mismo, las organizaciones que no cuentan con profesionales capacitados para operar en entornos digitales enfrentan una disminución en su competitividad, lo que afecta tanto su productividad como su capacidad de innovar.

El Foro Económico Mundial (2023) anticipa que para 2030, las competencias digitales serán una de las principales habilidades demandadas por los empleadores en todas las industrias, es crucial

que las universidades adapten rápidamente sus currículos para incluir una formación más práctica y orientada a la solución de problemas mediante el uso de herramientas digitales, esto no solo beneficiará a los estudiantes al mejorar su empleabilidad, sino que también garantizará que las empresas puedan acceder a un talento capacitado y preparado para liderar la transformación digital en sus respectivas industrias.

El informe analiza el estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones de educación superior en México, presenta los resultados de la encuesta ANUIES-TIC (2022), destaca la importancia de la colaboración entre universidades y empresas como una estrategia clave para reducir la brecha de competencias digitales, esta colaboración es esencial para el desarrollo de programas de capacitación en competencias digitales, impulsando la innovación tecnológica y fomentando la transferencia de conocimiento.

Las universidades deben asociarse con empresas tecnológicas para ofrecer programas educativos que aborden las necesidades del mercado laboral, lo que garantizará que los estudiantes adquieran las habilidades digitales necesarias para competir en un entorno laboral cada vez más digitalizado.

El análisis de la brecha entre las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de Ingeniería Industrial de la UAEH y las demandas del sector productivo revela la necesidad urgente de adaptar los programas de estudio a las realidades del mercado laboral, la formación en habilidades digitales debe estar integrada de manera transversal en los currículos académicos, y las universidades deben colaborar activamente con las empresas para garantizar que sus egresados cuenten con las competencias necesarias para competir en un entorno laboral cada vez más digitalizado, el futuro del trabajo dependerá en gran medida de la capacidad de los profesionales para adaptarse a las nuevas tecnologías, y es responsabilidad de las instituciones educativas preparar a los estudiantes para enfrentar las competencias digitales que demanda el sector productivo.

3.1 - Escenario mundial

A nivel mundial, la Cuarta Revolución Industrial, impulsada por tecnologías avanzadas como el Internet de las Cosas, la inteligencia artificial, y el análisis de datos ha generado cambios profundos

en el mercado laboral. Según el Foro Económico Mundial (2023), se estima que para 2025, más de la mitad de todas las tareas laborales serán realizadas por máquinas, lo que resalta la importancia de las competencias digitales para los profesionales, este cambio afecta particularmente a sectores como la manufactura, la logística y la ingeniería, donde el uso de herramientas digitales ha revolucionado los procesos productivos.

Figura 1.

Adopción de tecnología, 2023-2027



Fuente: Foro Económico Mundial, Encuesta sobre el futuro del empleo 2023.

Así mismo, El Informe del Futuro del Empleo 2023 señala en la figura 1, que la adopción de tecnologías será un motor clave para la transformación empresarial y el empleo, más del 85% de las organizaciones encuestadas identificaron la mayor adopción de tecnologías nuevas y avanzadas como un factor importante para la transformación, junto con la expansión del acceso digital para enfrentar los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial, este informe también destaca que se espera que más del 50% de las tareas laborales sean automatizadas para 2025, lo que incrementa la necesidad de nuevas competencias tecnológicas.

Se espera que la adopción de plataformas digitales, el análisis de grandes datos y las tecnologías de gestión ambiental impulsen el crecimiento del empleo.

Así mismo la investigación de Rojas et al. (2021) analiza las competencias que se necesitan en los programas de Ingeniería Industrial y Administrativa en la ciudad de Medellín en el contexto de la Industria 4.0., los hallazgos indican que la Industria 4.0 no solo implica modificaciones en las competencias técnicas solicitadas por las industrias, sino que también demanda una formación integral de los individuos, se destaca la necesidad de que las universidades revisen y adapten sus currículos y modelos formativos para incorporar las nuevas competencias requeridas.

Los hallazgos indicaron que el 60% de los programas universitarios no han adaptado sus currículos a las nuevas tecnologías, lo que deja a los egresados sin las habilidades necesarias para enfrentar los retos de un mercado laboral que exige competencias digitales avanzadas, como el manejo de datos masivos y la automatización de procesos industriales, esta investigación subraya la necesidad de que las universidades adapten sus programas educativos y se alineen con las demandas actuales del mercado global.

Por otro lado, Torres-Coronas y Vidal-Blasco (2015) realizaron un estudio sobre la percepción de estudiantes y empleadores en relación al desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior, en donde el estudio revela algunos puntos importantes, como la existencia de un desfase entre lo que se enseña en las universidades y las demandas del mercado laboral en cuanto a competencias digitales, además, se destaca la necesidad de avanzar hacia un enfoque integral de las competencias digitales, que incluya el aprovechamiento de las TIC en entornos de aprendizaje, el estudio evidencia la necesidad de trabajar en la armonización de las competencias digitales en los programas de estudio y mejorar la empleabilidad de los estudiantes a través de entornos de formación basados en el trabajo.

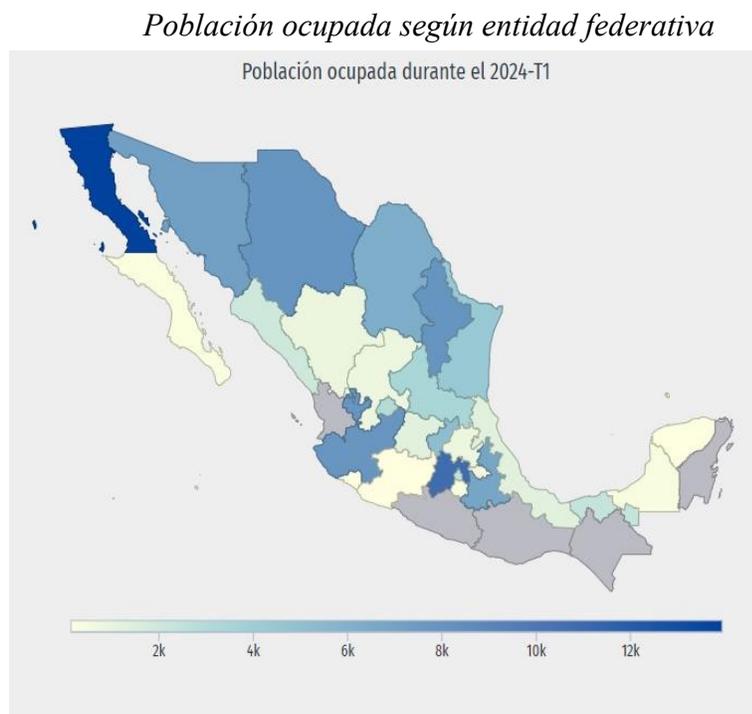
Para Rosas (2022) en su estudio analiza las competencias digitales necesarias para los ingenieros industriales en el contexto de la Industria 4.0, en donde recomienda que las organizaciones y las universidades revisen los procesos de aprendizaje y los planes de estudio para los ingenieros industriales, se sugiere desarrollar habilidades en el manejo de grandes volúmenes de datos, la comunicación digital colaborativa, la seguridad y protección digital, el pensamiento crítico tecnológico y la creación de contenido digital.

3.2 - Escenario nacional

En México, la brecha de competencias digitales es igual de preocupante, el país ha experimentado una creciente digitalización en sectores como la manufactura, la logística y los servicios financieros, donde las TIC son fundamentales para el funcionamiento y desarrollo de los procesos productivos.

El informe Skills Outlook 2019 de la OCDE destaca una importante brecha entre las competencias adquiridas por los egresados y las necesidades del sector productivo, esta falta de correspondencia se debe a factores como la actualización insuficiente de los planes de estudio, el escaso enfoque en habilidades prácticas y la desconexión entre la academia y la industria y como consecuencia, los graduados tienen dificultades para encontrar empleo, mientras que las empresas carecen de profesionales con las habilidades digitales necesarias para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales. Este déficit afecta no solo a las industrias avanzadas, sino también a la competitividad del país en un entorno global donde las tecnologías emergentes son clave para el crecimiento económico.

Figura 2.



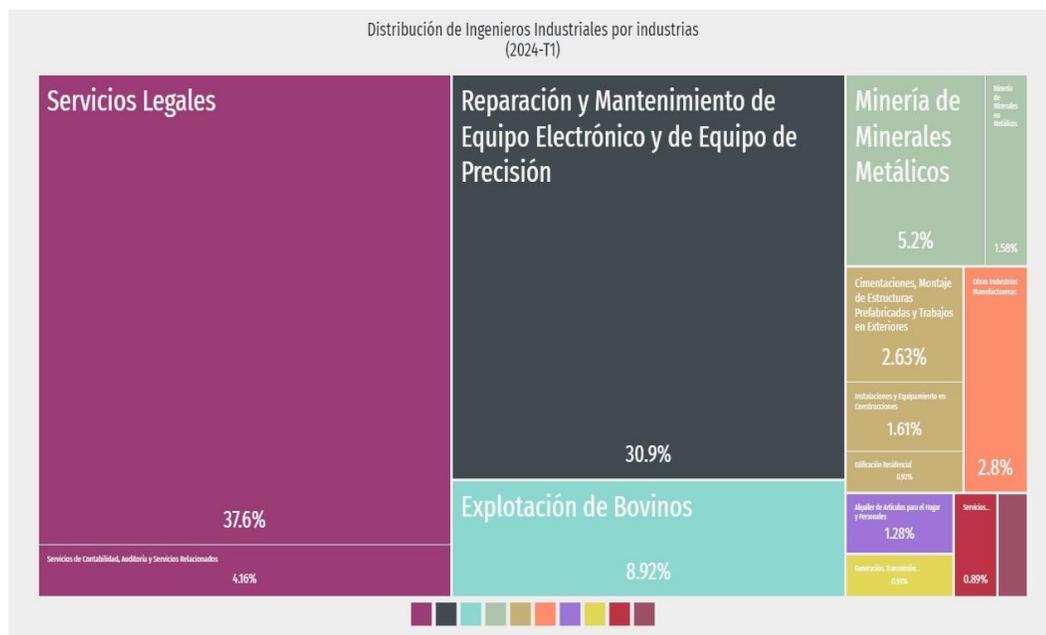
Fuente: Data México (2024)

Mientras que en la figura 2 se muestra que, en México, la población ocupada de Ingenieros Industriales durante el primer trimestre del 2024, por entidad federativa muestran que en Baja California existen 13,900 ingenieros industriales, seguido por el Estado de México con 10,800 y Chihuahua con 7,980, lo que significa que existe una alta proporción de ingenieros industriales debido a la presencia de industrias manufactureras y de servicios.

En contraste, entidades con menor actividad industrial presentan una menor densidad de estos profesionales, los ingenieros industriales son esenciales en sectores que demandan automatización y digitalización, como manufactura y logística, esto subraya la relevancia de que los estudiantes dominen las competencias digitales.

Figura 3.

Distribución población ocupada y salarios por industrias



Fuente: Data México (2024)

Así mismo, la figura 3 muestra la distribución de la población ocupada de ingenieros industriales en el primer trimestre del 2024 se concentra en sectores como Servicios legales con 37.6%, Reparación y mantenimiento de equipo electrónico con un 30.9% y la explotación de bovinos con un 8.92%, mientras que la industria manufacturera con un 2.8% es una de las principales, lo que refleja la alta necesidad de competencias técnicas y digitales.

Los salarios varían según la industria, con aquellos en fabricación de equipo de transporte y electrónica entre los mejor remunerados, mientras que otros sectores ofrecen salarios competitivos pero menores.

Estos datos ofrecen un panorama claro de las competencias digitales requeridas en cada industria, lo cual es esencial para alinear la formación académica de los estudiantes con las necesidades reales del mercado laboral.

Un estudio realizado por Osuna et al. (2023) en Puerto Peñasco, Sonora, muestra que más del 70% de las empresas locales identifican una brecha considerable entre las habilidades digitales de los egresados y lo que realmente necesitan en el lugar de trabajo, esta brecha tecnológica no solo reduce la eficiencia operativa de las empresas, sino que también genera vulnerabilidades en cuanto a la seguridad de la información y la capacidad de innovación, las universidades mexicanas enfrentan el reto de actualizar sus programas educativos para incluir una mayor formación en competencias digitales, lo que ayudaría a cerrar esta brecha.

Otro estudio, llevado a cabo por Gómez (2022), resalta que la pandemia de COVID-19 aceleró la transformación digital, pero también exacerbó la brecha de competencias en México, durante la pandemia, el 35% de los trabajadores reportaron dificultades para adaptarse al trabajo remoto debido a la falta de habilidades digitales, lo que afectó tanto su empleabilidad como la productividad de las empresas, este contexto ha puesto de manifiesto la necesidad urgente de que las universidades adapten sus programas académicos para formar a los estudiantes en competencias digitales avanzadas, tales como la ciberseguridad, la programación y el manejo de herramientas colaborativas en línea.

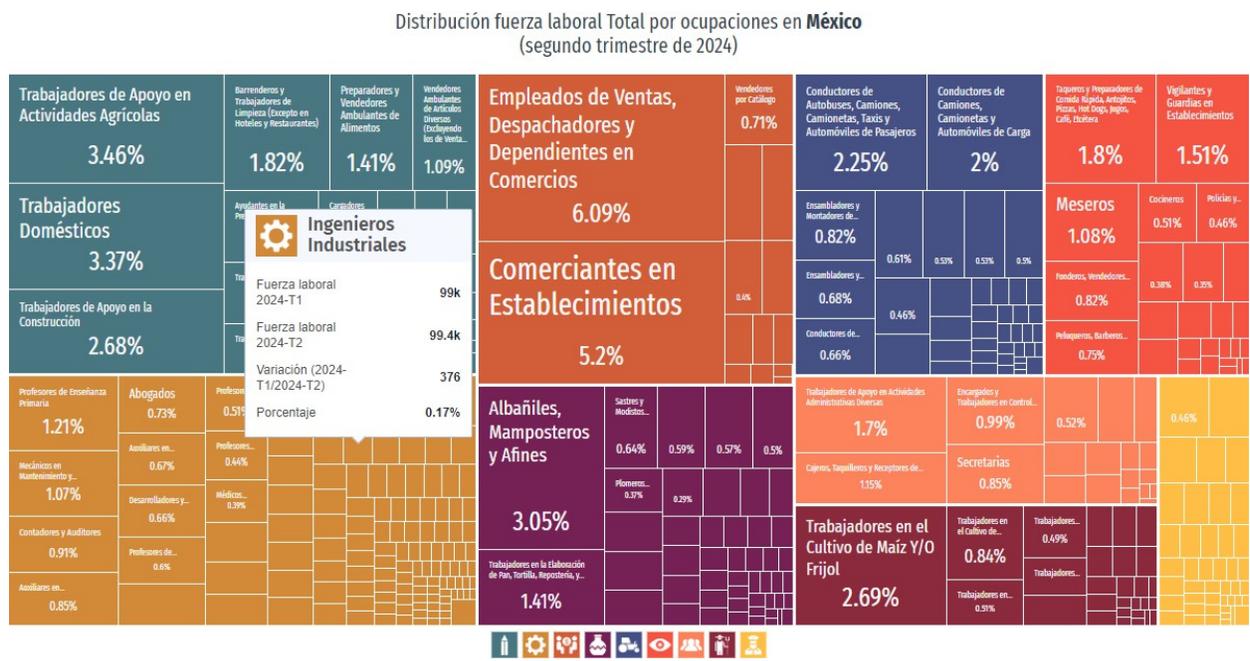
Por otro lado, Canto-Esquivel et al., (2022) evalúa las competencias digitales de liderazgo y se concluyó que son de gran importancia para la formación de talentos en el contexto de la Industria 4.0., el estudio revela que los docentes otorgan mayor relevancia a las competencias digitales de liderazgo relacionadas con la innovación, el desarrollo de nuevos productos y la atención a los clientes, estas competencias están seguidas por la comprensión y gestión de la economía digital global, el dominio de las tecnologías de la información y la comunicación, la organización de las

empresas digitales, y la gestión, implementación y financiación de nuevos modelos de negocio basados en la economía digital y los activos intangibles.

El estudio destaca el papel fundamental que cumplen los docentes en la formación de las competencias digitales de liderazgo que serán requeridas por las empresas en el proceso de transición hacia la Industria 4.0.

Figura 4.

Distribución fuerza laboral Total por ocupaciones en México



Fuente: DataMexico (2024)

Según DataMéxico (2024) muestra en la figura 4 la distribución de la fuerza laboral total por ocupación en México en el primer trimestre del año 2024, para los ingenieros industriales representa 99 mil ocupados en campo de la ingeniería industrial con un .17% del total de la población, estas habilidades son esenciales para la competitividad de las empresas en el contexto de la Industria 4.0, un fenómeno global que está transformando radicalmente la producción industrial mediante la integración de tecnologías.

Hernández (2023) menciona que la rápida innovación tecnológica obliga a los trabajadores técnicos a mejorar sus capacidades de forma continua para no quedar rezagados, lo cual también afecta a sus organizaciones, la habilidad para gestionar proyectos complejos utilizando tecnología está adquiriendo mayor relevancia, las competencias digitales se han convertido en una prioridad debido a la transformación del mundo laboral, y se espera que en el futuro se integre aún más el uso de tecnologías innovadoras en la formación de estas habilidades.

Este desajuste ha resultado en que muchas empresas deban invertir en la capacitación de sus empleados recién egresados, lo que genera costos adicionales y retrasa la adaptación a las nuevas tecnologías, así mismo los egresados que no cuentan con las competencias digitales adecuadas enfrentan mayores dificultades para integrarse al mercado laboral, lo que afecta tanto su empleabilidad como la productividad del país en su conjunto.

Figura 5.

Egresados por campo de estudio.

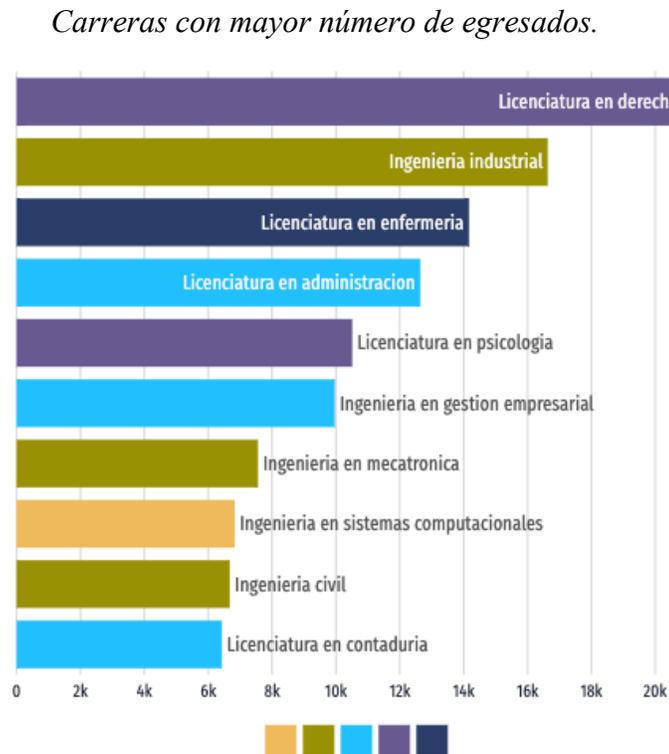


Fuente: DataMexico (2024)

La figura 5 muestra la disponibilidad de la fuerza laboral en el país, en donde permite identificar en qué sectores existe mayor demanda de ingenieros con habilidades digitales y cómo debe ajustarse la formación académica para cubrir esas necesidades laborales, en cuanto a los egresados por campo de estudio en el periodo escolar 2021-2022 en México fueron ingeniería mecánica,

eléctrica, electrónica, química y profesiones afines con un 20.2%, con un total de 91,054 egresados, resaltando la importancia de que existe una mayor concentración de Ingenieros egresados que podrían requerir formación adicional en competencias digitales para alinearse con las necesidades del sector productivo.

Figura 6.



Fuente: DataMexico (2024)

La figura 6 muestra las carreras que destacaron en México por tener un mayor número de egresados fueron la Licenciatura en derecho con un total de 20,908 de egresados y en segundo lugar a la Ingeniería industrial con un total de 16,632, lo que resalta aún más la importancia de que los ingenieros industriales en el país estén completamente vinculados con el uso de las TIC.

Mientras que el estudio de Mosquera-González et al. (2022) en donde se analizaron los factores vinculados al uso de las TIC en los procesos de aprendizaje de estudiantes de ingeniería, los resultados indicaron una asociación significativa entre el reconocimiento de la importancia del uso de software como apoyo en la formación y la utilidad percibida de las TIC, asimismo, se encontró

que los estudiantes consideran relevante el uso de las TIC en su preparación profesional, destacándose que estas tecnologías son vistas como herramientas fundamentales para mejorar el perfil y el desempeño a nivel personal y profesional de los estudiantes universitarios. Adicionalmente, los hallazgos sugieren que existe una correlación entre las habilidades y capacidades para el uso de TIC y la autoeficacia percibida de los estudiantes, lo cual influye en su utilización de estas tecnologías en contextos educativos y de formación profesional.

3.3 - Escenario local

A nivel local, la transformación hacia una economía digital enfrenta varios desafíos, el estado de Hidalgo ha experimentado un crecimiento industrial en sectores como la manufactura y la logística, la adopción de tecnologías avanzadas sigue siendo limitada en comparación con otros estados de México.

Figura 7.

Porcentaje del número de fases cumplidas y necesarias para desarrollar y concluir la ejecución de un proyecto de infraestructura científica y tecnológica.

Datos Técnicos			
Periodicidad	ANUAL	Fuente	Registros de acciones, convenios, actividades, asesorías, acompañamientos y vinculaciones con el Sector Académico, los Centros de Investigación, el Sector Empresarial y el Gobierno.
Fórmula	$PF\text{CPICTI} = \frac{FC\text{PICTI}}{FT\text{PICTI}} * 100$ <p>PF_{CPICTI} = Porcentaje del número de fases cumplidas y necesarias para desarrollar y concluir la ejecución de un proyecto de infraestructura científica y tecnológica. FC_{CPICTI} = Número de fases cumplidas para desarrollar y concluir la ejecución de un proyecto de infraestructura científica y tecnológica. FT_{PICTI} = Número total de fases cumplidas para desarrollar y concluir la ejecución de un proyecto de infraestructura científica y tecnológica.</p>		
Sentido	Línea Base	Meta	Meta 2040
ASCENDENTE	2022 50% (1 proyecto)	2023 100% (5 fases de un proyecto) 2024 100% (5 fases de un proyecto) 2025 100% (5 fases de un proyecto) 2026 100% (5 fases de un proyecto) 2027 100% (5 fases de un proyecto) 2028 100% (5 fases de un proyecto)	100% (5 fases de un proyecto)

Notas:
Este Indicador está vinculado a la MIR.

Fuente: CITNOVA (2023)

La figura 7 muestra que según el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo (CITNOVA, 2023), el estado enfrenta desafíos significativos en términos de digitalización y formación en competencias digitales, aunque el gobierno estatal ha impulsado proyectos para mejorar la infraestructura digital y fomentar la educación tecnológica, persisten brechas

importantes entre las habilidades adquiridas por los estudiantes y las necesidades del sector productivo.

En cuanto a la educación superior, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo ha jugado un papel crucial en la formación de ingenieros industriales y otros profesionales capacitados en competencias digitales, pero el ritmo de adaptación de sus planes de estudio aún enfrenta desafíos.

De acuerdo con CITNOVA (2023), uno de los principales problemas que enfrenta la región es la falta de infraestructura tecnológica avanzada, lo que limita el acceso a herramientas digitales que permitan a los estudiantes adquirir competencias clave como el manejo de sistemas de automatización, análisis de datos y simulaciones digitales, además, los sectores productivos en Hidalgo reportan una creciente necesidad de profesionales que puedan adaptarse a la Industria 4.0, con habilidades en robótica, análisis de datos y control de procesos digitales.

A pesar de esto, el acceso limitado a tecnologías digitales en algunas áreas del estado, especialmente en zonas rurales, representa una barrera significativa para el desarrollo equitativo de estas competencias en toda la región, por lo tanto, es crucial que las competencias en estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial se fortalezcan garantizar que los egresados puedan contribuir efectivamente al crecimiento económico del estado.

Según González-Hernández y Granillo-Macías (2020), quienes realizaron su investigación en la UAEH, específicamente en la Licenciatura de Ingeniería Industrial en donde destacaron que la Industria 4.0 está actualizando la forma en que se desarrollan las competencias del ingeniero industrial, se requiere que los ingenieros industriales adquieran competencias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación para poder interactuar en los entornos inteligentes propuestos por la Industria 4.0, exigiendo habilidades específicas en tecnologías como Big Data, simulación, sistemas de ejecución de manufactura, IA, robótica, manufactura aditiva, automatización y control de calidad, logística inteligente y realidad virtual aumentada.

Estas habilidades complementan las competencias generales del ingeniero industrial, como trabajo en equipo, liderazgo y pensamiento analítico, las universidades y otras instituciones educativas

están adaptando sus planes de estudio y desarrollando estrategias de enseñanza para preparar a los ingenieros industriales en estas competencias requeridas por la Industria 4.0.

Figura 8.

Población ocupada según entidad federativa de Ingenieros Industriales



Fuente: DataMexico (2024)

Así mismo, según Data México (2024), muestra en la figura 8, la población ocupada en Hidalgo de Ingenieros Industriales durante el segundo trimestre dl 2024 es de 1.14k personas, tomando en cuenta que la fuerza laboral de Ingenieros Industriales durante el segundo trimestre de 2024 fue 99.4k personas en México.

Otro estudio como el de Santana (2022) que se realizó en la UAEH explica que el uso de las TIC en la educación ha transformado la manera en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, para su adecuada implementación, es necesario complementarlo con una teoría de aprendizaje, en el contexto educativo tradicional, se aplican teorías clásicas como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, no obstante, con los cambios en las características de los estudiantes, han surgido nuevas teorías de aprendizaje, como el conectivismo, el aprendizaje ubicuo, el aprendizaje autorregulado.

Las TIC, que incluyen herramientas tecnológicas que procesan y almacenan información en formato multimedia, las cuales han tenido un impacto significativo en la sociedad del conocimiento y, por consiguiente, en la educación y por lo tanto, es necesario que se reestructure la forma en que se enseña y se aprende para adecuarla a la época actual, donde los estudiantes están familiarizados con las herramientas digitales, cabe destacar que en el estado de Hidalgo existe una brecha digital, lo que significa que muchos estudiantes y docentes no tienen acceso a Internet o dispositivos electrónicos.

Mientras que Alcántara (2021) en su estudio del uso de las TIC en la tutoría psicopedagógica presencial en la Educación Superior indican que el uso de recursos tecnológicos, como las TIC, puede ser beneficioso para mejorar la tutoría psicopedagógica en un entorno de aprendizaje mixto, estos recursos pueden facilitar la comunicación y la interacción entre los tutores y los tutorados, así como proporcionar apoyo complementario a las sesiones presenciales, no obstante, existen factores condicionantes que influyen en el éxito de la implementación, como la capacitación, las competencias digitales, el interés de los participantes, el compromiso de los directivos y coordinadores, y el acceso a dispositivos electrónicos e Internet y se sugiere la construcción de la tutoría desde una perspectiva institucional como estrategia para promover el trabajo de los tutores, y la integración de competencias digitales como parte de la formación integral en tutoría.

Así mismo, Licona (2020) en su investigación sobre el uso de las TIC en la formación para la investigación de los estudiantes, en donde se indica que el empleo de las TIC en la educación superior fomenta el desarrollo de habilidades y conocimientos, facilita el acceso a la información a nivel local e internacional, y promueve la socialización y la interacción entre estudiantes.

La investigación sugiere que se debe continuar estudiando el desarrollo de las TIC en la educación y la formación para la investigación, ya que estas áreas se encuentran en constante evolución y transforman el contexto educativo, se resalta que las tecnologías están en permanente progreso y su uso en educación propicia cambios en el contexto educativo, además, el modelo educativo de la UAEH plantea el desarrollo de las TIC y la formación para la investigación en los diseños curriculares, con el objetivo de que los estudiantes adquieran competencias en este ámbito de manera transversal.

Por último, el estudio realizado por Veytia et al. (2023) examinar los diferentes aspectos que pueden influir en la percepción de los estudiantes acerca el rol de la creatividad y la innovación en la configuración de ambientes de aprendizaje utilizando recursos digitales y TIC, el estudio indica cómo el uso efectivo de las TIC puede promover la creatividad, la originalidad y la innovación en los trabajos y evidencias de aprendizaje de los estudiantes, y proporcionar información relevante para el diseño de estrategias educativas que potencien su desarrollo integral, los estudiantes universitarios reconocen la importancia de la creatividad y la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, especialmente cuando se emplean tecnologías de la información y la comunicación.

Estos hallazgos son consistentes con investigaciones anteriores y destacan la necesidad de fortalecer la integración efectiva de las TIC en la educación superior, se propone profundizar en el análisis de las barreras y facilitadores para la integración efectiva de las TIC en los ambientes educativos, así como explorar estrategias específicas que promuevan el desarrollo de habilidades creativas e innovadoras en los estudiantes para que empate con las competencias digitales que demanda el sector productivo.

3.4 - Panorama del sector productivo en ofertas laborales para ingenieros industriales en Hidalgo

Se analizo el panorama laboral de Pachuca de Soto, Hidalgo de lo que están solicitando las empresas a los ingenieros industriales, en cuanto las competencias digitales que requieren, más allá de la teoría adquirida en la carrera, en las plataformas de OCCmundial, LinkedIn y Glassdoor.

Tabla 1

Ofertas laborales para Ingenieros Industriales en Hidalgo.

Fuente	Puesto	Sueldo (MXN)/mes	Certificaciones requeridas	Competencias digitales requeridas
OCCMundial	Líder de operaciones / almacén	\$22,000–27,000	No se especifican	Excel avanzado, manejo de sistemas de almacén/ERP (WMS), correo electrónico, reportes (KPIs).

LinkedIn	Buyer / Compras / Abastecimiento	\$18,000-25,000	Six Sigma (Green Belt), capacitación en cadena de suministro digital, negociación avanzada	Excel avanzado (análisis de costo), SAP MM, Power BI, herramientas colaborativas (Teams, SharePoint), MRP/ERP
OCCMundial	Analista de operaciones	No se especifican	No se especifican	Excel (tablas dinámicas), SQL básico o consultas en ERP, PowerPoint para reportes.
OCCMundial	Trainee – Gestoría y Seguros	\$9,500–10,000	No listado	Office básico (Excel, Word), manejo de plataformas de gestión/CRM.
LinkedIn	Analista de Datos / Inteligencia de Negocios	\$22,000-27,000	Power BI, SQL, Python (análisis de datos)	Power BI/Tableau, SQL, Excel avanzado, Python (pandas), SharePoint, automatización (Power Automate)
OCCMundial	Project Manager CNC	\$15,000–18,000	Cursos en CNC / control numérico	Lectura de planos CAD, AutoCAD / SolidWorks básico, control de datos de producción (Excel avanzado).
OCCMundial	Ingeniero de automatización y control	\$15,000–20,000	Preferible certificación en PLC / automatización	PLC (Siemens/Allen-Bradley), SCADA, programación básica, manejo de HMI, Excel.
Glassdoor	Soporte de Planta / Ingeniero de Instalaciones	\$10,000–12,000	Seguridad industrial, Lean básico	Excel, SharePoint, Outlook, uso de portales técnicos, documentación en la nube
OCCMundial	Electromecánico industrial	\$10,000–15,000	No se especifican	Lectura de planos, manejo de software de mantenimiento / órdenes de trabajo (CMMS), Excel.
OCCMundial	Ingeniero de procesos / planta	\$15,000–30,000	Cursos Six Sigma / Lean	Minitab o estadística aplicada, Excel avanzado, sistemas MES/ERP.
Glassdoor	Ingeniero de Calidad / QMS	\$17,000-27,000	ISO 9001, auditor interno, Six Sigma	Excel (control estadístico), Power BI/Tableau, SharePoint/OneDrive, acceso a repositorios digitales

OCCMundial	Becario en Planeación	No se especifican	No se especifican	Excel básico, herramientas de planeación (MS Project opcional), Google Workspace.
OCCMundial	Gerente de operaciones y producción	\$75,000–85,000	Certificación en Gestión / MBA	BI / Power BI, SAP/ERP, Excel avanzado, reporte ejecutivo.
OCCMundial	Project / Ingeniero de planta (sector automotriz)	No se especifican	Certificaciones en calidad automotriz (IATF 16949)	Sistemas de calidad digital, Minitab, manejo de datos en ERP, Excel.
Glassdoor	Ingeniero en Diseño (TRAINMEX)	\$13,000–16,000	No se especifican	CAD (SolidWorks/AutoCAD), manejo de archivos técnicos, correo, Office.
OCCMundial	Coordinador de Mercado / Order to Delivery	\$20,000-30,000	Lean, logística digital, certificaciones en ERP	Excel avanzado, SAP SD/MM, Power Automate, SharePoint, dashboards (Power BI), CRM básico
Glassdoor	Jefe de Producción y Logística	\$40,000–45,000	No se especifican	ERP / SAP, Excel avanzado, PowerPoint, herramientas de planeación logística.
Glassdoor	Ingeniero de Ventas	\$15,000–25,000	No se especifican	CRM (Salesforce u otro), Office, presentaciones (PowerPoint), herramientas de cotización digitales.
Glassdoor	Ing. de Procesos (MAT Foundry)	\$25,000–30,000 / mes	No se especifican	Excel avanzado, manejo de indicadores, software de control de procesos, lectura CAD.
OCCMundial	Analista de Planeación / Producción / Calidad	\$15,000-25,000	Lean Manufacturing, ISO 9001, Six Sigma (Green Belt), APICS/CPIM (MRP)	Excel avanzado (tablas dinámicas, KPI), SAP (MM/PP), Power BI/Tableau, MRP, Lean tools, SharePoint/OneDrive
Glassdoor	Ingeniero Industrial (Distribuidora de materiales pétreos)	No se especifican	No se especifican	Excel básico, sistemas de gestión de rutas/transportes, comunicación por correo.

Glassdoor	Ingeniero Jr. de Mejora Continua	\$15,000–17,000	Manejo de herramientas Lean / Six Sigma	Minitab / análisis estadístico, Excel avanzado, reportes en PowerPoint.
Glassdoor	Responsable de Producción / Ingeniero de Producto	\$18,000–30,000	Certificaciones en calidad/seguridad	SolidWorks/AutoCAD, Excel, manejo de sistemas de control de producción.
Glassdoor	Ingeniero de Proyectos Senior	No se especifican	PMP o experiencia en gestión de proyectos	MS Project, Excel avanzado, herramientas de seguimiento (Jira/Asana opcional).
OCCMundial	Ingeniero de Automatización / Manufactura	\$25,000-35,000	Lean, Six Sigma, ISO, conocimientos en BPM/automatización	Programación básica (Python, PLC), Excel+Macros, Power BI, SAP, SharePoint, sistemas MES/SCADA
LinkedIn	Ingeniero Industrial / Mejora Continua	\$15,000-28,000	Lean / Six Sigma	Power BI o Excel avanzado, SQL básico/ consultas, SAP/ERP.
LinkedIn	Ingeniero de Planta / Producción	No se especifican	Certificados en seguridad industrial (NOM) o calidad	Excel, sistemas MES/ERP, manejo de indicadores y dashboards.
Glassdoor	Ingeniero de Mantenimiento / Planta	\$18,000-25,000	Lean, mantenimiento predictivo (TPM), Six Sigma	Excel, SAP PM, Power BI, SharePoint, monitoreo digital de equipo (IoT básico)

Fuente: elaboración propia

Nota. La información de la tabla se obtuvo de ofertas de empleo publicadas en OCCMundial, Glassdoor y LinkedIn, consultadas el 24 de agosto de 2025.

Basándose en las ofertas laborales publicadas en OCCMundial, Glassdoor y LinkedIn, mostradas en la tabla 1 permitió identificar las principales competencias digitales que las empresas requieren de un ingeniero industrial, principalmente el uso avanzado de Excel asociado a la generación de reportes, análisis de indicadores y control de inventarios.

González-Hernández y Granillo-Macías (2020), señalan que el manejo de datos y el análisis estadístico son competencias esenciales para la práctica de un ingeniero industrial, también se identificó la necesidad del manejo de sistemas como ERP/SAP, así como las herramientas de

Power BI y Tableau, reflejando la importancia de integrar en los planes académicos el manejo de competencias digitales avanzadas.

Por otra parte, en la parte técnica, resaltan la necesidad de contar con programas como AutoCAD y SolidWorks, así como Minitab y Software estadístico, observando que tal como lo menciona Rosas (2022), quien sostiene que el ingeniero industrial debe desarrollar habilidades específicas relacionadas con la Industria 4.0 y que en industrias vinculadas a manufactura y producción avanzada se requieren competencias en automatización y control de procesos digitales mediante tecnologías como PLC y SCADA.

Por otro lado, en cuanto a las certificaciones que solicitan las empresas, se puede observar que no son un requisito formal, pero se observa que en algunos puestos se requieren acreditaciones como Lean Six Sigma, Project Management Professional (PMP) y normas de calidad en el sector automotriz, como IATF 16949, en algunas vacantes de nivel directivo se mencionó contar con estudios de posgrado como un MBA, estas exigencias se alinean con lo señalado por la ANUIES (2021) y el CACEI (2021), quienes subrayan que la formación del ingeniero industrial debe complementarse con competencias digitales, de gestión y de mejora continua.

Concluyendo así que los datos salariales reflejan una fuerte relación entre el nivel de competencias digitales y la remuneración, ya que los sueldos de entre \$9,500 pesos mensuales en puestos de becarios y \$85,000 pesos mensuales en cargos de dirección, en donde las posiciones con mayor remuneración están asociadas al dominio de herramientas como ERP, BI y automatización, alineándose con lo mencionado.

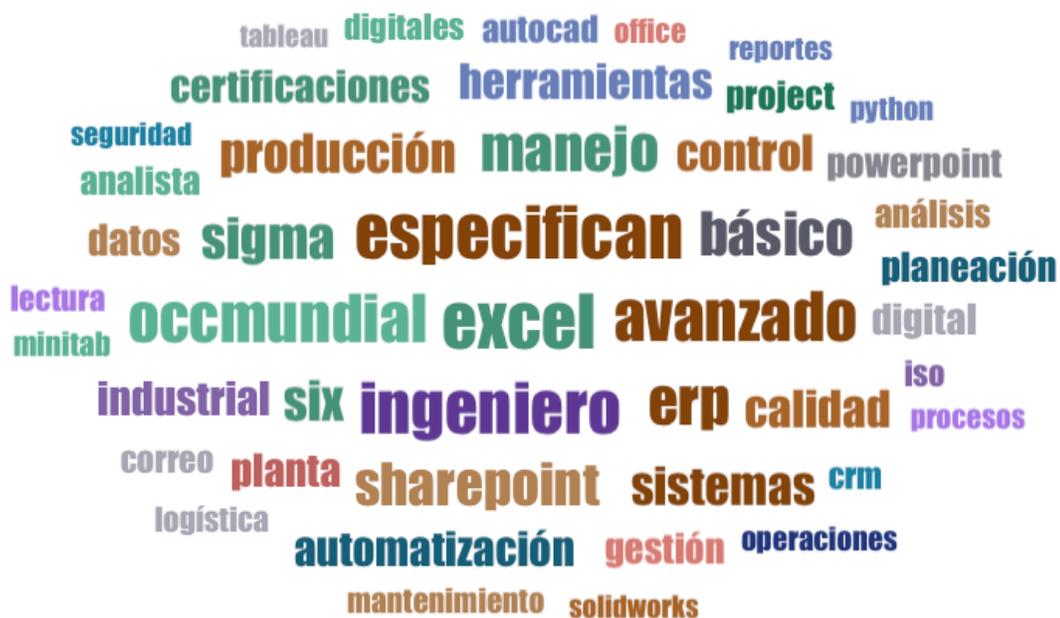
Foro Económico Mundial (2023), que prevé que las competencias digitales se conviertan en un factor determinante para la empleabilidad y movilidad laboral en la próxima década, mientras que las universidades tienden a reforzar competencias digitales básicas, las organizaciones requieren cada vez más habilidades intermedias y avanzadas, relacionadas con la gestión de información, el análisis de datos y la automatización de procesos.

En donde se destaca que de acuerdo a lo mencionado por la OCDE (2019, 2021), al señalar que la actualización de los programas educativos en México no siempre responde al ritmo de las transformaciones tecnológicas.

Estos hallazgos también refuerzan la necesidad de que los planes de estudio de ingeniería industrial incorporen de manera transversal competencias digitales intermedias y avanzadas, automatización y gestión de proyectos digitales, en concordancia con las exigencias de la Industria 4.0 y al no atenderse esta necesidad, aumentara la brecha entre la formación universitaria y las expectativas del mercado laboral, lo que limitará la empleabilidad de los egresados.

Gráfico 1

Nube de palabras ofertas laborales para los Ingenieros Industriales en Hidalgo



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

En el gráfico 1, se destacan términos como excel, especialmente acompañado del adjetivo avanzado, lo que evidencia que las empresas no solo requieren el manejo básico de herramientas básicas, sino un nivel mayor, posiblemente en el uso de tablas dinámicas o análisis de datos

también destacan palabras como ERP, SharePoint, automatización, producción, control, sigma, planta y mantenimiento, lo que permite inferir que la digitalización de procesos operativos y de manufactura está directamente relacionada con las competencias requeridas, la presencia de términos como autocad, solidworks, tableau, python y Power BI, refuerza la idea de que la analítica de datos y la visualización son habilidades cada vez más valoradas en el perfil del ingeniero industrial actual (OCDE, 2019; CACEI, 2021).

Además, conceptos como herramientas, certificaciones, sistemas y manejo, reflejan la necesidad de un dominio técnico, que va desde habilidades informáticas hasta conocimientos en sistemas de gestión y planeación de la producción, esta nube revela que las competencias digitales ya no representan un valor agregado, sino un requisito base para la empleabilidad de egresados de ingeniería industrial, coincidiendo con lo planteado por García-Peñalvo y Corell (2020) y el Foro Económico Mundial (2023).

3.5 - Contexto del estudio de caso

Una vez que se estudió el panorama general de las competencias digitales en la educación superior, analizaremos el objeto de estudio en particular.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo es una institución pública, fundada el 24 de febrero de 1961 en Pachuca de Soto, Hidalgo, con más de 150 años de trayectoria hasta convertirse en un referente nacional e internacional, por su compromiso con la generación de conocimiento y la formación de profesionales (Becerril, 2021).

La UAEH se rige bajo los principios de autonomía universitaria, inclusión y compromiso social, con una estructura organizacional en donde abarca diversos institutos, escuelas superiores y centros de investigación distribuidos en el estado de Hidalgo, en la actualidad la UAEH ofrece educación media superior, programas de licenciatura, maestría y doctorado en diferentes áreas de conocimiento. La universidad ha sido reconocida en diversos organismos evaluadores nacionales e internacionales.

Así mismo la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo proporciona bases fundamentales para entender el entorno en el que se inscribe la presente investigación, la cual se centra en los estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Misión

La misión de esta universidad de acuerdo a su página de internet es:

“Formar capital humano de alta calidad, de acuerdo con las necesidades de la sociedad global, propiciando la incorporación exitosa de sus egresados al trabajo productivo en el ámbito de su competencia; generar investigación de alta competitividad en beneficio de la sociedad, contribuyendo a la solución de problemas estructurales relacionados con la sostenibilidad y desarrollo de los sectores social, productivo y público; crear, preservar y difundir la cultura en beneficio de todos los sectores de la población, fomentando la solidaridad social y la preservación del patrimonio multicultural, étnico y natural; articular las funciones sustantivas de la universidad con el entorno mundial; fomentar la legalidad, transparencia y protección de los derechos humanos; planear, operar y gestionar en el ámbito académico y administrativo bajo el proceso permanente de la evaluación” (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2024).

Visión

De acuerdo a la página oficial de esta institución su visión es:

“Consolidarse como una universidad reconocida por su calidad académica, su producción científica y tecnológica, así como por su impacto social, con una fuerte presencia nacional e internacional para el año 2029” (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2024).

Licenciatura en Ingeniería Industrial

Antecedentes del programa

La Licenciatura en ingeniería Industrial se imparte en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, teniendo una trayectoria consolidada en la formación de profesionales con competencias técnicas, científicas y humanas, alineadas al sector industrial y productivo, este programa surge ante la necesidad de contar con ingenieros capaces de enfrentar los diferentes retos que se presentan.

La UAEH se estructura en diversos institutos, escuelas superiores y centros de investigación, distribuidos estratégicamente en el estado de Hidalgo, entre sus valores institucionales destacan la ética, la legalidad, la equidad, la inclusión, la transparencia, el respeto, la innovación y la responsabilidad social.

El 3 de marzo de 1961, junto con la creación de la universidad, se creó la Escuela de Ingeniería Industrial, con la necesidad de crear una carrera de carácter técnico, en específico en Ciudad Sahagún ya que en ese momento comenzaba la industria, buscando vincular la formación académica con las demandas del sector productivo.

Así mismo el día 13 de septiembre de 1974, el Consejo Universitario de la UAEH aprobó la Escuela de Ingeniería Industrial en el instituto de Ciencias Exactas, permitiendo consolidar el enfoque científico y técnico de los programas educativos. Con el paso de los años, el crecimiento académico, la consolidación del programa y demanda formalizó el 8 de diciembre del año 2000, creando así el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería como unidad académica de educación superior orientada a actividades de docencia e investigación.

Reflejando así compromiso institucional con la mejora continua y fortalecimiento de capacidades profesionales para contribuir al desarrollo económico regional y nacional, sustentando así la presente investigación sobre las competencias digitales en estudiantes de ingeniería industrial y su alineación con las necesidades del sector productivo, este programa tiene como objetivo formar profesionales capaces de diseñar, implementar, optimizar y administrar sistemas productivos mediante el uso de herramientas tecnológicas. (UAEH, s.f.)

Misión

La misión de esta universidad de acuerdo a su página de internet es:

“Formar profesionales con un enfoque integral e interdisciplinar, capaces de optimizar y dirigir los sistemas en las organizaciones de los sectores productivo, social y de servicios para incrementar su competitividad, con el respeto y la valoración del medio ambiente, de la multiculturalidad del estado y del país” (UAEH, s.f.)

Visión

De acuerdo a la página oficial de esta institución su visión es:

“Al año 2018 este Programa Educativo es reconocido por formar egresados con capacidad de administración de sistemas de producción y de calidad, evaluación del factor humano, ergonómico y de logística, que posee gran aceptación en el campo laboral por satisfacer las necesidades de mejora e innovación de las organizaciones mediante su formación integral su capacidad de comunicación, creatividad, pensamiento crítico, respeto por la multiculturalidad y por el desempeño ético de sus profesionistas, además de contar con un cuerpo académico reconocido a nivel nacional e internacional” (UAEH, s.f.)

Perfil de egreso

Los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial contarán con una formación sólida que les permitirá identificar y resolver problemas en procesos productivos y de servicios:

- Serán capaces de diseñar, implementar y administrar, identificando problemas relacionados con la operación de unidades productivas y de servicio y de servicio, realizar diagnósticos de ingeniería.
- Contarán con conocimientos de análisis, diseño y mejora de los suministros considerando conocimientos sobre inventarios y sistemas de transporte, podrán administrar las operaciones de manufactura, analizarán la factibilidad económica y estratégica del negocio, aplicando estándares de calidad que mejoren los procesos y los productos.
- Poseerán habilidades como observación, análisis, sintetizar información, comunicación, resoluciones creativas a problemas reales.
- Actitud de responsabilidad, creatividad, iniciativa e innovación, tolerancia, liderazgo, trabajo en equipo, teniendo aptitudes de compromiso, responsabilidad, disciplina y valores como equidad, honestidad, respeto, puntualidad y ética profesional.

(Adaptado de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, s.f.)

Campo de trabajo

Los profesionales de esta carrera pueden desempeñarse en una amplia gama de sectores como:

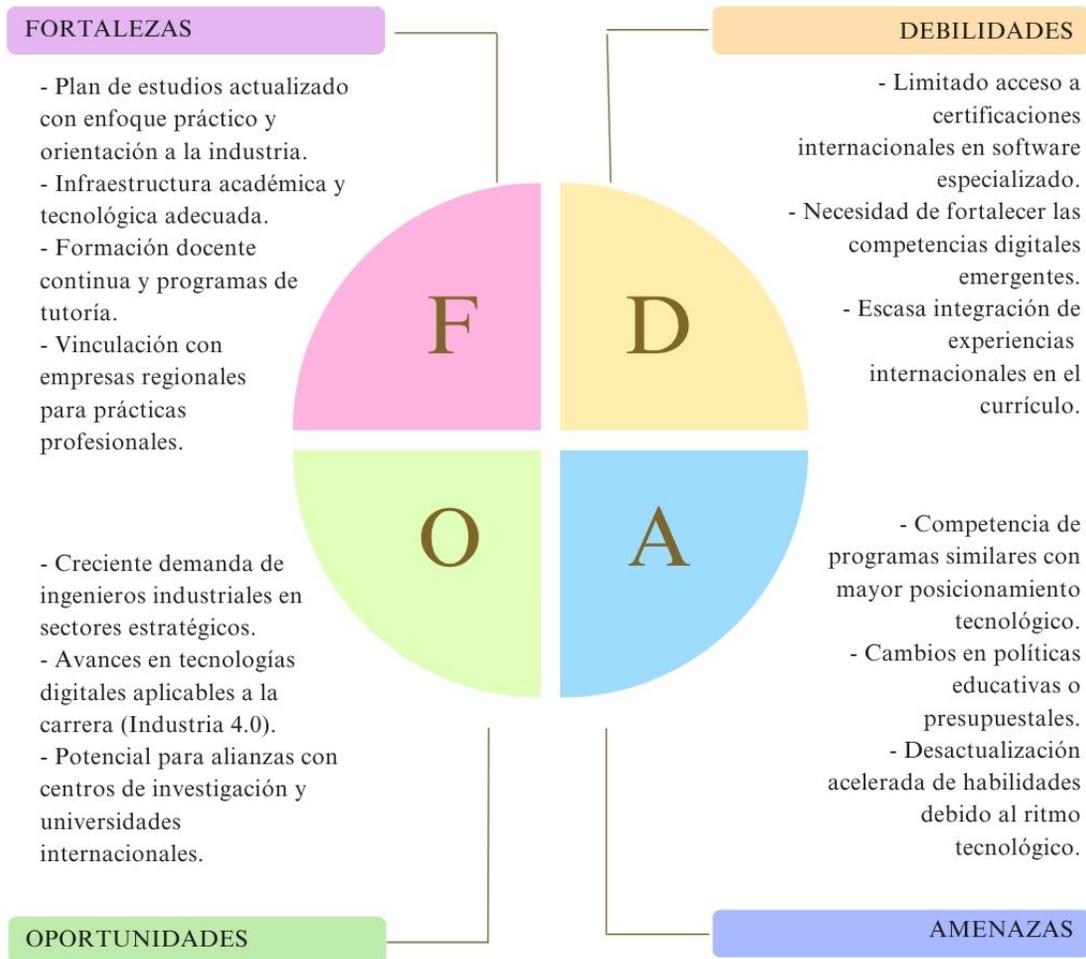
- Coordinar e integrar todos los recursos para elevar la productividad.
- Realizar la planeación estratégica.

- Realizar los estudios pertinentes para localización y distribución de planta.
- Establecer sistemas productivos.
- Integrar y coordinar grupos interdisciplinarios de trabajo.
- Manejar las técnicas de producción como “justo a tiempo”, “MRP”, “Calidad total”, etc.
- Manejo de logística, aspectos ambientales, seguridad, orden y normatividad.
- Ahora por sus conocimientos y preparación puede abarcar áreas de trabajo extensas y variadas que vayan desde la industria hasta hospitales, desde supermercados hasta proyectos de investigación.

(Adaptado de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, s.f.)

Figura 9.

Análisis FODA de la Licenciatura en Ingeniería Industrial



Fuente: Elaboración propia (2025)

La figura 9, muestra un análisis FODA, el cual aporta el marco necesario para comprender las condiciones bajo las cuales se desarrollará la presente investigación sobre las competencias digitales adquiridas durante la formación académica y su vinculación con las exigencias del sector productivo, destacando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

El avance significativo en la sociedad de la información a traído con ello desafíos significativos en la educación ya que el aprendizaje en la era digital ha crecido inmensamente con las nuevas tecnologías, lo que plantea un desafío para los estudiantes por lo que Pérez, (2011) define el aprendizaje en la era digital al proceso de obtener, habilidades y competencias a través del uso de tecnologías digitales como herramientas facilitadoras, esta perspectiva ha adquirido mayor relevancia debido al rápido crecimiento del uso de tecnologías digitales en la vida diaria, lo cual ofrece nuevas oportunidades y recursos para el proceso de adquisición de conocimientos (p.18).

No obstante, resulta fundamental determinar en qué medida la formación académica de los estudiantes se alinea con las demandas del sector productivo, en un entorno laboral cada vez más digitalizado, es fundamental que los alumnos desarrollen las capacidades digitales requeridas para afrontar los retos del mundo laboral actual.

Así mismo el avance de la tecnología han cambiado la forma en que se accede a la información, especialmente en el ámbito educativo ya que se han convertido en un aspecto primordial para el desarrollo de los estudiantes de nivel superior, así como al momento de desempeñar las funciones laborales ya que han generado una necesidad de adquirir una formación que ajusta el aprendizaje de estas competencias y el manejo de ellas.

Ramos y Solano (2016) mencionan que las competencias digitales han transformado la manera en que los estudiantes acceden y procesan la información, impulsando así una reestructuración de las competencias, enfatizando que las competencias digitales son fundamentales para el aprendizaje y el desempeño profesional y evidenciando la importancia de integrar las competencias digitales en la educación superior para poder enfrentar desafíos que se presenten en una era cada vez más digitalizada.

Así mismo Candia (2023) menciona que, en los últimos años, las instituciones de educación superior han incorporado herramientas tecnológicas en las practicas pedagógicas, adaptándolas a un escenario más digital, el acceso a la información a través del internet han hecho que las

habilidades digitales sean indispensables en el rendimiento académico y profesional de los estudiantes.

De acuerdo con Arias et al. (2014) la integración de las TIC han transformado la manera en que el aprendizaje y la comunicación se crea, tras los cambios de la digitalización las universidades se ven obligadas a formar profesionales con habilidades orientadas al uso de las herramientas tecnológicas, al igual que se presentan brechas para adaptarse a los cambios.

Así mismo Chisega-Negrila (2012) afirma que tanto los docentes como los estudiantes deben adquirir competencias digitales que les permitan desarrollarse en contextos educativos y laborales, los docentes deben contar con estas habilidades específicas para guiar a los estudiantes en entornos como la web 3.0 para favorecer a la enseñanza en entornos tecnológicos.

El uso de las TIC ha ido transformando los métodos de enseñanza y aprendizaje, volviendo así crucial el desarrollo de competencias digitales para enfrentar los desafíos del siglo XXI (Jiménez & León, 2024), volviendo así a las TIC como nuevas posibilidades para el aprendizaje a nivel superior, contribuyendo al desarrollo de habilidades para el rendimiento académico y profesional.

Así mismo, el estudio que realizan Sánchez-Olavarría y Carrasco (2021) destacan que actualmente los estudiantes se desarrollan en entornos digitales donde están expuestos a recibir mucha información en donde en su mayoría carece de veracidad, es por ello que se deben desarrollar capacidades críticas para saber dominar las TIC y saber utilizarlas con fines educativos, en donde se hace indispensable que los estudiantes adquieran capacidades para transformar la información en conocimiento que sea útil para los estudiantes y que sepan manejar las herramientas digitales de forma correcta.

Reafirmando, De La Cruz et al. (2023) mencionan que los recursos tecnológicos y la expansión de herramientas tecnológicas han influido en el ámbito educativo, incorporando conceptos como los son la alfabetización digital y las competencias digitales, las instituciones deben de saber aplicarlas dentro de los procesos de aprendizaje, la educación elemental no solo se limita al uso funcional de las tecnologías digitales, sino que abarca habilidades cognitivas y críticas que les permite a los

estudiantes desenvolverse eficazmente en entornos digitales, en donde el desarrollo de habilidades digitales específicas es primordial para la formación profesional y académica.

Las competencias digitales son esenciales tanto en los docentes como en los estudiantes, tanto para generar contenido, así como en difundirlo, Saltos (2023) analiza que en la educación superior se deben desarrollar no solo habilidades pedagógicas, se deben desarrollar competencias digitales que permitan utilizar las TIC de forma crítica, resultando fundamental reforzar los sistemas educativos para formar profesionales con competencias digitales capaces de enfrentar la constante evolución de la era digital.

2.1 - Competencias digitales

Las competencias digitales son un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permite el uso de tecnologías digitales de una manera efectiva y segura, en distintos contextos, en específico en la educación (Ferrari, Punie & Brečko, 2013), las competencias digitales engloban el uso seguro, crítico y creativo de las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje, estas competencias no están limitadas al conocimiento de herramientas digitales ya que abarcan capacidades cognitivas, técnicas, comunicativas y de resolución de problemas en entornos digitales.

Según Segrera-Arellana et al., (2020) las competencias digitales van más allá del simple uso de tecnología, e implican habilidades fundamentales para procesar, transformar y comunicar información de manera efectiva en entornos digitales. Esto es clave tanto para el ámbito laboral como para el desarrollo personal y académico de los estudiantes.

Así mismo según la UNESCO (2018) destaca que las competencias digitales son indispensables para las personas hoy en día, y deben ser promovidas desde los niveles básicos de educación hasta la educación superior, sobre todo para estudiantes de ingeniería industrial ya que estas competencias representan una herramienta esencial para poder desenvolverse en entornos industriales como lo son la automatización uso de software y análisis de datos como lo es la industrial 4.0.

Este concepto ha evolucionado no solo para el manejo de herramientas tecnológicas, sino también para habilidades más complejas y estas habilidades deben ser adquiridas en un marco educativo que proporcione el pensamiento crítico, la colaboración en entornos virtuales y la adaptabilidad ante nuevas tecnologías.

Una de las clasificaciones de las competencias digitales más relevantes según el marco europeo, conocido como DigComp, define un conjunto de competencias digitales más relevantes, clasificadas en cinco áreas, las cuales detallan los niveles de desarrollo desde el básico hasta el avanzado (Vuorikari et al., 2022), según este marco ayuda a orientar a los programas de formación y evaluación de competencias digitales.

Tabla 2.

Clasificación de competencias digitales

Área de competencia	Descripción
1. Alfabetización informacional y de datos	Navegación, búsqueda, filtrado, evaluación y gestión de datos, información y contenidos digitales.
2. Comunicación y colaboración	Interacción mediante tecnologías digitales, compartir información, participación ciudadana en línea, trabajo colaborativo, netiqueta y gestión de identidad digital.
3. Creación de contenido digital	Desarrollo de contenido en diferentes formatos, integración y reelaboración, derechos de autor, programación.
4. Seguridad	Protección de dispositivos, datos personales, salud, bienestar digital y conciencia del impacto ambiental del uso de las TIC.
5. Resolución de problemas	Identificación de necesidades, resolución técnica de problemas, uso creativo de tecnologías y actualización continua de competencias digitales.

Fuente. Elaboración propia con base en Vuorikari, Kluzer y Punie (2022).

La tabla 2 muestra las dimensiones que permiten identificar las competencias digitales más específicas que deben fortalecer los programas educativos para poder responder a las demandas del sector productivo del siglo XXI.

Desde un enfoque educativo, DigCom permite la adaptación de los currículos a nivel superior para incluir actividades que desarrollen cada área de competencia, ya que en cuanto a la alfabetización informacional y de datos, se promueve la capacidad crítica para identificar información confiable en entornos digitales, mientras que la comunicación y colaboración ayudan a estimular la interacción y cooperación en equipos a través de plataformas digitales, en cuanto a la creación de contenido digital, los estudiantes pueden aprender a usar diferentes herramientas de diseño, programación y educación multimedia.

Para la competencia de seguridad se pueden abarcar temas como la ciberseguridad, gestión de la identidad digital y la tecnología, por último, en cuanto a la resolución de problemas, esta ayuda a poder enfrentar retos tecnológicos con soluciones creativas y adaptativas, fomentando el pensamiento crítico y la innovación.

Permitiendo así dar un enfoque más holístico del desarrollo de competencias digitales ya que estas no solo son necesarias para poder manejar dispositivos tecnológicos, sino que contribuyen activamente a la transformación de la era digital.

Actualmente el entendimiento de competencias digitales, según González y Ramírez (2024) estas competencias implican que además de saber utilizar las herramientas digitales, el usuario debe ser capaz de evaluar la información y actuar con responsabilidad en entornos digitales. Mientras que Arias-Oliva, Torres-Coronas y Yáñez-Luna (2014), identifican que la integración de las competencias digitales en la educación superior requiere de una estrategia pedagógica, centrada en el desarrollo de habilidades digitales y proponen que estas competencias sean evaluadas desde un enfoque basado en resultados de aprendizaje.

Así mismo el World Economic Forum (2023) menciona que la alfabetización digital y la capacidad de aprendizaje continuo serán unas de las habilidades más críticas para la próxima década ya que estas habilidades tienen relevancia con las competencias digitales ya que el uso de herramientas tecnológicas utilizadas para resolver problemas, comunicar información y generar conocimiento, son fundamentales para el desarrollo profesional.

2.2 - Competencias digitales en la educación superior

Las competencias digitales se han hecho indispensables para el desarrollo integral de los estudiantes, el avance de las tecnologías de la información y comunicación han ido transformando el acceso y difusión del conocimiento, obligando a las instituciones educativas a replantar sus currículos académicos.

La UNESCO (2022) menciona que las competencias digitales son necesarias para garantizar el acceso a una educación de calidad, promoviendo el aprendizaje y la inclusión digital, en este caso las instituciones a nivel superior tienen la responsabilidad de formar a profesionales capaces de integrarse en entornos digitales, para así poder asumir los retos que se les presentan tras la nueva era digital.

Torres-Coronas y Vidal-Blasco (2015) menciona la importancia de evaluar el nivel de competencia digital de los graduados universitarios y cómo incorporar esta competencia en los planes de estudio, destaca la necesidad de realizar un diagnóstico competencial para determinar el grado de competencia de los estudiantes al ingresar a la universidad y el nivel requerido para cumplir con las demandas del mercado laboral, pero a pesar de los avances en el desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior, existen una brecha entre las habilidades informáticas exigidas por las empresas y las que poseen los estudiantes, se plantea la pregunta sobre si también existe una notable discrepancia entre el nivel de competencia TIC como el manejo de herramientas para el trabajo en conjunto en línea, y si hay una discrepancia entre las aulas y el mercado laboral.

Ante esto, la UNESCO (2024) respalda el uso de la innovación digital para ampliar el acceso a oportunidades educativas, avanzar en la inclusión, mejorar la relevancia y la calidad del aprendizaje, establecer vías de aprendizaje a lo largo de toda la vida impulsadas por las TIC, fortalecer los sistemas de gestión educativa y dar seguimiento a los procesos de aprendizaje.

Las competencias digitales son fundamentales en los egresados universitarios debido a su relevancia en el mundo laboral y en la sociedad actual, estas habilidades permiten adaptarse a un entorno en constante evolución, aprovechar las oportunidades laborales y contribuir de manera

efectiva en la sociedad digital, al contar con competencias digitales sólidas, los egresados universitarios estarán mejor equipados para hacer frente a los retos y beneficiarse de las oportunidades del mundo digital en diversos aspectos de sus vidas profesionales y personales. (Osuna et al., 2023).

Así mismo carreras como lo son la ingeniería industrial, en donde la adquisición de competencias digitales son indispensables, según García-Peñalvo y Corell (2020), estos programas deben desarrollar en los estudiantes una alfabetización digital avanzada, que abarque desde el uso de herramientas digitales hasta el dominio de estas apoyándose de las tecnologías de la información y comunicación.

Según Gómez (2022) las competencias digitales son un requisito fundamental en el mercado laboral, la mayoría de las industrias y empleadores valoran estas habilidades, ya que la tecnología es omnipresente en el mundo del trabajo, el uso de herramientas digitales y la capacidad de navegar en entornos tecnológicos son habilidades cada vez más demandadas, contar con sólidas competencias digitales mejora la empleabilidad de los egresados, estas habilidades pueden marcar la diferencia en la búsqueda de empleo y aumentar las oportunidades de carrera.

Los empleadores buscan candidatos que estén preparados para adaptarse a los cambios tecnológicos y que puedan utilizar eficientemente las herramientas digitales en su trabajo.

Así mismo las competencias digitales permiten que los estudiantes participen en comunidades digitales y sepan utilizar plataformas digitales para mejorar su empleabilidad y productividad, en donde los ingenieros son capaces de desarrollarse en una industria 4.0.

2.3 - Competencias de un ingeniero industrial

González-Hernández y Granillo-Macías (2020) menciona que las competencias del ingeniero industrial en la Industria 4.0 abarcan tanto habilidades técnicas como habilidades genéricas, algunas de las competencias específicas identificadas por diversos estudios incluyen: Ciencia de

datos y analítica avanzada, Simulación avanzada y modelado de plantas virtuales, Comunicación de datos y redes, Automatización de sistemas, Nuevas interfaces hombre-máquina.

El perfil profesional de un ingeniero industrial deber estar enriquecido de conocimiento de las competencias digitales que le permita enfrentar los retos que presenta la nueva era digital.

Además de estas competencias específicas, los ingenieros industriales también deben desarrollar competencias genéricas que les permitan adaptarse a los desafíos de la Industria 4.0, algunas de estas competencias genéricas incluyen habilidades en TIC, procesamiento y análisis de datos, conocimiento estadístico, entendimiento organizacional, conocimiento administrativo etc.

La gestión eficiente de los inventarios y la eficiencia de la cadena de suministros son aspectos críticos en la Industria 4.0. Los ingenieros industriales deben comprender y aplicar herramientas y técnicas para el manejo y la optimización de los sistemas logísticos.

De acuerdo con la ANUIES (2021) las principales competencias digitales que un egresado de ingeniería industrial debe desarrollar son, el pensamiento crítico y la resolución de problemas complejos, trabajo colaborativo y liderazgo, comunicación efectiva oral y escrita, ética profesional y responsabilidad social y el aprendizaje autónomo y continuo, estas competencias con indispensables para la integración laboral de un ingeniero industrial en ambientes cada vez más digitalizados y automatizados.

Tabla 3.

Competencias específicas clave del ingeniero industrial

Área de competencia	Descripción
Mejora de procesos	Capacidad para analizar, rediseñar y optimizar procesos industriales
Ingeniería de calidad	Dominio de normas, estándares y herramientas para asegurar calidad
Logística y cadena de suministro	Diseño y gestión eficiente del flujo de materiales e información

Ingeniería de métodos y tiempos	Aplicación de técnicas para la mejora del desempeño de tareas productivas
Gestión de la producción	Planificación y control de operaciones industriales
Automatización y control	Integración de sistemas ciberfísicos y sensores en líneas de producción

Fuente: Elaboración propia con base en CACEI (2021).

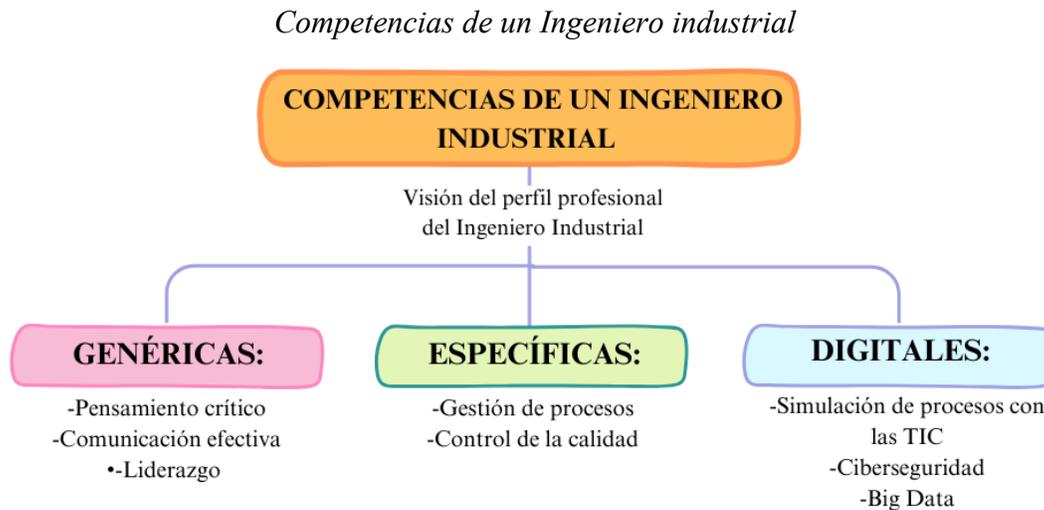
La tabla 3 muestra las competencias específicas de un ingeniero industrial según el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, 2021) son, diseño y mejora continua de procesos productivos y administrativos, gestión de la calidad, seguridad y medio ambiente, optimización de recursos a través de modelos matemáticos y estadísticos, implementación de sistemas de manufactura y automatización y, por último, gestión de proyectos y toma de decisiones basada en datos. Estas habilidades son indispensables en áreas como lo son la manufactura, logística, consultoría, energía y empresas de base tecnológica.

Hoy en día tras la transformación hacia la industria 4.0 las competencias digitales han adquirido relevancia en el perfil del ingeniero industrial, estas no solo complementan las competencias técnicas, sino que permiten el uso eficiente de herramientas tecnológicas para enfrentarse a los problemas reales de la nueva era digital.

Así mismo de acuerdo con la OCDE (2021) y el marco DigComp (Vuorikari et al., 2022), las competencias digitales más relevantes para un ingeniero industrial son: alfabetización en datos para poder interpretar indicadores de producción y rendimiento, la simulación y modelado mediante herramientas, el análisis estadístico y minería de datos utilizando programas más especializados, la automatización y programación básica, la gestión de proyectos digitales y por último la ciberseguridad industrial para la protección de sistemas conectados.

Hoy en día un ingeniero que domina las herramientas de análisis de datos, puede aplicarlas en la mejora de procesos y comunicar los hallazgos de manera efectiva, ya que el perfil profesional actual integra las competencias genéricas, específicas y digitales.

Figura 10.



Fuente: Elaboración propia con base en ANUIES (2021), CACEI (2021), Vuorikari, Kluzer y Punie (2022).

La figura 10 muestra una visión del perfil profesional de un ingeniero industrial, agrupando sus competencias en tres ejes clave, como lo son las competencias genéricas las cuales son habilidades aplicables en cualquier contexto profesional, como el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el liderazgo, estas competencias garantizan que el ingeniero industrial pueda integrarse y adaptarse frente a situaciones complejas.

En cuanto a competencias específicas son aquellas que se relacionan con las funciones técnicas y operativas de un ingeniero industrial, estas competencias permiten que el profesional aporte un valor a las operaciones optimizando recursos y mejorando la eficiencia.

Por último, se tomaron en cuenta a las competencias digitales las cuales se enfocan a el uso estratégico y seguro de las tecnologías digitales a las demás competencias, como el manejo de herramientas de las TIC, estas competencias son fundamentales en la era de la industria 4.0 y la transformación digital, de acuerdo con el marco DigComp (Vuorikari, Kluzer & Punie, 2022).

Dicho diagrama, representa una estructura holística la cual reconoce la integración de las habilidades con las que debe contar un ingeniero industrial competitivo, preparado para enfrentar los retos que se presentan con la nueva era digital.

2.4 - Tecnologías de la información y comunicación

Según Sánchez (2000), las TIC hacen referencia al conjunto de dispositivos y recursos tecnológicos que posibilitan el manejo, la conservación, la difusión y la exhibición de la información en múltiples formatos. Estas herramientas incluyen tanto hardware (equipos informáticos, dispositivos móviles, redes de comunicación) como software (aplicaciones, programas, sistemas operativos) que facilitan la gestión y manipulación de información (como se citó en Díaz Levicoy, s. f., p. 45).

Las TIC son utilizado para obtener, almacenar, procesar, recuperar y transmitir información de manera eficiente, dichas herramientas han modificado significativamente la manera en que los individuos se comunican, desempeña sus labores, adquieren conocimientos y acceden a la información.

En el ámbito empresarial, Rocha y Echavarría (2017) mencionan que el uso adecuado de las TIC es fundamental para las organizaciones en la actualidad ya que proporcionan una ventaja competitiva al mejorar la eficiencia, agilizar los procesos y fortalecer las relaciones internas y externas, facilitan los cambios en los mercados y mejoran el flujo de información necesario para una toma de decisiones efectiva, las empresas deben adaptarse y aprovechar las oportunidades que brindan las TIC para mantenerse actualizadas y competitivas en un entorno en constante evolución.

Así mismo las tecnologías de la información y comunicación en la sociedad actual se han convertido en herramientas indispensables para el desarrollo social, económico y educativo, ya que estas engloban un conjunto de recursos que permiten el acceso, gestión y transmisión de la información de una manera rápida y eficaz (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020), ya que su integración ha transformado de manera radical los procesos de trabajo, especialmente en la educación.

En este contexto, en el ámbito educativo las TIC no solo han modificado las metodologías de enseñanza-aprendizaje, sino que también han planteado la forma en que estudiantes y docentes

deben adquirirlas para desenvolverse en un entorno digital, así mismo según la UNESCO (2018), las TIC promueven la inclusión, equidad y calidad educativa.

2.5 - Beneficios del uso de tic en el aprendizaje universitario

Hoy en día se vive en un mundo en el que la información y el saber desempeñan un papel muy importante, y esto se ve impulsado por el continuo desarrollo de la tecnología. Las TIC han transformado la forma en que las personas se relacionan y se desenvuelven en diversos ámbitos de la sociedad, como lo son el social, económico, cultural y político. (Escardíbul & Mediavilla, 2016).

Las TIC abordan múltiples herramientas y dispositivos, como computadoras, internet, celulares y aplicaciones, que permiten el acceso y la difusión instantánea de datos, las cuales han modificado las interacciones y han abierto nuevas oportunidades para el acceso al conocimiento y la comunicación, en esta sociedad del conocimiento y la información, la tecnología ha generado cambios significativos en la manera en que se trabaja, aprende, se comunican y se relacionan, ha facilitado la creación y difusión de información, así como el acceso a recursos educativos y culturales de manera global, además, ha permitido la conexión y colaboración entre personas de diferentes partes del mundo, fomentando la diversidad y el intercambio de ideas.

Las tecnologías de la información y comunicación son un componente esencial en el desarrollo educativo, ya que abarcan recursos tecnológicos, informáticos y de telecomunicaciones los cuales permiten el acceso, gestión y transmisión de la información de manera rápida y eficaz (Cabero-Almenara et al., 2020).

La integración de estas han transformado radicalmente los procesos de la educación, ya que no solo han modificado metodologías de enseñanza-aprendizaje, sino que también han integrado nuevas competencias de estudiantes y docentes, las cuales deben adquirir para desenvolverse en un entorno digital ya que según la UNESCO (2019) las TIC promueven la inclusión, equidad y la creatividad educativa.

El uso efectivo de las TIC en el contexto universitario puede mejorar significativamente la calidad y la eficacia del proceso de aprendizaje, al tiempo que prepara a los estudiantes para desempeñarse en la sociedad y el mercado laboral del siglo XXI.

El uso de las Tecnologías de la Información en la educación universitaria ha modificado por completo la forma en que se percibe, organiza y desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que a medida que las instituciones de educación superior se enfrentan con retos en un entorno profesionalmente deben ser capaces de desenvolverse en entornos digitales dinámicos, en este caso las TIC son fundamentales para lograr que la educación sea más inclusiva y personalizada.

Uno de los beneficios del uso de las TIC en entornos universitarios es la democratización del acceso a la información y a la manera en cómo se accede a la información, en donde Cabero-Almenara et al. (2020) mencionan que las plataformas de gestión de aprendizaje han modificado, incluso eliminado las barreras espaciales y temporales de aprendizaje, permitiendo que los estudiantes puedan acceder a contenidos académicos actualizados.

Las TIC permiten crear espacios virtuales de interacción en donde los estudiantes pueden compartir información con diferentes herramientas tecnológicas, lo que fortalece habilidades de comunicación digital en contextos virtuales (Salinas, 2004).

Así mismo Siemens y Long (2011), argumenta que el uso de las TIC facilita la adaptación de la enseñanza a las necesidades de los estudiantes, gracias a sistemas inteligentes, contribuyendo al mejoramiento del rendimiento académico y a su vez ayuda a reducir la tasa de abandono de estudiantes, al proponer estrategias pedagógicas centradas en cada estudiante.

Como señalan Vuorikari, Kluzer y Punie (2022), un impacto significativo de las TIC en la educación universitaria es la contribución al desarrollo de competencias digitales en los estudiantes, estas competencias hoy en día son indispensables y necesarias hoy en día, en donde nos enfrentamos a una era cada vez más digitalizada, la integración de las Tecnologías de la Información en los planes de estudio han contribuido a preparar a los estudiantes a enfrentar retos

de la cuarta revolución industrial, permitiendo mejorar la eficiencia operativa de decisiones basadas en evidencia.

Tabla 4.

Beneficios del uso de TIC en la educación universitaria

Categoría	Beneficios	Autor (es)
Acceso a la información	Contenidos disponibles en línea 24/7 y acceso a bibliotecas digitales.	Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo (2020)
Aprendizaje autodirigido	Autonomía del estudiante, establecimiento de metas, autorregulación	Moratilla Jaramillo (2021)
Colaboración y trabajo en red	Interacción en foros, videoconferencias, redes académicas, trabajo colaborativo.	Salinas (2004)
Personalización del aprendizaje	Retroalimentación adaptativa, analítica de aprendizaje, atención a ritmos individuales.	Siemens & Long (2011)
Innovación pedagógica	Aprendizaje basado en proyectos y simulaciones.	Salinas (2004); Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo (2020)
Desarrollo de competencias digitales	Alfabetización informacional, seguridad digital, pensamiento computacional.	Vuorikari, Kluzer & Punie (2022)
Mejora de la gestión institucional	Automatización de procesos académicos y administrativos.	Siemens & Long (2011)

Fuente: Elaboración propia con base en Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo (2020), Moratilla Jaramillo (2021), Salinas (2004), Siemens y Long (2011), Vuorikari et al. (2022).

La tabla 4 presenta una síntesis de los principales beneficios del uso de las TIC en la educación universitaria, organizados en categorías que abarcan desde el acceso a la información hasta la mejora de la gestión institucional.

Moratilla (2021) afirma que las TIC fomentan el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido, un punto clave en el contexto de la educación superior, así mismo los entornos virtuales estimulan a los estudiantes a tomar la iniciativa en su propio proceso de formación al identificar sus necesidades de aprendizaje, este tipo de aprendizaje permite formar a profesionales capaces de adaptarse a nuevos entornos laborales.

2.6 - Habilidades digitales en la capacitación laboral

La evolución en el mundo laboral impulsados por los cambios en la tecnología ha generado una mayor atención en el desarrollo de competencias digitales, por encima de las habilidades de la gestión empresarial, Hernández (2023) destaca que la vertiginosa ola de innovación tecnológica exige que los empleados técnicos actualicen y mejoren continuamente sus habilidades, ya que de lo contrario corren el riesgo de quedarse rezagados tanto ellos como sus organizaciones.

Se resalta que las habilidades clave en el ámbito empresarial son indispensables para todos los trabajadores, independientemente de sus funciones específicas, entre esas habilidades clave se encuentran la comunicación efectiva, la coordinación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la facilitación de la productividad, además, la capacidad de supervisar proyectos complejos y utilizar la tecnología para ello está experimentando un incremento significativo.

El avance de competencias digitales se ha convertido en una prioridad debido a la transformación tecnológica del mundo laboral, tanto las habilidades técnicas como las habilidades empresariales son valoradas, y se espera un mayor enfoque en la integración de tecnologías innovadoras en la formación y el desarrollo de habilidades en el futuro próximo.

Según Cedefop (2020) dice que las habilidades digitales son un componente esencial en los programas de reclutamiento de talento, estas habilidades han permitido a los trabajadores adaptarse a entornos tecnológicos cada vez más cambiantes, como mejorar el desempeño profesional respondiendo a las demandas del mercado laboral contemporáneo, en un contexto definido por la transformación digital y la automatización de procesos.

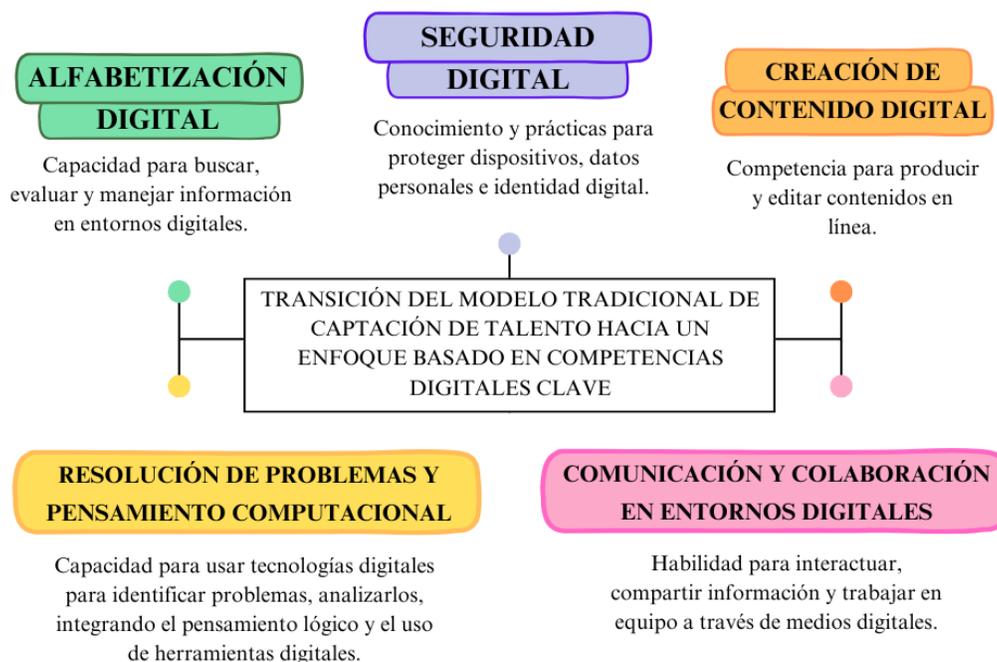
Las habilidades digitales según la UNESCO (2022), se entienden como un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para saber utilizar las tecnologías digitales en contextos profesionales y profesionales, estas habilidades incluyen a las competencias básicas, hasta las más avanzadas.

Van Laar et al. (2017), menciona que las habilidades digitales pueden clasificarse en técnicas como el uso de herramientas TIC, y técnicas cognitivas como lo son la capacidad de resolver problemas en entornos digitales, esto puede ayudar a diseñar programas de formación que abarquen el dominio de herramientas como el pensamiento crítico y la tecnología.

La captación de talento tradicional, ha evolucionado hacia modelos de formación continua que integren componentes digitales, así mismo se muestra en el informe "Digital Competence Framework for the Workforce" por Dondi et al. (2021) incluyen competencias.

Figura 11.

Transición del modelo tradicional de captación de talento hacia un enfoque basado en competencias digitales clave



Fuente: Elaboración propia con base en Dondi, Klier, Panier y Schubert (2021) Digital competence framework for the workforce.

La figura 11 muestra la transición del modelo tradicional de captación de talento hacia un enfoque basado en competencias digitales clave, en donde se destaca que estas competencias no solo son útiles en el trabajo presente, ya que también son esenciales para la empleabilidad futura, permitiendo que los empleados se adapten a roles y tareas nuevas que dependan de la automatización y la inteligencia artificial.

Así mismo este informe por World Economic Forum, los trabajadores con capacidades digitales avanzadas tienen mejores oportunidades de trabajo con mayores ingresos, así mismo las empresas con mayor índice de digitalización reportan aumentos en cuanto a productividad y eficiencia operativa.

La falta de alineación entre los currículos académicos y las exigencias del mercado laboral, es un problema que debe abordarse lo antes posible ya que La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2019) advierte que muchos de los egresados no cuentan con las habilidades digitales necesarias para integrarse rápidamente en un entorno laboral, frenando el ritmo del cambio tecnológico y la creciente digitalización de los procesos productivos.

En este sentido, la formación de estudiantes a nivel superior debe estar actualizada y capaz de enfrentarse a las transformaciones del entorno laboral, las competencias digitales no se deben considerar como un conjunto de habilidades técnicas, se deben incluir en el perfil profesional, así como lo destaca Redecker (2017), el integrar el desarrollo digital en la educación superior, requiere un cambio pedagógico en la forma de evaluación y el diseño curricular.

2.7 - Industria 4.0 en la formación de talentos

Rosas (2022), la Industria 4.0 se refiere a la integración de tecnologías como la robótica, la inteligencia artificial y el Internet de las Cosas en los procesos de producción. Los ingenieros industriales desempeñan un papel crucial en este nuevo entorno y deben desarrollar habilidades digitales específicas. El principal objetivo de la Industria 4.0 es mejorar la eficiencia, la flexibilidad y la personalización en los procesos de producción, así como fomentar la innovación y el desarrollo de nuevos modelos de negocio.

Se espera que tenga un impacto significativo en diversos sectores industriales, como la manufactura, la logística, la energía, la salud y la agricultura, entre otros.

Según World Economic Forum. (2016), indica que las áreas profesionales asociadas a la computación y las matemáticas experimentarían una expansión rápida durante el período 2015-2020, seguidas de la arquitectura y la ingeniería, esta expansión rápida era previsible a raíz de los avances tecnológicos asociados directamente con la Industria 4.0.

Canto-Esquivel et al. (2022) dice que la preparación de talentos en la Industria 4.0 es esencial para preparar a los trabajadores y profesionales para las demandas de la era digital, es importante desarrollar competencias en habilidades digitales, comprensión de tecnologías habilitadoras, pensamiento sistémico, habilidades analíticas, resolución de problemas, toma de decisiones, colaboración interdisciplinaria, adaptabilidad y aprendizaje continuo.

La formación de talentos en la Industria 4.0 es un aspecto crucial para preparar a los trabajadores y profesionales para las demandas y desafíos de la era digital y tecnológica, dado que la Industria 4.0 conlleva la convergencia de avances tecnológicos como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la robótica, el análisis de datos y la automatización, es necesario desarrollar habilidades específicas en los individuos para que puedan aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece esta nueva revolución industrial.

La industria 4.0 es una nueva etapa en la evolución industrial ya que como menciona Schwab (2017) se caracteriza por la incorporación de tecnologías digitales avanzadas, como lo son el internet de las cosas, inteligencia artificial, big data y la robótica colaborativa, en donde esta revolución exige que los profesionales tengan conocimientos tanto técnicos como lo son las competencias digitales avanzadas para poder competir en entornos automatizados.

En este contexto, los ingenieros industriales desempeñan un papel importante en el proceso de la transformación ya que muchas de las funciones que desarrollan están directamente relacionadas con la mejora continua de procesos, gestión de datos y la eficiencia operativa, pero para poder aprovechar las nuevas oportunidades de la industrial 4.0 es necesario que la formación académica de los ingenieros industriales incluya contenidos de aprendizaje con la nueva era digital.

2.8 - Gestión del talento humano

Según Riascos y Aguilera (2011) la gestión del talento humano hace referencia a la actividad estratégica de apoyo y soporte a la dirección de una organización, cuyo propósito es obtener, capacitar, incentivar, recompensar y desarrollar al personal necesario para generar y potencializar el management, la cultura organizacional y el capital social. En otras palabras, se encarga de todas las políticas, planes, programas y actividades relacionadas con la administración y desarrollo del personal en una organización, con el fin de lograr los objetivos de manera eficaz.

Para Carvajal-Pérez (2021) la gestión del talento humano afronta importantes desafíos derivados principalmente de los avances tecnológicos. Estos cambios generan impactos significativos tanto en el análisis y diseño de puestos, como en la manera de atraer y retener al personal talentoso.

La relevancia de la gestión del talento humano radica en su capacidad para conciliar y equilibrar los diferentes intereses que convergen en una organización, tanto los intereses personales de los empleados como los intereses de la propia entidad. Esto implica la búsqueda de un beneficio mutuo, donde se posibilita la consecución de los intereses individuales de los trabajadores y, al mismo tiempo, se contribuye al logro de los objetivos y metas de la organización.

La empleabilidad de los egresados ingenieros industriales depende de las capacidades para adaptarse a entornos laborales digitalizados, las competencias digitales son un requisito esencial para poder obtener empleo poder desarrollarse profesionalmente con éxito, el Foro Económico Mundial (2023), las habilidades tecnológicas son las más demandadas a nivel global en sectores como los son la manufactura, logística y tecnología.

En donde García-Peñalvo y Corell (2020) identifican que existe una relación directa entre el nivel de competencias digitales y las oportunidades que demanda el mercado laboral, en donde aquellos estudiantes que egresan con habilidades tecnológicas actualizadas tienen mayores posibilidades de poder obtener empleos de calidad.

2.9 - Escala de medición de competencias digitales en educación superior

En los últimos años, la evaluación de competencias digitales en estudiantes universitarios ha cobrado una importancia creciente, debido a la necesidad de contar con diagnósticos objetivos y comparables que permitan identificar fortalezas y áreas de mejora en la formación académica, para ello, la literatura científica ha desarrollado y validado diversas escalas de medición que buscan operacionalizar este constructo a través de dimensiones específicas relacionadas con el uso de las tecnologías digitales (González-Ramírez & Ramírez-Montoya, 2024).

Entre las propuestas más reconocidas se encuentra el marco europeo DigComp, que ha servido como referente internacional para el diseño de instrumentos de evaluación de la competencia digital, este marco contempla cinco áreas, como lo son la alfabetización informacional y de datos, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y resolución de problemas (Vuorikari, Kluzer, & Punie, 2022).

En este mismo sentido, Tzafilkou, et al. (2022) desarrollaron la Students' Digital Competence Scale (SDiCoS), la cual propone un modelo integral de seis componentes y 28 ítems, proporcionando un instrumento práctico y fácil de usar para futuras investigaciones sobre la CD de los estudiantes, SDiCoS incluye todos los componentes esenciales derivados de frameworks populares anteriores, ajustándose a las tendencias tecnológicas actuales, considera los seis componentes importantes de habilidades: 1- Buscar, Encontrar, Acceder, 2- Desarrollar, Aplicar, Modificar, 3- Comunicar, Colaborar, Compartir, 4- Almacenar, Administrar, Eliminar, 5- Evaluar y 6- Proteger, esta escala es útil para revelar polaridades de habilidades y brechas en la CD de los estudiantes entre los componentes examinados.

El uso de este tipo de escalas constituye un respaldo científico para los estudios que analizan la pertinencia de la formación universitaria frente a los desafíos de la digitalización y la Industria 4.0, ya que permiten generar evidencia confiable que sirva de base para la mejora curricular y el fortalecimiento de la empleabilidad de los egresados (Cabero-Almenara et al., 2020).

CAPÍTULO IV. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Como parte de este estudio se llevó a cabo una Revisión Sistemática de la Literatura sobre el estado actual de las competencias digitales en estudiantes a nivel superior de la Licenciatura en Ingeniería Industrial y las exigencias del sector productivo en el marco de la transformación digital y la industria 4.0, la cual permitió identificar, seleccionar, evaluar y sintetizar la evidencia científica existente, y la brecha que existe entre las competencias digitales adquiridas por los estudiantes durante su formación académica los que demanda el mercado laboral. Esta estrategia metodológica aporta una mejor solidez en el marco teórico y mejora la validez del estudio (Petticrew & Roberts, 2006).

Dicha revisión se basa en los principios establecidos por el marco PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), lo cual garantiza la validez científica del proceso de revisión (Moher et al., 2009).

El objetivo de esta revisión es detectar la magnitud y naturaleza de la brecha que existe entre las competencias digitales que adquieren los estudiantes a nivel superior y las requeridas en el sector productivo, para integrar evidencia científica que sustente la evidencia de la brecha que existe en el proceso de formación a nivel superior y el impacto en la empleabilidad.

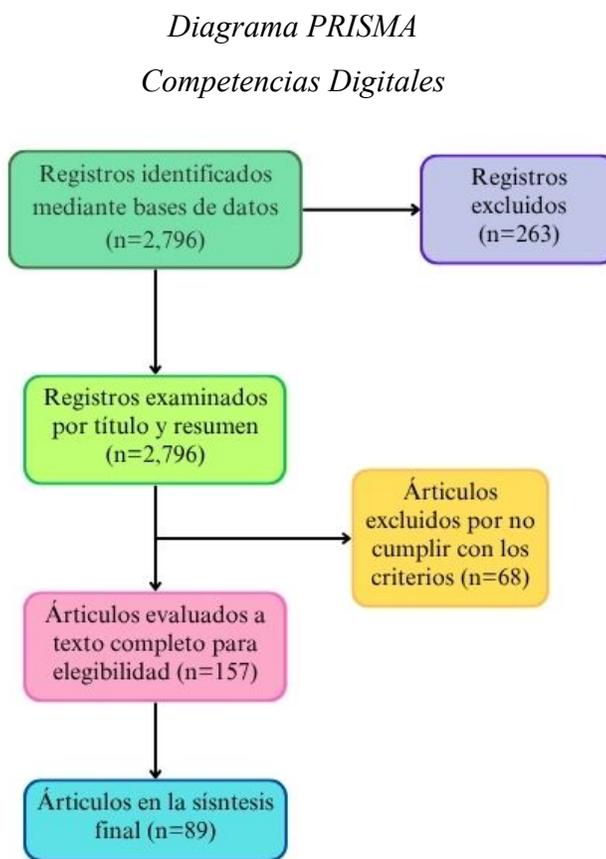
Así mismo como primer paso se definió pregunta de investigación utilizada para esta revisión: ¿Qué evidencia existe sobre las brechas entre las competencias digitales desarrolladas en la educación superior y las que exige el sector productivo en profesionales de Ingeniería Industrial? Se realizó una búsqueda de estudios en diferentes bases de datos, como los son: Scopus, Web of Science, Google Scholar, Redalyc, SciELO y Dialnet, las keyword seleccionadas fueron “competencias digitales* sector productivo *” en base a la investigación realizada.

Se establecieron criterios de inclusión estudios empíricos y revisiones académicas enfocado a las competencias digitales en la educación superior y así mismo estudios que involucraron la educación superior con las necesidades del sector productivo de los cuales se filtraron un total de

2903 artículos, seleccionando únicamente 89 artículos, así mismo la temporalidad abarca desde 1995 hasta el año 2025.

A continuación, en la figura 12 se presenta un resumen en un diagrama PRISMA (Moher et al., 2009).

Figura 12.



Fuente: Elaboración propia con base en Moher et al. (2009).

4.1 - Síntesis de los artículos finales

Los principales estudios a partir del proceso de la revisión sistemática representan diferentes regiones del mundo y muestran como la transformación digital afecta no solo al diseño curricular, sino que también afecta a los requerimientos que demanda el sector productivo, en donde se pudo observar que la mayoría de estos artículos muestra un desfase entre lo que se enseña en las

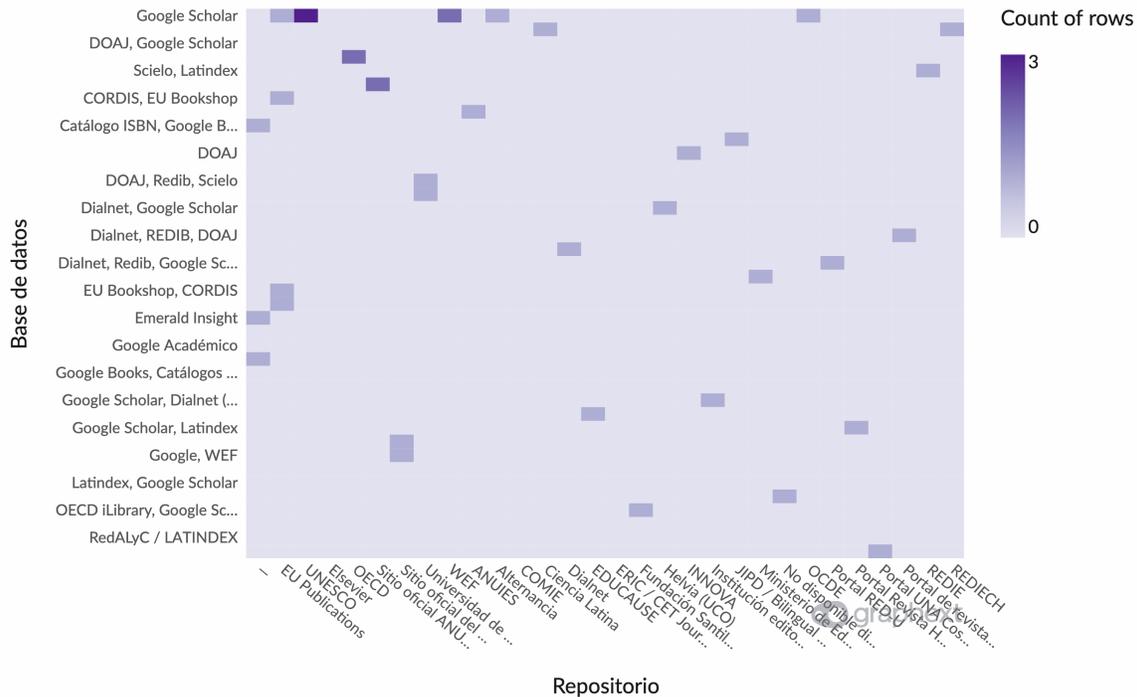
universidades y las competencias digitales requeridas en el sector productivo, especialmente en áreas como la ciberseguridad, análisis de datos, herramientas colaborativas e integración de áreas de tecnologías emergentes.

Así mismo se observó que las tendencias en temas abordados en los artículos principalmente son, comunicación digital, seguridad en línea, producción de contenido digital y resolución de problemas, permitiendo identificar lagunas como la escasa atención en competencias de protección de datos e identidad digital.

4.2 - Análisis de los hallazgos

Gráfico 2

Heatmap de Frecuencia de Coincidencia entre Bases de Datos Académicas y Repositorios Documentales de las Competencias Digitales



Fuente: elaboración propia (Graphext) (2025)

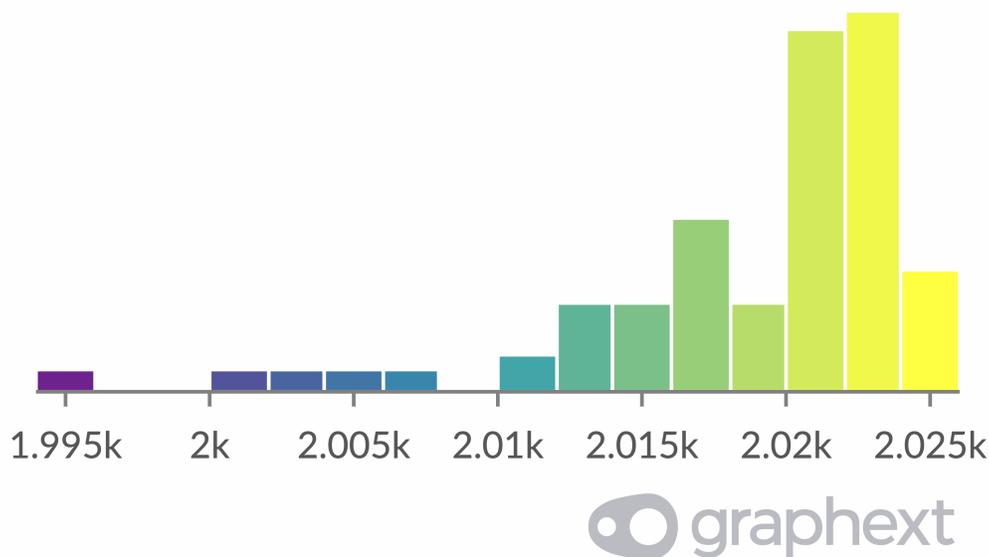
El gráfico 2 muestra en el eje vertical los artículos de las bases de datos académicas como lo son Google Scholar, Scielo, Dialnet, Scopus, Redalyc, etc. Mientras que el eje horizontal representa

los repositorios específicos como, ANUIES, UNESCO, OECD, etc. En donde se observa que Google Scholar y DOAJ son las bases de datos con más coincidencias en diferentes repositorios con temas relacionados con las competencias digitales en universitarios como las competencias digitales que demanda el sector productivo, así mismo hay una mayor densidad de artículos provenientes de EU Publications, Universidad de Salamanca, Universidad de Granada y el Sitio oficial del World Economic Forum.

Mientras que otras combinaciones muestran frecuencias mínimas o nulas, indicando una dispersión considerable en el origen de los artículos, esta diversidad representa que los artículos analizados provienen de fuentes académicas confiables, validando la variedad de orígenes académicos de los estudios incluidos.

Gráfico 3.

Mapa Temático por Año de Publicación: Competencias Digitales, TIC y Educación Superior



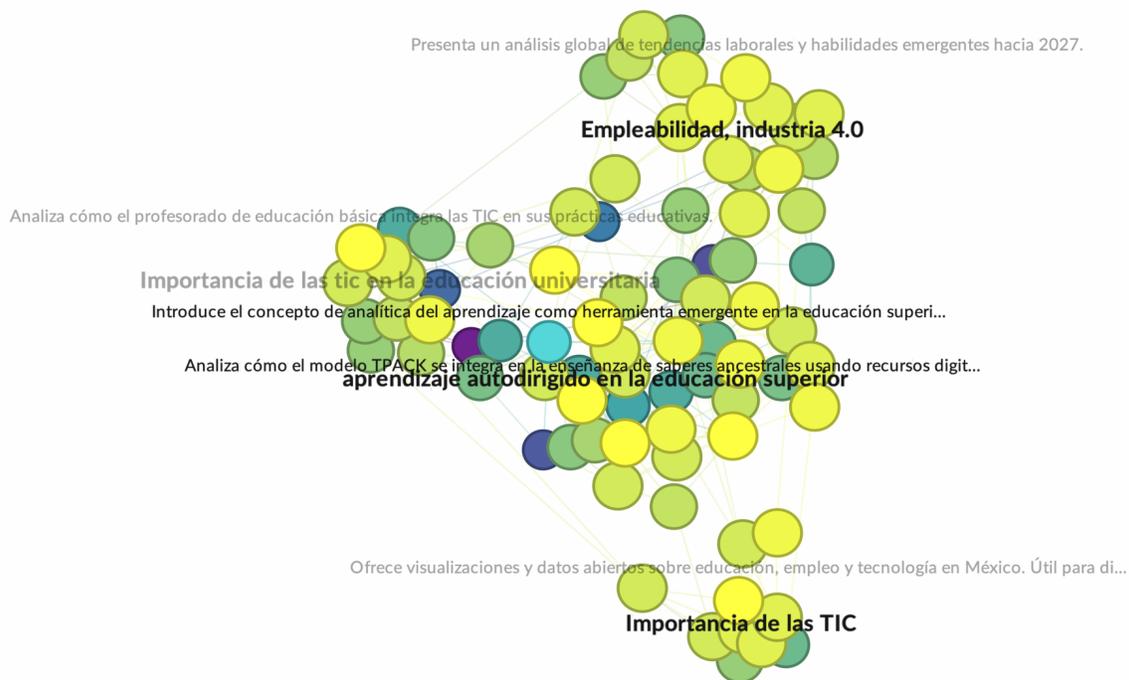
Fuente: elaboración propia (Graphext) (2025)

En el gráfico 3 se puede observar el año de los artículos publicados, representando la distribución temporal de los artículos, en donde existe una concentración mayor de publicaciones entre los años 2020 al 2023, indicando que el auge de intereses académicos postpandemia en competencias

digitales, transformación digital, competencias de los egresados y la industria 4.0, refuerzan la pertinencia del objeto de estudio de esta investigación.

Gráfico 4.

Mapa Temático de Competencias Digitales, TIC y Educación Superior



Fuente: elaboración propia (Graphext) (2025)

El gráfico 4 muestra los artículos, en donde dentro del clúster empleabilidad e industria 4.0 representado por el color amarillo claro compuesto principalmente por publicaciones recientes, demostrando así que es uno de los temas emergentes y más actuales en la literatura debido a los avances de la digitalización y la inteligencia artificial. Así mismo se observan los artículos dentro del clúster de aprendizaje autodirigido en la educación superior representado por colores mixtos desde el azul hasta el amarillo, señala que es un tema persistente en el tiempo con investigaciones sostenidas en las últimas décadas.

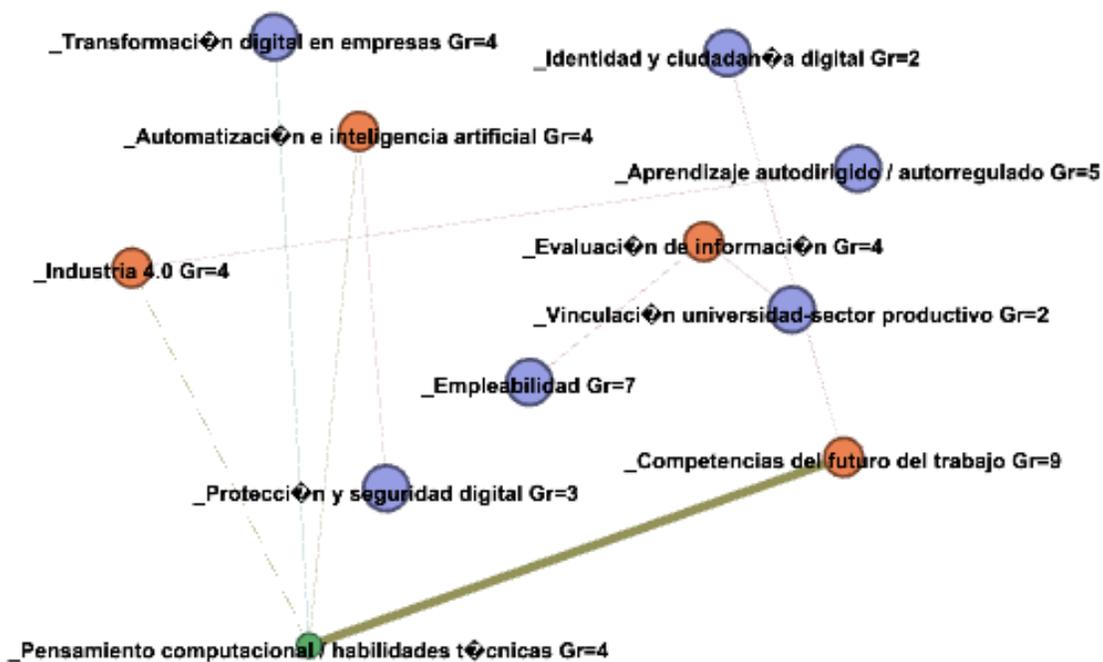
Mientras que el clúster con los artículos con temas como la importancia de las TIC representados por los colores más oscuros como azules, con temas como los principios del aprendizaje

autorregulado, impacto y desafíos de la inteligencia artificial y las herramientas digitales, así mismo se destaca que estos temas son investigados desde principios del año 2000 y que siguen siendo temas de investigación.

Por último, tenemos los artículos representados por el clúster de educación universitaria y competencias digitales, representando temas de empleabilidad, aprendizaje y tecnologías educativas.

Gráfico 5.

Coocurrencias de artículos de Competencias Digitales en la Educación Superior



Fuente: elaboración propia (Gephi) (2025)

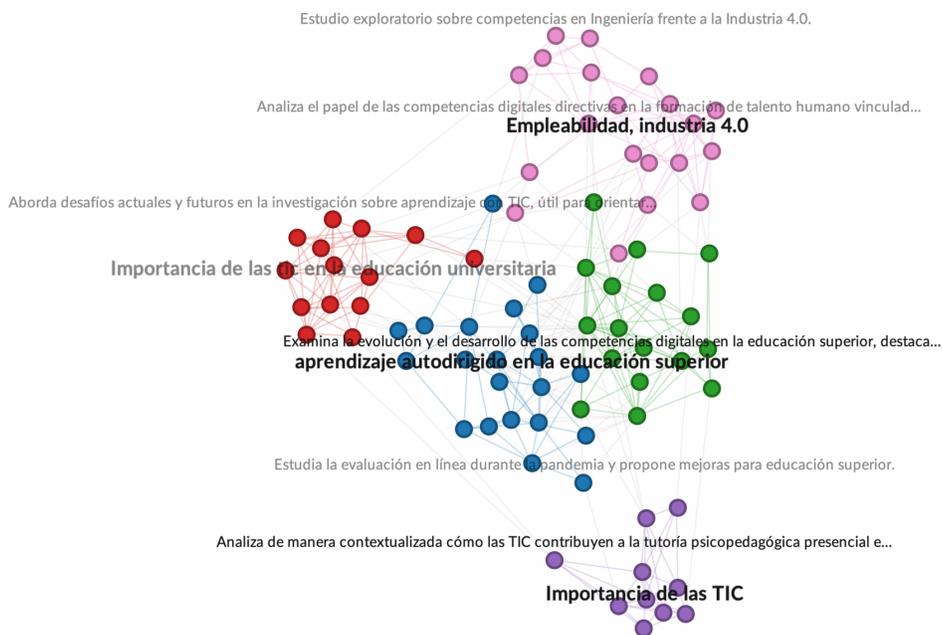
El gráfico 5 muestra los principales temas abordados que los artículos abarcan como se puede observar en el nodo central pertenece a competencias del futuro del trabajo, en donde podemos observar que tiene estrecha relación con el pensamiento computacional y habilidades técnicas, indicando que los documentos analizados vinculan con frecuencia estas habilidades con las exigencias futuras del mercado laboral, así mismo se observa que tienen relación con la protección y seguridad digital, empleabilidad e industria 4.0.

Dentro del clúster 1 correspondiente a transformación digital, IA y automatización, los códigos transformación digital en empresas y automatización e inteligencia artificial e industria 4.0 están estrechamente relacionados, lo que sugiere que estos temas abordan cómo las empresas están incorporando estas tecnologías y como afecta las competencias digitales requeridas. Así mismo dentro del clúster 2 correspondiente a identidad y ciudadanía digital, está relacionado con temas como el aprendizaje autodirigido, reflejando interés por desarrollar competencias esenciales.

Por último, dentro del clúster 3 correspondiente a universidad y empleabilidad, se observa que, dentro de universidad, sector productivo y empleabilidad, están conectados con competencias como protección digital y pensamiento computacional, sugiriendo una preocupación por la formación integral de estudiantes para poderse enfrentar al mundo laboral.

Gráfico 6

Mapa Temático de Competencias Digitales en Educación Superior y su Vinculación con la Empleabilidad en la Industria 4.0



Fuente: elaboración propia (Graphext) (2025)

Así mismo como se muestra en gráfico 6 se puede observar que dentro del clúster del grupo aprendizaje autodirigido en la educación superior de color rojo contiene artículos relacionados con la autonomía del estudiante, estrategias de autoaprendizaje y el uso de las TIC para la autogestión

del conocimiento, estos artículos destacan cómo los estudiantes toman control de los procesos de aprendizaje, mientras que en el clúster de importancia de la las competencias digitales en la educación universitaria en color azul, son artículos que refleja el papel de la universidad en el desarrollo profesional, relacionado con temas como formación integral, competencias transversales.

Mientras que el clúster de temas de desarrollo de competencias digitales, contiene artículos que abordan la adquisición de habilidades tecnológicas y digitales como parte de la formación universitaria que está estrechamente relacionado con estrategias pedagógicas, herramientas TIC y transformación educativa, así mismo el clúster de importancia de las TIC de color morado, incluye artículos en donde se destaca el papel de las tecnologías de aprendizaje como herramienta pedagógica, enfatizando el acceso y la alfabetización digital.

Por último, en el clúster de empleabilidad e industria 4.0 en color rosa muestra los artículos con temas como las exigencias del mercado laboral, la adaptación a la industria 4.0, automatización, competencias laborales, habilidades del futuro necesarias para mejorar la empleabilidad.

Gráfico 7

Nube de palabras Competencias digitales en el sector productivo y empleabilidad



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

En este sentido se observa en el gráfico 7 los artículos con los temas relacionados con las competencias digitales en el sector productivo y empleabilidad, en donde se destacan temas como empleabilidad, industria, habilidades, automatización, inteligencia artificial y trabajo, lo cual indica una orientación hacia las competencias digitales demandadas en entornos laborales modernos, destacando la transformación digital.

En donde refleja el interés de la literatura en vincular las competencias digitales con la adaptabilidad profesional frente a cambios tecnológicos como la industria 4.0, así mismo de destacan temas como capacitación, productivo y revolución, reforzando la necesidad de alinear la formación académica con los retos del sector productivo.

Gráfico 8

Nube de palabras Competencias digitales en la educación superior



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

Así mismo en el gráfico 8 se observan las palabras de los artículos con temas relacionados con competencias digitales en la educación superior predominan conceptos como educación superior, docentes evaluación, innovación, enseñanza y formación las cuales reflejan discusiones teóricas y

Gráfico 10.

Nube de palabras Contexto de las TIC



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

En el gráfico 10, se muestran los artículos que, relacionados con el contexto de las TIC, sobresalen palabras como transformación, constructivismo, infraestructura, cambio, gobernanza, las cuales hacen alusión al contexto social, cultural y político en el que se desarrollan las competencias digitales, mostrando así que las TIC abordan temas como lo son la globalización, redes sociales en relación con el aprendizaje digital.

Gráfico 11.

Nube de palabras Métodos para las competencias digitales



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

Mientras que en el gráfico 11 se muestra que dentro de los artículos con temas relacionados con los métodos para las competencias digitales, se encontraron palabras clave como competencias, validación, sistemático, estadístico, revisión, digital, emplear, educación, resaltando la importancia de los métodos, escalas y estrategias de la evaluación utilizadas para medir las competencias digitales, indicando que los estudios científicos se orientan cada vez más hacia las metodologías y las validaciones empíricas de instrumentos.

4.3 - Discusión de los resultados encontrados de la revisión sistemática de la literatura

Dentro de los hallazgos se pueden encontrar que la revisión sistemática confirma una problemática central indicándonos que existe una brecha significativa entre las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de ingeniería industrial durante su formación académica y las que actualmente demanda el sector productivo, especialmente en el contexto de la industria 4.0 y la transformación digital.

En distintos estudios analizados, se evidencia que los programas educativos de ingeniería industrial, se enfocan en habilidades técnicas y convencionales, sin integrar o adaptarse a las nuevas competencias digitales avanzadas como lo son el análisis de datos, ciberseguridad, automatización, trabajo remoto y pensamiento computacional (Pérez & Sánchez, 2021; Ríos & Martínez, 2022; Osuna et al., 2023). Estas competencias no adquiridas por los estudiantes, limitan la preparación frente los retos de automatización y la inteligencia artificial en un entorno laboral actualizado.

Así mismo se destaca que algunos de los programas cuentan con infraestructura digital, plataformas educativas y conectividad, pero carecen de métodos de enseñanza adaptados al aprendizaje digital, en algunos casos algunos programas de ingeniería industrial cuentan con programas sólidos y experiencia en TIC, pero enfrenta retos para incorporar enfoques como el aprendizaje autodirigido o el desarrollo de ciudadanía digital (Moratilla Jaramillo, 2021; Brockett & Hiemstra, 2018).

Si bien es cierto, se han desarrollado competencias digitales básicas como uso de herramientas de gestión, redes sociales y contenidos multimedia, las habilidades que inciden directamente en la

empleabilidad, no son las adecuadas, afectando directamente la competitividad de los egresados frente a perfiles más especificados, como lo señalan Gómez García (2022) y Fierro-Evans y Fortoul-Ollivier (2022).

Esta revisión también evidencio una falta de estrategias institucionales claras que integren los marcos de competencias digitales como lo son DigComp en los planes de estudio, así como la escasa vinculación con el sector productivo, lo que impide alinear la oferta educativa con la demanda laboral (Vuorikari et al., 2022; ANUIES, 2021).

CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

5.1 - Análisis cualitativo

5.1.1 - Entrevistas a egresados

Para saber de las experiencias en el sector productivo que tienen los egresados del programa de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, se llevó a cabo 10 entrevistas complementarias a la escala con egresados del programa para complementar los resultados obtenidos mediante la escala SDiCoS, validando los ítems desde la experiencia profesional que los egresados desempeñan profesionalmente en el sector productivo, así como identificar brechas, oportunidades de mejora curricular y reforzar la formación de competencias digitales.

El instrumento estuvo conformado por preguntas abiertas que permitieron explorar en profundidad las opiniones de los egresados continuación, en donde se describen de manera general la trayectoria laboral y experiencia profesional, el uso de competencias digitales en el trabajo, la percepción de la formación universitaria, las demandas del sector productivo y propuestas de mejora.

Estas preguntas se plantearon de manera flexible, permitiendo que los egresados profundizaran en los aspectos que consideraran más relevantes, de este modo, se buscó obtener una visión integral sobre la pertinencia de las competencias digitales en el ámbito laboral, considerando tanto los logros como las áreas de oportunidad para la formación académica.

egresados reconocen la importancia de las herramientas digitales para desempeñarse en la industria.

Lo más importante en su experiencia fue la formación digital en torno a datos e información y existe una conciencia clara de que las herramientas digitales como Excel, plataformas colaborativas o sistemas de información son fundamentales en su carrera, sin embargo, también aparece la necesidad de profundizar en competencias prácticas y aplicables en el sector productivo, más allá de la teoría que se da en la universidad.

Gráfico 13

Matriz de frecuencia de códigos vinculados con competencias digitales y su alineación con el sector productivo

		1 ENTREVISTAS... 224	Totales
● ◇ Brechas en automatización e Industria 4.0	27	27	27
● ◇ Competencias alineadas	8	8	8
● ◇ Demanda de habilidades emergentes	7	7	7
● ◇ Desfase entre teoría y práctica	19	19	19
● ◇ Falta de vinculación universidad-empresa	19	19	19
● ◇ Valoración del uso básico de TIC	19	19	19
● ◇ Aprendizaje continuo	16	16	16
● ◇ Certificaciones y cursos faltantes	24	24	24
● ◇ Estrategias de mejora universitaria	27	27	27
● ◇ Fortalecer relación universidad-empresa	20	20	20
● ◇ Habilidades digitales indispensables	29	29	29
● ◇ Propuestas curriculares	20	20	20
Totales		235	235

Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 13 muestra el análisis realizado de las entrevistas a los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Industrial permitió identificar patrones en relación con las competencias digitales adquiridas durante la formación académica y las que el mercado laboral demanda hoy en día, en

donde se puede observar que los temas más recurrentes se tratan de habilidades digitales indispensables con 29 menciones, así como fortalecer la relación universidad-empresa, y estrategias de mejora universitaria con 27 menciones, estos códigos reflejan los puntos de mayor preocupación para los egresados ya que reconocen la necesidad de contar con los conocimientos básicos obtenidos en la carrera, mencionando que existe una brecha considerable frente a los requerimientos tecnológicos del mercado laboral.

Señalando así que las universidades aún privilegian un enfoque teórico sobre lo práctico, lo que genera un desfase entre la formación académica y las competencias tecnológicas demandadas en sectores como manufactura, logística y análisis de datos, en donde coincidieron en que herramientas como SAP, Power BI o programación en Python deberían formar parte del currículum, ya que estas son exigidas en sus puestos actuales.

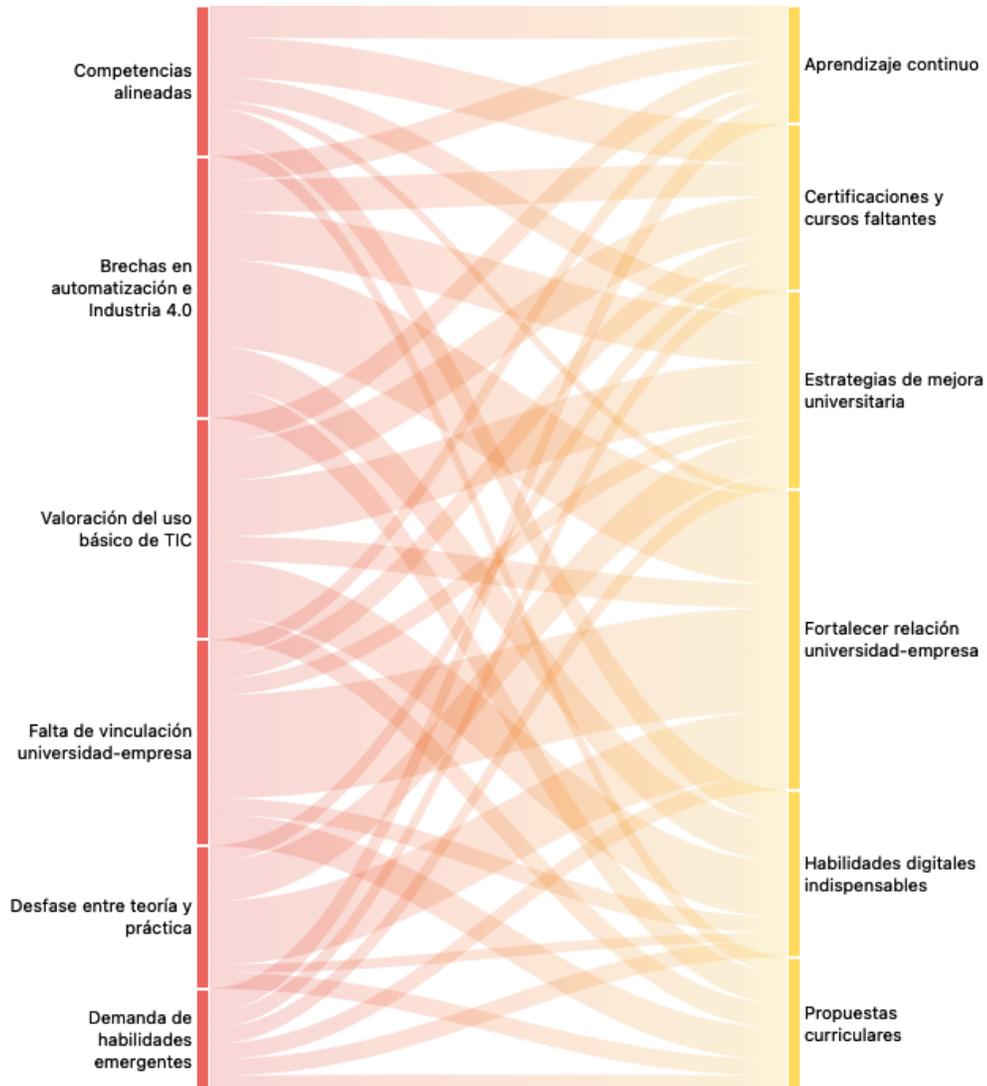
Así mismo recalcan la necesidad de fortalecer la vinculación universidad-empresa, ya que los egresados mencionan que sus aprendizajes más significativos en competencias digitales se dieron en el ámbito laboral, no en la universidad. Esto coincide con estudios que sugieren que la cooperación universidad-industria es clave para reducir la brecha entre formación académica y el perfil profesional requerido (González-López et al., 2020).

Otro punto identificado fue el énfasis en habilidades digitales indispensables el cual refleja que los egresados son conscientes de la importancia de competencias como análisis de datos, ciberseguridad y automatización, en línea con las demandas de la Industria 4.0. Schwab (2016) menciona que su adquisición ha dependido mayormente de la autogestión y la capacitación en el trabajo, lo que señala una oportunidad clara de mejora en los planes de estudio.

Las estrategias de mejora universitaria planteadas por los entrevistados apuntan hacia la creación de módulos especializados, el acceso a certificaciones profesionales como Excel, Lean, Green Belt, SAP y la implementación de laboratorios digitales. Según Bonilla, Ribeiro y Gomes (2022) sugieren que los programas de Ingeniería deben actualizarse continuamente para responder a entornos productivos altamente digitalizados.

Gráfico 14.

Relación entre la alineación con el sector productivo y la formación digital en egresados de Ingeniería Industria



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 14 muestra cómo se enlazan las dos familias de códigos, alineación con el sector productivo el cual se muestra del lado izquierdo en color rojo y del lado derecho en color amarillo se muestra la familia de formación digital.

En donde las conexiones muestran que los egresados perciben que la universidad les brinda una base inicial en cuanto al manejo de las TIC particularmente en herramientas como Excel, en donde

los entrevistados mencionan que esta formación es limitada frente a las necesidades actuales de la empresa, así mismo se menciona que cómo recién egresado las competencias digitales no se llevaron a cabo en ese momento, porque no se incluyeron en el programa educativo, también se mencionó que algunas competencias sí están alineadas, como la gestión de procesos y el uso básico de TIC, pero hay una brecha en temas de automatización y análisis de datos, observando así un desfase significativo entre la teoría que recibieron en la universidad y en la práctica laboral.

Otro de los hallazgos encontrados fue la brecha que existe en temas relacionados con la industria 4.0, en donde los entrevistados mencionan que la formación recibida no incluye el uso de programas como SAP, Power BI o Python, considerados hoy indispensables en el ámbito laboral, señalado por Cabero-Almenara et al. (2020), quienes argumentan que la formación superior debe trascender el uso instrumental de las TIC e integrar competencias asociadas a la Industria 4.0, como la analítica de datos, la automatización y la inteligencia artificial.

Por otra parte, se puede observar que existe una débil vinculación entre universidad-empresa provocando un desfase significativo entre la teoría académica y la práctica profesional, en donde los entrevistados mencionaron que se debería fortalecerse con prácticas profesionales en proyectos digitales reales, así mismo mencionaron que la universidad debería trabajar más con empresas para diseñar proyectos reales en logística digital, también mencionan que es clave que la universidad trabaje con empresas reguladas para que los alumnos vivan escenarios reales antes de egresar.

Por último los egresados mencionaron que, aunque actualmente se realiza de alguna manera en la Institución es importante fortalecer este aspecto con la implementación de estancias industriales que permitan a los estudiantes conocer los procesos, la maquinaria, la tecnología y básicamente cómo aplicar los conocimientos adquiridos de manera teórica para resolver problemas en la vida real.

Además de que por parte de los docentes se les dé un seguimiento puntual a los estudiantes para lograr la consecución de los objetivos. Tal como mencionan Guerrero y Urbano (2021) fortalecer la interacción mediante proyectos conjuntos, prácticas profesionales más robustas y mecanismos

de retroalimentación permitiría ajustar con mayor precisión los contenidos curriculares a las necesidades del mercado laboral.

Por otra parte, se identifica una brecha entre la formación digital y lo que demanda el entorno laboral, en donde se encontró que los egresados mencionan que en la actualidad se requiere dar una mayor relevancia a las prácticas profesionales para que los estudiantes ayuden a resolver problemas en las empresas y lograr que su aprendizaje sea integral, en donde la brecha más fuerte es en el uso de software especializado y en herramientas de la Industria 4.0, la digitalización de procesos y en competencias de análisis avanzado.

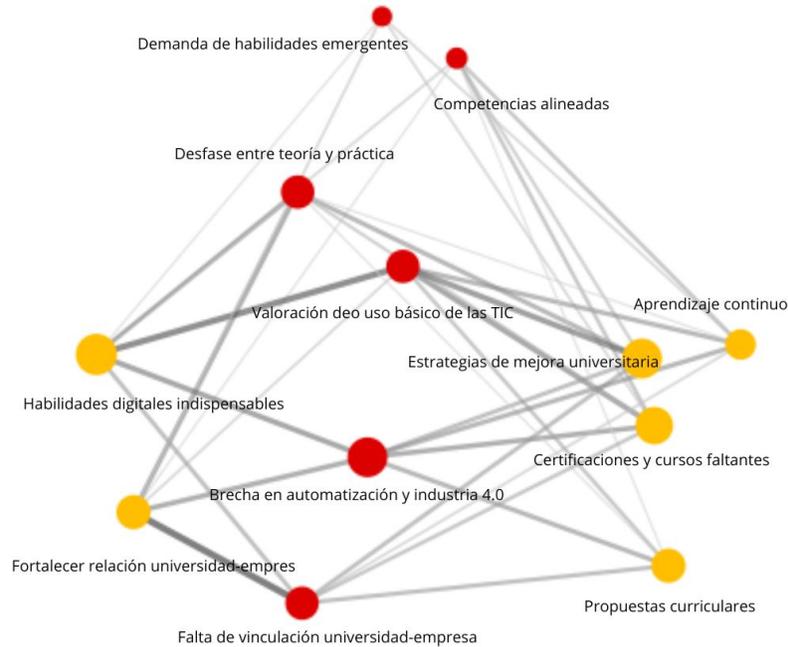
Como lo menciona García-Peñalvo y Corell (2020) la alfabetización digital básica estuvo presente, los estudiantes no adquirieron criterios sólidos para la evaluación crítica de fuentes ni para la gestión de información digital, volviéndolo un requisito en entornos laborales.

Finalmente se puede observar en el gráfico la demanda de nuevas habilidades digitales emergentes como lo son el análisis de datos, la inteligencia artificial y la automatización de procesos, en donde se observó también que los egresados piden que hoy en día un ingeniero industrial debe tener habilidades en análisis de datos, automatización de procesos y conocimiento de plataformas digitales de gestión.

Esto plantea la necesidad de ajustar los programas educativos con asignaturas actualizadas y certificaciones reconocidas, así como de impulsar el aprendizaje continuo como estrategia de empleabilidad a largo plazo (European Commission, 2019).

Gráfico 15

Red de co-ocurrencias entre la alineación con el sector productivo y la formación digital en egresados de Ingeniería Industrial



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 15 evidencia en la red de co-ocurrencia como los egresados establecen relaciones entre las competencias adquiridas durante su formación académica y las competencias digitales que demanda el sector productivo en la actualidad, los nodos más grandes y con mayor densidad como lo son el desfase entre teoría y práctica como nodo central, el cual se conecta con nodos como estrategias de mejora universitaria, fortalecer relación universidad-empresa y propuestas curriculares, lo cual evidencia que dentro de los hallazgos que se encontraron fue que varios egresados mencionaron explícitamente que lo aprendido en la universidad era principalmente teórico y no tenía un reflejo directo en su práctica laboral, comentando que tuvieron que aprender por su cuenta programas como Python o Power BI, ya que la universidad solo le ofreció un curso básico de Excel, insuficiente para los grandes volúmenes de datos con los que trabaja actualmente, este tipo de respuesta se conecta con la percepción de que la universidad prepara con bases generales, pero no con herramientas actualizadas.

La brecha teórico-práctica en distintas entrevistas refuerza lo que estudios previos han encontrado y que los planes de estudio muchas veces no evolucionan a la par de la digitalización de los sectores productivos, lo que genera una distancia entre el perfil con el que egresan los estudiantes y el que buscan las empresas (Guerrero & Urbano, 2021).

Así mismo, otro de los nodos con alta densidad se trata de la brecha en automatización e industria 4.0, conectado directamente con habilidades digitales indispensables y certificaciones y cursos faltantes, en donde las entrevistas muestran un patrón constante donde los egresados reconocen la utilidad de las herramientas básicas que adquirieron en la universidad, en donde se identificó que fueron insuficientes la falta de formación en herramientas emergentes y que se requiere de cursos y certificaciones específicas para cumplir con lo que demanda el sector productivo.

Dentro de los hallazgos se menciona que SAP, DOMO y Sigma son esenciales en su trabajo, pero no fueron enseñados en su formación universitaria, así mismo se mencionó la relevancia del manejo de SharePoint, SAP y Excel avanzado, pero se subraya que muchas de esas competencias las adquirieron únicamente en el ámbito laboral, enfatizando la necesidad de sistemas MRP, programación en Power Query, Power BI y SAP como habilidades críticas para los recién egresados.

Esto muestra que la carencia no solo es de conocimiento instrumental, sino de un desajuste con los paradigmas de la Industria 4.0, donde se requieren competencias en análisis de datos, automatización e inteligencia artificial (Cabero-Almenara et al., 2020).

También se encontró que el nodo de falta de vinculación universidad-empresa se observa que se encuentra conectado hacia fortalecer relación universidad empresa y propuestas curriculares, en donde se encontró que los egresados sugieren que las prácticas profesionales deberían ser más intensas y dentro de la empresa, no solo un requisito formal, afirmando que las universidades no actualizan con la misma rapidez con que evolucionan las empresas, lo que genera un desfase constante, proponiendo así implementar clases espejo, cátedras compartidas o ferias universitarias, donde profesionales del sector actualicen los contenidos académicos.

Estas respuestas coinciden con lo señalado en la European Commission (2019) sobre la importancia de fortalecer la cooperación entre universidades y empresas para actualizar programas académicos y garantizar la empleabilidad.

Mientras que el nodo de valoración del uso básico de TIC se ubica como un puente intermedio en la red ya que los egresados reconocen el manejo básico de Excel, PowerPoint y Word les fue útil para comenzar a adentrarse en el mercado laboral, enfatizando también que estos conocimientos no fueron suficientes ya que el mercado demanda competencias mucho más complejas, comentando que comentó que aunque ya se sabía un poco de Excel, fue en el trabajo donde adquirieron un nivel avanzado, señalando que tablas dinámicas y gráficos de datos en Excel son ahora indispensables, pero en la universidad se revisaron solo de forma superficial.

Tal como lo mencionan San Nicolás, et al., (2012) en donde indican que la educación superior debe superar la visión meramente instrumental de las TIC para avanzar hacia un enfoque estratégico de competencias digitales.

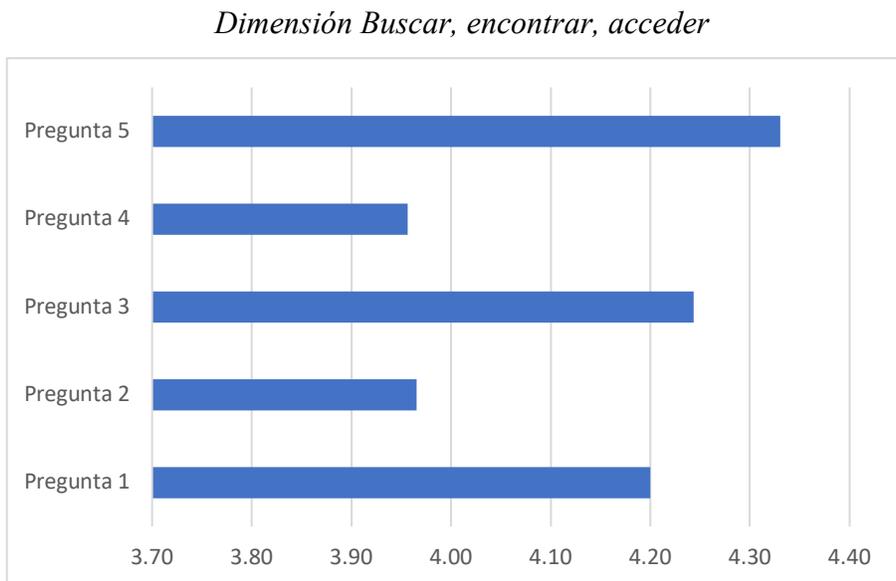
5.2 - Análisis cuantitativo

Para el análisis cuantitativo se llevó a cabo la aplicación de un cuestionario estructurado a alumnos de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de séptimo a noveno semestre de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por medio de Google Forms, los participantes respondieron utilizando una escala de Likert en donde, 1 es Totalmente en desacuerdo y 5 Totalmente de acuerdo, para analizar las competencias digitales de los estudiantes, basado en la escala SDiCoS (Tzafilkou et al., 2022).

Es un instrumento diseñado para la medición de las competencias digitales en estudiantes universitarios y fue desarrollado en el marco del Proyecto Europeo DIGCOMP y adaptado posteriormente en diversas investigaciones para contextos de educación superior en países de habla hispana, en donde su principal aporte es que se articula directamente con el Marco Europeo de Competencia Digital para la Ciudadanía DIGCOMP propuesto por la Comisión Europea (Ferrari, 2013; Redecker, 2020).

El SDiCoS está compuesto por 28 ítems agrupados en seis dimensiones clave que abarcan desde habilidades básicas hasta aspectos críticos y de seguridad en el entorno digital (Tzafilkou et al., 2022).

Gráfico 16.



Fuente: elaboración propia (Excel) (2025)

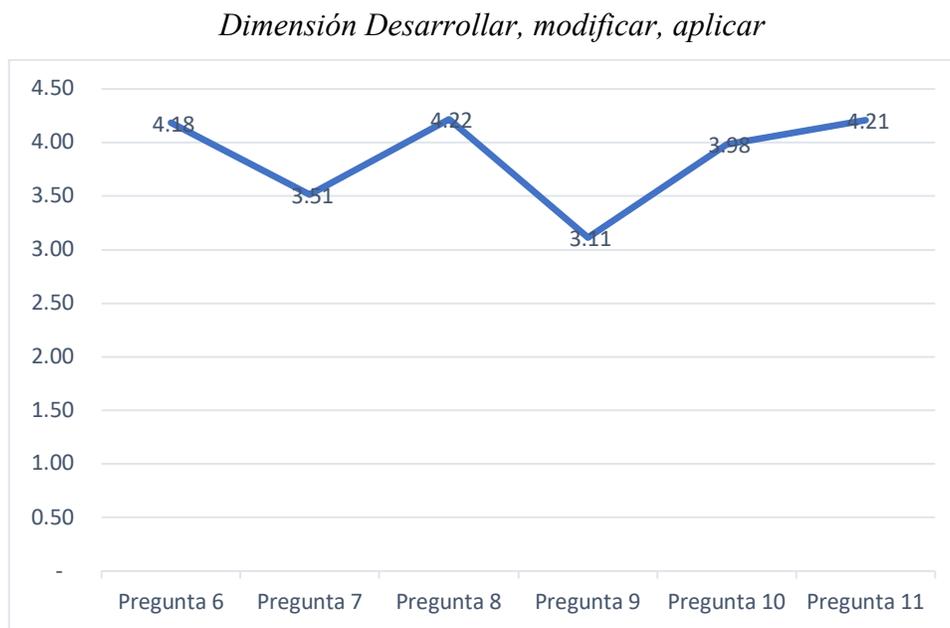
En el gráfico 16 se muestra la primera dimensión buscar, encontrar y acceder, se encontró que los estudiantes obtuvieron puntuaciones altas, evidenciando que se perciben capaces de localizar información técnica y académica con facilidad, también se observa que la mayoría se siente hábil utilizando buscadores generales como Google, aunque un número considerable reconoció dificultades al momento de emplear plataformas académicas especializadas como Scopus, Web of Science o Google Scholar.

Este hallazgo coincide con lo planteado por Candia (2023), quien señala que los universitarios suelen limitar sus búsquedas a motores generales, lo que restringe la calidad de la información utilizada en entornos académicos y profesionales, así mismo la habilidad para localizar personas en redes sociales es moderada. Esto apunta a un uso más social que académico o profesional de estas plataformas.

La búsqueda de grupos en redes sociales está mejor desarrollada, lo que evidencia un aprovechamiento para aprender o compartir información, mientras que, la capacidad de acceder a contenidos en distintos formatos como texto, audio y video es la mejor valorada.

Esta dimensión refleja que los estudiantes poseen habilidades prácticas para localizar y consumir información digital, aunque con limitaciones en búsquedas académicas avanzadas.

Gráfico 17.



Fuente: elaboración propia (Excel) (2025)

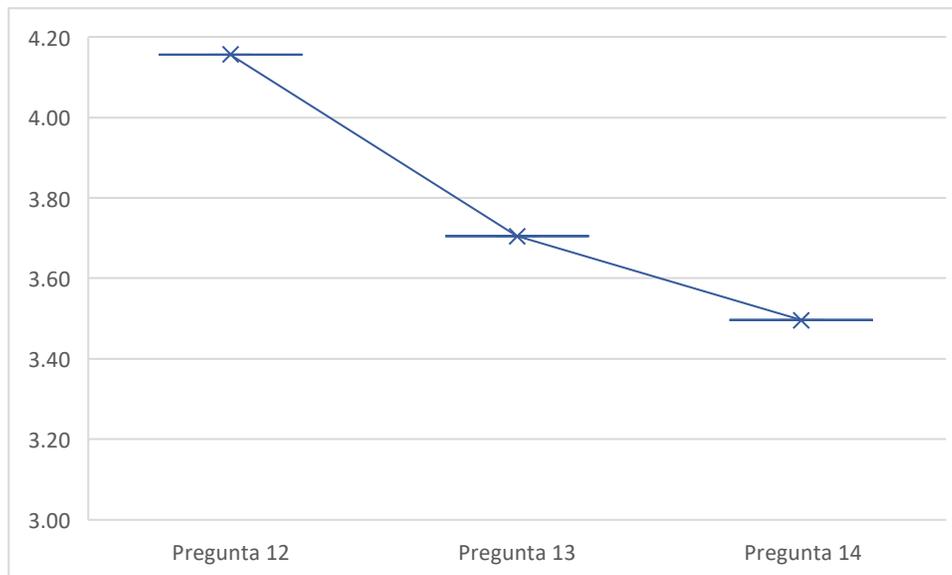
Mientras que en el gráfico 17 muestra la dimensión desarrollar, aplicar y modificar se muestran un panorama intermedio, ya que los estudiantes reportan dominio en herramientas como Excel, Word y PowerPoint, en donde se percibe una debilidad en el uso de software especializado para ingeniería industrial, tales como SAP, AutoCAD, simuladores de procesos o sistemas de análisis estadístico avanzado.

Cabero-Almenara et al., (2020) el reto de la educación superior no es únicamente garantizar habilidades instrumentales, sino formar profesionales capaces de innovar y aplicar herramientas digitales emergentes en contextos reales.

Mientras que, el aprendizaje autodirigido mediante TIC es moderadamente alto, lo cual es positivo para el autoaprendizaje continuo y existe disposición para aplicar y transferir nuevas herramientas digitales en el trabajo académico o profesional.

Gráfico 18

Dimensión comunicar, colaborar y compartir



Fuente: elaboración propia (Google sheets) (2025)

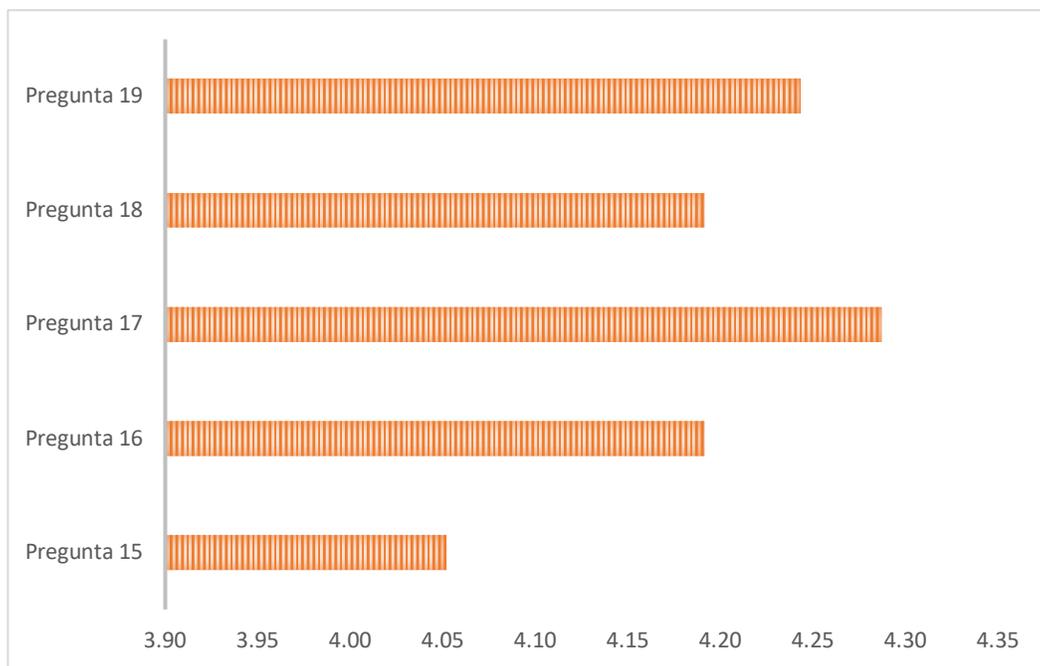
El gráfico 18 muestra la dimensión comunicar, colaborar y compartir, los estudiantes reportaron un nivel positivo en esta dimensión, ya que la mayoría indicó utilizar regularmente plataformas colaborativas como Google Drive, Microsoft Teams y Zoom, este escenario coincide con lo planteado por García-Peñalvo (2021), quien identificó que el confinamiento aceleró la incorporación de tecnologías colaborativas en la educación superior, desarrollando habilidades de comunicación digital en contextos sincrónicos y asincrónicos.

Sin embargo, un número relevante de estudiantes indicó un porcentaje bajo en su preparación para entornos de comunicación más formales y profesionales como exposiciones en línea, presentación de informes digitales o webinars, esta dimensión refleja fortalezas en la comunicación cotidiana y colaborativa, pero aún persisten retos en la comunicación formal en entornos digitales de trabajo.

El trabajo en equipo virtual no es del todo sólido, posiblemente por falta de experiencias prácticas en proyectos colaborativos online, si bien dominan herramientas de comunicación, se requiere fortalecer la colaboración formal y académica digital.

Gráfico 19

Dimensión almacenar, administrar, eliminar



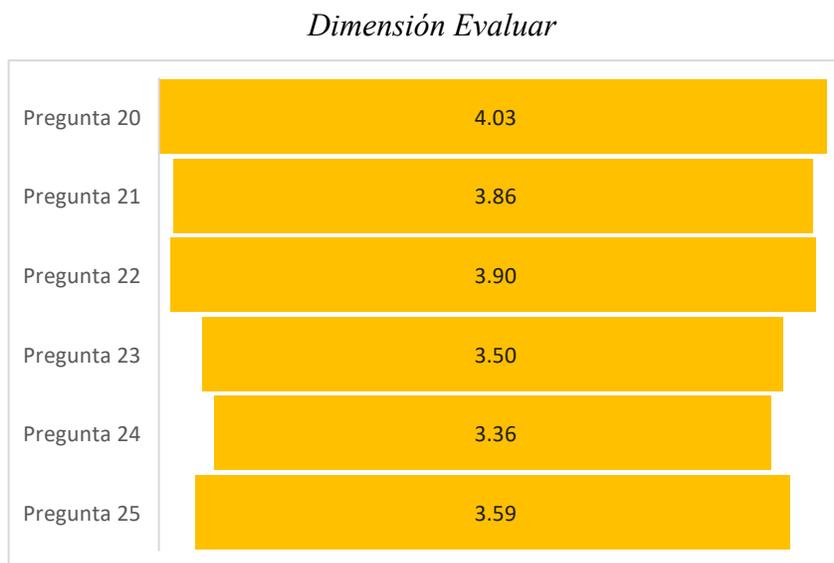
Fuente: elaboración propia (Google sheets) (2025)

El gráfico 19 muestra la dimensión almacenar, administrar, eliminar, muestran que el manejo de archivos digitales y sistemas de respaldo aparece en un nivel intermedio, ya que los estudiantes han incorporado rutinas básicas de organización en la nube, ya que la compartición de documentos digitales tiene el promedio más alto de esta dimensión, confirmando un uso constante de nubes como Google Drive, persisten limitaciones en la estructuración eficiente de información y en la creación de respaldos sistemáticos.

Los universitarios tienden a priorizar el acceso rápido por encima de la gestión estructurada de la información, la universidad podría reforzar la enseñanza de estrategias de organización digital con enfoque profesional (Sereño, 2017).

Es la dimensión más fuerte en el grupo, lo que sugiere que la universidad sí fomenta estas prácticas, o que son adquiridas por uso cotidiano.

Gráfico 20



Fuente: elaboración propia (Google sheets) (2025)

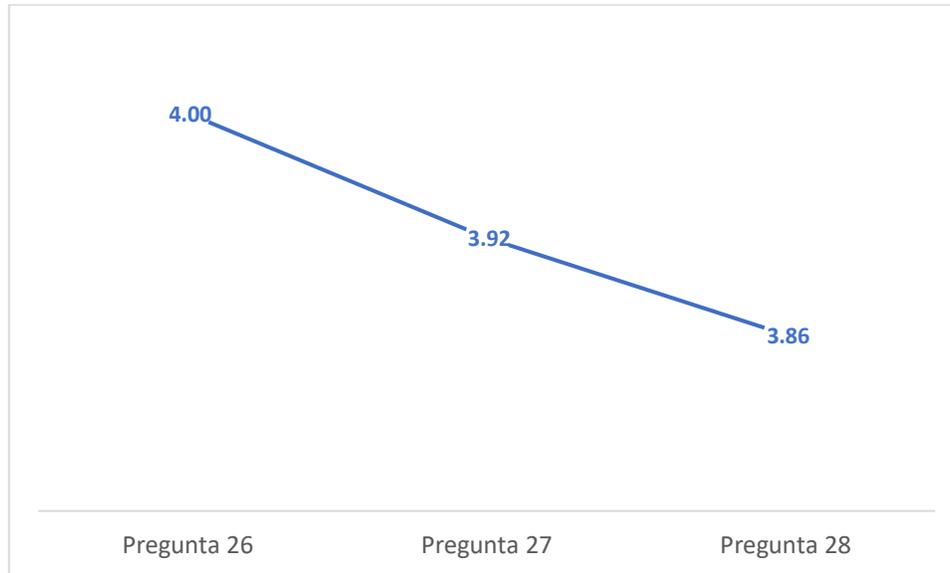
El gráfico 20 muestra el análisis de la dimensión, evaluar información y contenidos digitales, muestra que es la dimensión más débil del cuestionario corresponde a la evaluación crítica de información, los estudiantes reconocen que pocas veces verifican la confiabilidad o la calidad de las fuentes digitales, ya que existe una evaluación básica de fuentes digitales y los criterios de selección académica son moderados.

Las competencias de alfabetización informacional son limitadas a pesar del uso intensivo de internet, así como la falta de formación en criterios de validación de información digital representa un riesgo, ya que puede afectar la toma de decisiones en entornos profesionales (Rojas et al., 2021).

Se confirma debilidad en la identificación de información engañosa o poco confiable y la necesidad de formación en evaluación digital es clara, dado el bajo promedio.

Gráfico 21

Dimensión Proteger



Fuente: elaboración propia (Google sheets) (2025)

Finalmente, el gráfico 21 muestra la dimensión proteger datos, identidad y dispositivos, los resultados indican que la mayoría de los estudiantes utiliza medidas básicas de seguridad digital como contraseñas, pero existe un bajo nivel de conciencia sobre aspectos más avanzados, como la gestión de identidad digital, la protección de datos personales o la prevención de riesgos en línea. Estos hallazgos coinciden con investigaciones que advierten que la ciberseguridad aún no se integra de manera sistemática en la formación universitaria (García-Peñalvo et al., 2020).

Los estudiantes muestran conciencia de la seguridad digital, pero más centrada en prácticas básicas que en un uso ético y completo de la información.

5.3 - Análisis cruzado entre la formación universitaria y las exigencias digitales del sector productivo en Hidalgo

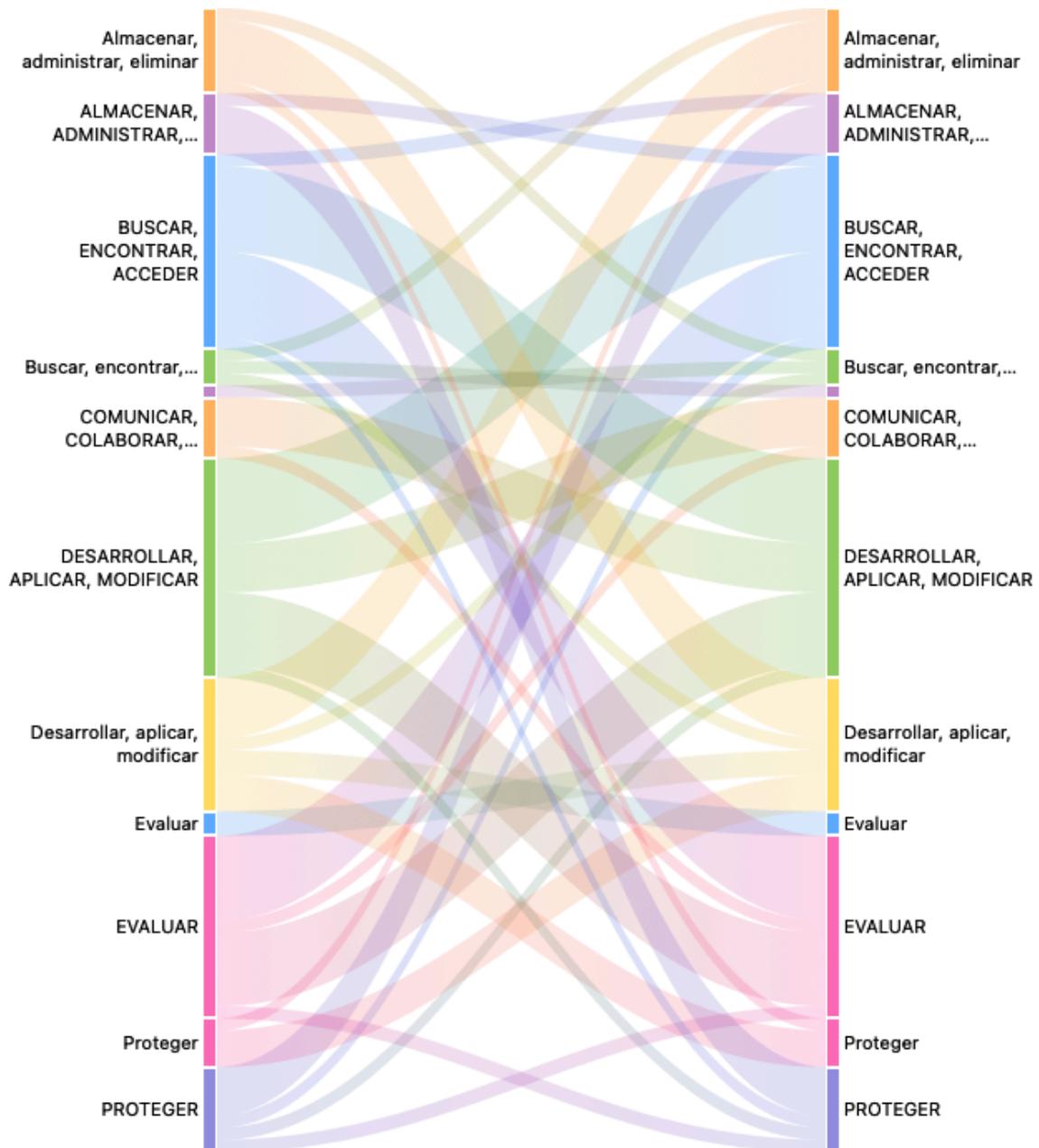
El análisis de las competencias digitales de los egresados de Ingeniería Industrial, contrastado con los requerimientos presentes en las ofertas laborales en Hidalgo, permitió identificar brechas significativas, diversos estudios han demostrado que los programas universitarios, en particular en áreas de ingeniería, avanzan a un ritmo más lento impulsados por la digitalización e Industria 4.0

(Silva-Peña & Vega-Muñoz, 2020). Esta situación genera que los egresados enfrenten un proceso de autoformación o dependencia de capacitaciones internas en las empresas para cubrir carencias en habilidades digitales.

Asimismo, organismos como la UNESCO (2019) y el Foro Económico Mundial (2020) destacan la necesidad de que los sistemas educativos fortalezcan la relación con el sector productivo, a fin de garantizar que los estudiantes adquieran competencias necesarias, en este sentido, el cruce de información entre entrevistas y ofertas laborales aporta evidencia contextualizada que permite visualizar, en un nivel local, cómo las demandas del mercado en Hidalgo están configurando nuevas exigencias en la preparación digital de los ingenieros industriales.

Gráfico 22

Competencias digitales: comparación entre egresados y requerimientos del sector productivo en Hidalgo



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 22 muestra un análisis de Sankey, el cual muestra cómo se enlazan las dimensiones SDiCos, tanto desde la perspectiva de los egresados las cuales se encuentran en mayúsculas, como desde las ofertas laborales en minúsculas en donde se encontró dentro de la dimensión 1 la cual

corresponde a buscar, encontrar, acceder, que la mayoría menciono que esta habilidad la aprendieron de manera empírica, ya que mencionaron que no la desarrollaron tanto en la universidad, y que fue desarrollada en su experiencia laboral base de sistemas y herramientas que utiliza la empresa, así mismo reportaron ser altamente eficaces en localizar información, pero reconocieron que fue por necesidad laboral y no por formación académica.

Las vacantes exigen dominio en búsqueda de datos en sistemas ERP, bases de datos de inventario, normativas digitales y análisis de registros de producción, en OCC y LinkedIn se observó que las empresas piden explícitamente manejo de SAP, Oracle o herramientas de gestión documental.

Esto coincide con la necesidad de saber buscar, pero en diferentes niveles, ya que los egresados lo aplican en búsquedas generales como el internet y archivos internos, mientras que el mercado demanda búsquedas más estructuradas y técnicas como ERP y bases de datos industriales.

Por otro lado, en la dimensión 2 correspondiente a desarrollar, aplicar, modificar, se encontró que, los egresados mencionaron que se trata del ámbito con más menciones, ya que trabajan con SAP, Excel y Access, también mencionaron que su principal reto fue la programación, una habilidad que nunca se aprendió en la universidad, otros egresados destacaron que solo recibieron preparación en paquetería básica como Word y Excel, pero no en análisis avanzado de datos ni en simuladores industriales.

Mientras que en las ofertas laborales se destaca la necesidad de Excel avanzado con tablas dinámicas, macros y dashboards, además de herramientas como SAP, Power BI y sistemas de planeación de demanda como MRP, varias empresas incluso solicitan certificaciones en Green Belt, Lean Manufacturing y Six Sigma.

Existe una coincidencia en donde ambos valoran Excel y el uso de software, pero las empresas van un paso adelante pidiendo certificaciones y dominio de herramientas analíticas más complejas como Power BI, Python y Tableau.

Para la dimensión 3 correspondiente a comunicar, colaborar, compartir se encontró que los egresados reportaron usar Teams, Outlook, SAP y Zoom de manera cotidiana, sin embargo, varios reconocieron que al inicio no estaban preparados para comunicar en entornos digitales formales y que fue con la práctica laboral que aprendieron.

Mientras que las ofertas laborales enfatizan contar con habilidades como redacción de reportes digitales, gestión de documentación en inglés y coordinación virtual entre plantas internacionales, también se pide experiencia en comunicación interdepartamental y con proveedores a través de plataformas digitales.

Mientras los egresados asocian la comunicación digital a herramientas de oficina y mensajería, las empresas buscan competencias más estratégicas, como la comunicación formal en reportes técnicos y la gestión digital de proyectos colaborativos.

Para la dimensión 4 correspondiente a almacenar, administrar, eliminar se encontró que los entrevistados mencionaron haber aprendido a organizar archivos en la nube, principalmente en el trabajo, adquiridas con la experiencia laboral, al compartir carpetas en la nube y crear sharepoints digitales para el almacenamiento de la información, así mismo ninguno indicó haberlo aprendido en la universidad.

Mientras que las ofertas laborales solicitan competencias en gestión documental, almacenamiento en la nube como Google Drive, SharePoint, OneDrive y organización de datos para auditorías, en algunos casos, se pide conocimiento en ISO 9001 y trazabilidad de información digital. Los egresados lo aprendieron empíricamente, pero las empresas lo exigen como habilidad formal y vinculada a estándares de calidad (Redecker, 2017).

Para la dimensión 5 correspondiente a evaluar, se encontró que los egresados reconocieron limitaciones en esta dimensión, ya que, si revisan las fuentes y solo de páginas que proporcione la compañía, lo que refleja una dependencia en criterios externos, otros egresados afirmaron que en la universidad no se les enseñaron metodologías claras para evaluar información digital.

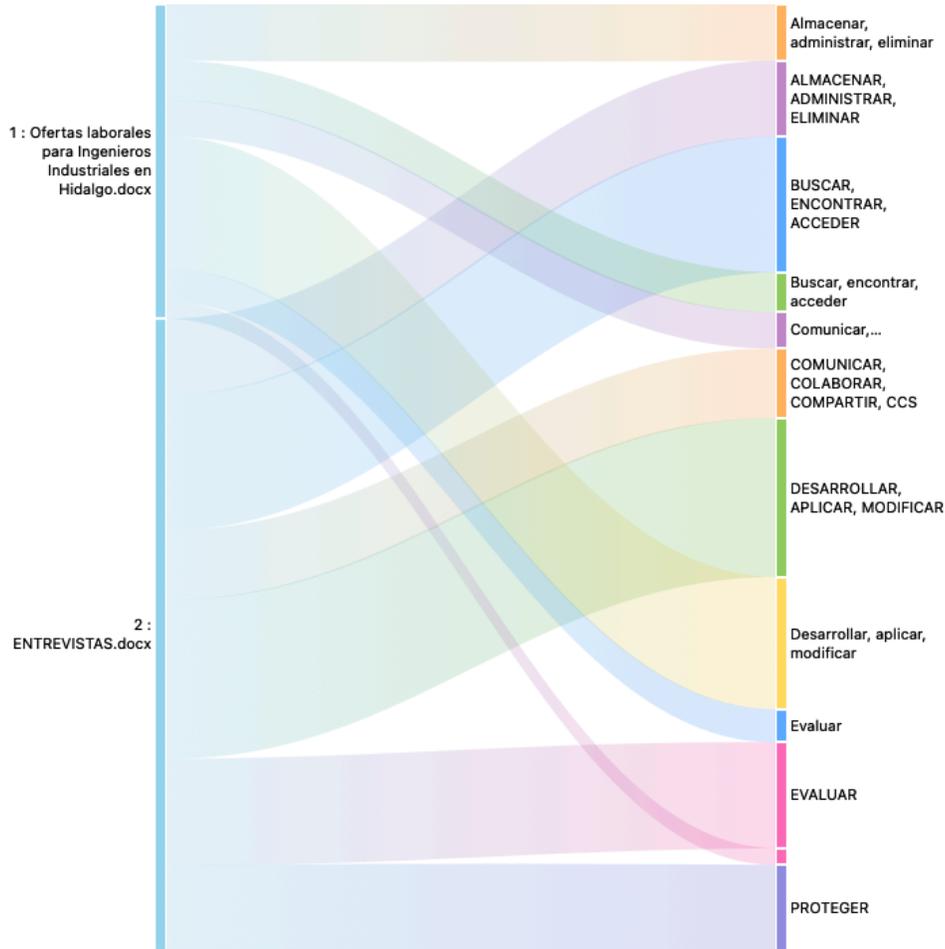
Se observa que, en las ofertas laborales, que, aunque no aparece explícitamente como evaluación crítica de información, se exige capacidad de analizar datos, interpretar indicadores y validar información para la toma de decisiones, enfatizando que los egresados dependen de fuentes institucionales, mientras que el mercado requiere validación autónoma de la información digital (Vuorikari et al., 2022).

Por último, en la dimensión 5 correspondiente a proteger, se encontró que los egresados, prácticamente todos coincidieron en que no recibieron formación sólida en esta área, comentando que la seguridad digital dependía de los sistemas de la empresa como Zscaler y respaldos de IT, también se mencionó aplicar verificación en dos pasos.

Mientras que las ofertas laborales incluyen requerimientos de manejo de datos personales, cumplimiento de políticas de seguridad, ciberseguridad y protección de información sensible, especialmente en empresas del sector automotriz y manufactura, se valora la protección de datos de clientes y proveedores, concluyendo que los egresados no fueron preparados en ciberseguridad ni en ética digital, mientras que las empresas lo consideran indispensable.

Gráfico 23

Sankey de entrevistas vs. ofertas laborales



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

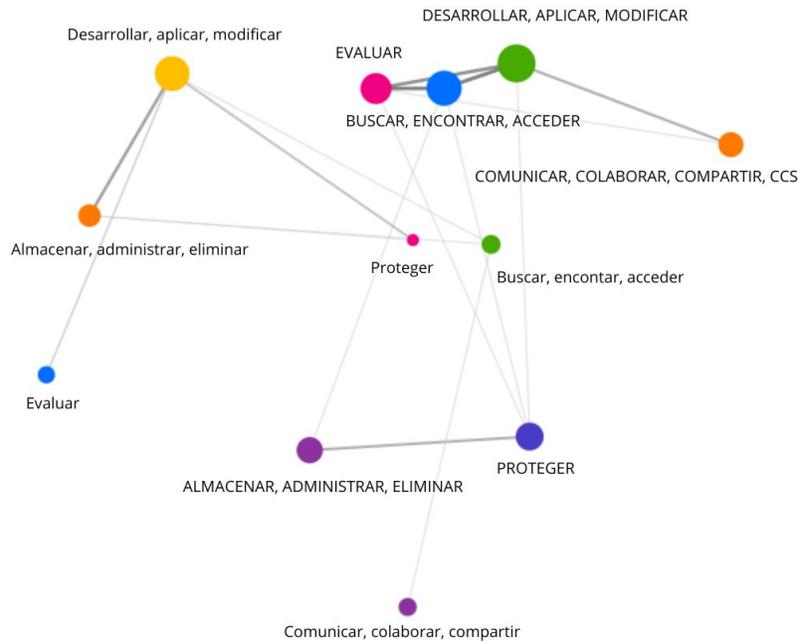
El gráfico 23 muestra análisis cruzado muestra que tanto las entrevistas con egresados como las ofertas laborales en Hidalgo concentran su atención en la dimensión Desarrollar, aplicar y modificar, lo cual resalta la centralidad de herramientas como Excel, SAP y software especializado para la práctica profesional del ingeniero industrial.

Sin embargo, se observa un desbalance en las categorías Evaluar y Proteger, ya que mientras el sector productivo demanda mayor capacidad de análisis crítico y resguardo de datos, los egresados apenas reconocen estas competencias como parte de su formación. Asimismo, las vacantes destacan de forma más marcada la importancia de almacenar y administrar información digital, mientras que los egresados enfatizan en mayor medida el uso de plataformas de comunicación y

Conceptos como certificaciones, experiencia y sector aparecen como preocupaciones clave entre los egresados, quienes destacan que los cursos extracurriculares o por fuera del plan de estudios formal han sido decisivos para mejorar su empleabilidad.

Gráfico 25

Red de co-ocurrencias entre competencias digitales declaradas por egresados y demandas del sector productivo en Hidalgo.



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 25 permite visualizar las intersecciones y distancias entre las competencias digitales reportadas por los egresados y las demandadas por el sector productivo, en donde se observa una fuerte coincidencia en las dimensiones de desarrollar, aplicar y modificar y buscar, encontrar y acceder, lo que confirma que tanto la experiencia formativa como las vacantes destacan la relevancia del uso de software especializado, Excel avanzado y plataformas de gestión de información.

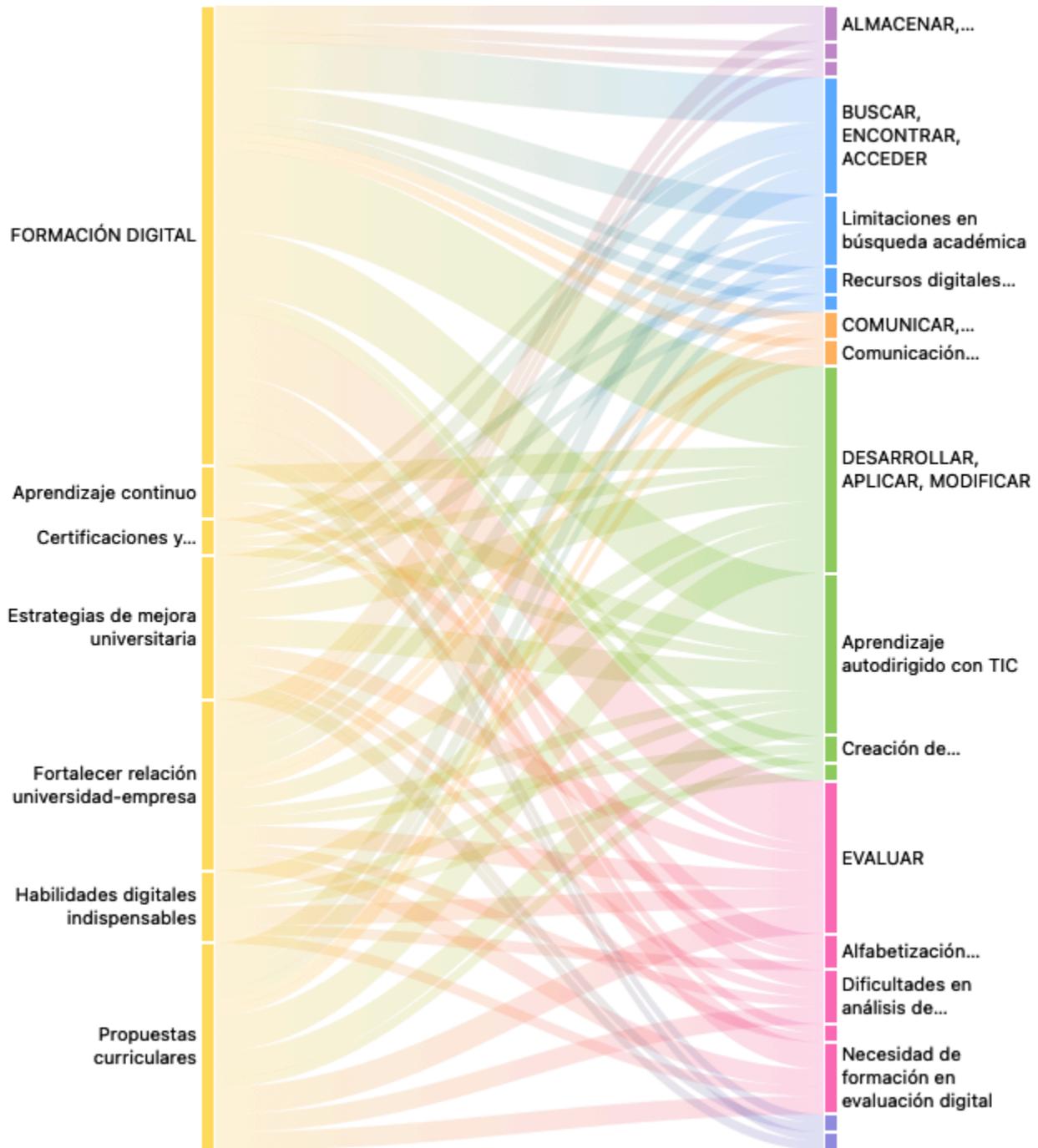
Sin embargo, dimensiones como almacenar, administrar, eliminar y especialmente evaluar y proteger revelan una brecha significativa, ya que mientras que las empresas requieren cada vez más gestión documental estructurada, validación de fuentes y protección de datos, los egresados

señalan haber aprendido estas habilidades únicamente de forma empírica muy superficial durante la carrera.

Confirmando lo señalado por Vuorikari et al. (2022) y Redecker (2017), quienes enfatizan que la alfabetización digital crítica y la seguridad en línea son competencias centrales en la empleabilidad del siglo XXI, pero poco desarrolladas en muchos programas a nivel superior.

Gráfico 26

Diagrama de Sankey de conexión entre Formación y demandas del sector productivo en Hidalgo.



Fuente: elaboración propia (ATLAS.ti) (2025)

El gráfico 26 muestra que existe una dependencia de la formación autodidacta para adquirir competencias digitales aplicadas, especialmente aquellas vinculadas a software especializado o gestión de datos, las dimensiones más descuidadas por la universidad son, evaluar, almacenar y comunicar, lo cual puede limitar el desarrollo integral de un ingeniero industrial preparado para enfrentar los retos de la industria 4.0. Las categorías como certificaciones y aprendizaje continuo son clave para los egresados, lo que indica una oportunidad para integrar módulos certificados o microcredenciales en los planes de estudio (ANUIES, 2021).

Existe una desconexión entre lo aprendido en la universidad y lo requerido por el entorno productivo, particularmente en el uso estratégico de herramientas digitales, evaluación de información y comunicación colaborativa, confirmando la existencia de una brecha formativa en dimensiones clave de la competencia digital entre lo que los egresados consideran haber aprendido y lo que requiere el mercado laboral.

5.4 - Complementariedad metodológica.

Al analizar los hallazgos cualitativos y cuantitativos se pudo confirmar la existencia de una brecha significativa entre las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma de Estado de Hidalgo y las exigencias actuales del sector productivo, arrojándonos que desde la perspectiva cuantitativa, se encontró que los estudiantes tienen un dominio aceptable en áreas básicas, como buscar información, guardarla, organizarla y comunicarse en entornos digitales.

Sin embargo, las cifras también muestran que hay muchas limitaciones cuando se trata de competencias más avanzadas, entre ellas destacan la creación de contenido digital especializado, el uso de herramientas para analizar datos, la programación y el cuidado de la seguridad de la información. Esto confirma lo que hoy en día las habilidades digitales básicas son necesarias, pero no suficientes para desenvolverse en un mundo laboral altamente digitalizado (OCDE, 2019).

Por otro lado, los resultados cualitativos arrojaron información que complementa la investigación cuantitativa, a través de las entrevistas realizadas a egresados se supo que muchos de ellos, al

comenzar a trabajar, se dieron cuenta de que la formación recibida en la universidad no era suficiente para cubrir todas las exigencias del puesto, ya que tuvieron que capacitarse de manera interna en las empresas para poder utilizar programas de automatización, software de modelado o herramientas de análisis de datos, también las ofertas de empleo analizadas mostraron que los empleadores dan mucho peso a competencias como la ciberseguridad, la analítica de datos, la gestión de proyectos digitales y el trabajo colaborativo en entornos virtuales.

Estudios recientes, explican que la universidad debe fortalecer la relación con el sector productivo para que los planes de estudio se ajusten a la realidad laboral (García-Peñalvo et al., 2020).

Cuando se ponen en conjunto ambos tipos de hallazgos, se observa con mayor claridad que mientras los estudiantes adquieren en la universidad un nivel básico de competencias digitales, las empresas esperan que los egresados tengan un perfil más completo y actualizado ya que las empresas requieren competencias alineadas con lo que se necesita en la Industria 4.0.

Generando varias consecuencias, así como los egresados enfrentan más dificultades para encontrar un empleo acorde a su perfil, y también las empresas deben invertir tiempo y recursos en capacitar a su personal recién contratado, esto significa que la brecha no solo afecta a los profesionales, sino también a la productividad y competitividad de las empresas.

Otro aspecto importante que se observó es que los resultados cuantitativos y cualitativos coinciden en señalar las mismas debilidades, como lo son las bajas puntuaciones en la creación de contenido digital y en el análisis de datos se reflejaron también en los testimonios de egresados que mencionaron sentirse poco preparados en esas áreas, a su vez, estas mismas competencias son justamente las que más piden las empresas en sus vacantes, lo que deja en evidencia que el desfase es real y concreto.

Concluyendo que la formación actual de los estudiantes sí les brinda bases digitales útiles, pero no alcanza para enfrentar las exigencias del mundo laboral actual, por ello es necesario que los programas de estudio incluyan más contenidos prácticos relacionados con programación, automatización, uso de software especializado, manejo de datos y ciberseguridad, ya que resulta

urgente que la universidad y las empresas trabajen de manera conjunta, de forma que los alumnos tengan experiencias cercanas a la realidad productiva antes de egresar.

Esto ayudaría a reducir la brecha detectada y a preparar a profesionales que puedan integrarse con mayor facilidad y éxito al sector productivo. Esta investigación deja claro que la universidad debe fortalecer no solo las competencias digitales básicas, sino también avanzar hacia habilidades más complejas que están marcando el rumbo de la transformación digital, ya que no solo beneficiará a los estudiantes al mejorar su empleabilidad, sino que también aportará al sector productivo, al contar con profesionistas mejor preparados para enfrentar los retos de la Industria 4.0 (World Economic Forum, 2023).

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

6.1 - Interpretación de resultados en relación con estudios previos

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten reflexionar ampliamente sobre la relación entre la formación universitaria y las competencias digitales que demanda actualmente el mercado laboral, al analizar de manera conjunta los datos cuantitativos y cualitativos, se observa que los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo sí cuentan con bases digitales que les permiten manejar información en entornos tecnológicos, pero estas competencias no alcanzan el nivel de profundidad y especialización que requieren las empresas en la era de la Industria 4.0.

Este hallazgo coincide con lo que señalan estudios internacionales, la OCDE (2019), por ejemplo, advierte que la mayoría de los sistemas educativos se han quedado en el desarrollo de competencias digitales básicas, como la búsqueda de información y el uso de herramientas básicas, sin avanzar hacia habilidades más complejas como el análisis de datos, la programación o la automatización de procesos, lo encontrado en esta investigación confirma que los estudiantes se desenvuelven bien en las competencias básicas, pero muestran debilidades en aquellas que resultan más valoradas por los empleadores.

Mientras que García-Peñalvo y Corell (2020) plantean que muchas universidades todavía no han logrado adaptar sus planes de estudio a los cambios que la digitalización ha provocado en el mundo laboral, los autores señalan que la pandemia de COVID-19 puso en evidencia esta situación, ya que muchas instituciones tuvieron que migrar rápidamente a entornos virtuales sin contar con estrategias sólidas para el desarrollo de competencias digitales avanzadas en sus estudiantes, esto refleja también en lo que señalaron los egresados entrevistados que durante la universidad adquirieron habilidades útiles, pero cuando llegaron a las empresas, se dieron cuenta de que necesitaban más preparación práctica y un conocimiento más profundo de herramientas digitales aplicadas a procesos industriales.

Rosas (2022) también aporta un punto de comparación relevante, en su estudio sobre competencias digitales en ingenieros industriales, encontró que la formación universitaria tiende a centrarse en competencias genéricas, dejando de lado aquellas que están directamente relacionadas con la Industria 4.0, como la ciberseguridad, la integración de sistemas digitales y el uso de software especializado en automatización, estos mismos aspectos aparecieron con fuerza en los resultados de este estudio ya que los estudiantes encuestados mostraron debilidades en estas áreas, y las ofertas laborales analizadas confirmaron que dichas competencias son las que más demandan las empresas del sector productivo.

El Foro Económico Mundial (2023), por otro lado, señala que las competencias más valoradas en los próximos años serán la capacidad de adaptarse, aprender continuamente y trabajar en entornos digitales cada vez más complejos, los testimonios de los egresados entrevistados coinciden con esta visión, aunque reconocen que la universidad les brindó herramientas básicas, también expresaron que gran parte de su aprendizaje digital lo tuvieron que adquirir después, en cursos internos de capacitación o mediante autoaprendizaje, esto demuestra que la universidad cumple con una parte de la formación, pero no con la totalidad de las necesidades que plantea el mundo laboral.

La falta de actualización en los programas de estudio, sumada a la rápida evolución de la tecnología, provoca que los egresados enfrenten un desfase entre lo aprendido y lo que realmente se requiere en los entornos de trabajo, por lo tanto, la interpretación de los hallazgos confirma lo señalado en la literatura, que existe una brecha que debe atenderse con urgencia, tanto para garantizar la empleabilidad de los estudiantes como para responder a las demandas de la transformación digital.

6.2 - Implicaciones para la formación universitaria

Los resultados de este estudio permiten plantear diversas implicaciones para mejorar la formación universitaria en la Licenciatura en Ingeniería Industrial, una de ellas es la necesidad de actualizar los planes de estudio para que no se enfoquen únicamente en competencias digitales básicas, sino que incluyan de manera intencionada y estructurada habilidades vinculadas con la Industria 4.0,

esto significa que las asignaturas deberían incorporar contenidos relacionados con programación, análisis de datos, uso de software de automatización, simulación digital y ciberseguridad, solo de esta manera se logrará que los egresados tengan un perfil más competitivo en el mercado laboral.

Otra implicación clave es la importancia de fortalecer la vinculación entre la universidad y las empresas. Como ya lo menciona la OCDE (2019), una de las principales causas de la brecha digital es que las instituciones educativas y el sector productivo suelen avanzar por caminos separados, en consecuencia, los estudiantes terminan formándose en entornos académicos que no siempre reflejan las realidades y necesidades del mundo laboral, y para poder cerrar esta brecha, es necesario que la universidad busque convenios con empresas para que los estudiantes realicen prácticas profesionales más completas, participen en proyectos conjuntos y tengan acceso a herramientas tecnológicas similares a las que se utilizan en los entornos productivos.

Además, la formación universitaria debe fomentar una actitud de aprendizaje continuo, El Foro Económico Mundial (2023) subraya que la velocidad de los cambios tecnológicos hace imposible que los profesionales se formen una sola vez y ya estén listos para toda su carrera, al contrario, deben estar preparados para aprender constantemente, es por ello que la universidad no solo debe enseñar competencias digitales técnicas, sino también habilidades blandas como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la capacidad de aprender de manera autónoma, estas habilidades permitirán que los egresados puedan adaptarse mejor a los cambios tecnológicos que surjan en el futuro.

Otra implicación importante es que la universidad debe garantizar espacios prácticos donde los estudiantes puedan aplicar lo aprendido, no basta con incluir contenidos teóricos sobre competencias digitales, se necesitan talleres, laboratorios, simuladores y proyectos que acerquen al estudiante a la realidad del sector productivo.

En este sentido, Rosas (2022) señala que la falta de formación práctica es una de las principales debilidades de los programas académicos, y este estudio lo confirma, ya que los egresados entrevistados expresaron que gran parte de lo que hoy saben lo aprendieron ya trabajando en las empresas, no en la universidad.

Estas implicaciones muestran que atender la brecha digital no solo traerá beneficios a los estudiantes, quienes tendrán más oportunidades de emplearse y desarrollarse profesionalmente, sino también a las empresas, que contarán con egresados mejor preparados para enfrentar los retos de la transformación digital, también se beneficiará la sociedad, ya que contar con profesionistas más competentes y actualizados contribuye al desarrollo económico y tecnológico de la región y del país en general.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA

7.1 - Conclusiones

El análisis realizado en esta investigación confirma la existencia de una brecha importante entre las competencias digitales adquiridas por los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y las competencias que el sector productivo demanda en el marco de la transformación digital y la Industria 4.0.

Los resultados cuantitativos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario SDiCoS, así como el análisis cualitativo a través de entrevistas a egresados y la revisión documental de ofertas laborales, revelaron un panorama mixto, ya que mientras que los estudiantes muestran un dominio adecuado en competencias básicas, ya que muchos de los estudiantes, incluidos los egresados que ya están trabajando, tienen un buen dominio de competencias digitales básicas, como el uso de procesadores de texto, hojas de cálculo, presentaciones, correos electrónicos y plataformas de comunicación, sin embargo, al hablar de competencias más avanzadas, como la analítica de datos, la automatización de procesos, la programación, la ciberseguridad y el manejo de herramientas de Industria 4.0, la preparación resulta insuficiente.

La evidencia sugiere que el currículo de la carrera de Ingeniería Industrial ha avanzado en la incorporación de herramientas digitales, pero lo ha hecho de manera fragmentada, sin un marco integral que articule las necesidades reales del mercado laboral (ANUIES, 2021). Esto significa que la universidad les dio una base, pero no la preparación completa que ahora necesitan. Esto genera un reto importante, porque muchos jóvenes al egresar se enfrentan a un mercado laboral en donde ya no basta con manejar programas básicos, sino que se requieren habilidades mucho más técnicas y especializadas (García-Peñalvo & Corell, 2020).

También se pudo concluir que, aunque la universidad ha hecho algunos esfuerzos por integrar el uso de las tecnologías y las TIC en las materias, estos cambios han sido parciales y un poco desordenados, no hay todavía una estrategia clara y completa que asegure que todos los egresados tengan un perfil digital competitivo, esto provoca que algunos estudiantes egresen con más

ventajas que otros, dependiendo de los profesores que les tocó o de las oportunidades externas que aprovecharon.

Asimismo, el estudio confirma que las empresas demandan competencias digitales como requisito de entrada, no como ventaja competitiva, esto implica que los estudiantes que no dominen dichas competencias desde el inicio enfrentan mayores barreras de inserción laboral. El sector productivo no solo espera que los ingenieros industriales tengan bases en tecnologías de la información, sino que además sepan aplicarlas en la resolución de problemas, en la mejora de procesos, en la gestión de proyectos digitales y en la integración de sistemas automatizados (Schwab, 2016).

Antes, saber manejar Excel o algún software específico podía marcar la diferencia, pero ahora eso se da por hecho, lo que buscan las empresas es que el ingeniero industrial pueda, por ejemplo, interpretar grandes volúmenes de datos, proponer mejoras en procesos automatizados, colaborar en equipos virtuales, y adaptarse a nuevas tecnologías de manera rápida.

Con este estudio se puede afirmar que la universidad sí está formando estudiantes con competencias digitales, pero no al nivel que hoy exige la realidad laboral, esta situación genera que muchos egresados necesiten invertir más tiempo en capacitarse al salir de la carrera, y en algunos casos, esto retrasa su inserción laboral o los obliga a aceptar trabajos donde no aprovechan al máximo sus estudios.

Se requiere una reestructuración profunda que permita integrar las competencias digitales de forma transversal al currículo, favoreciendo tanto el aprendizaje autónomo como la actualización constante, con una estrecha vinculación universidad-empresa.

7.2 - Propuesta de estrategias para fortalecer la formación de talentos

Con base en los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo, cualitativo y el contraste con las demandas del sector productivo, se proponen las siguientes estrategias que buscan reducir la brecha identificada entre la formación universitaria y las competencias digitales exigidas en el mercado laboral actual:

1. Actualizar los planes de estudio

Es urgente incluir materias que aborden temas como análisis de datos, programación básica, inteligencia artificial, robótica, automatización de procesos y ciberseguridad, no solo como optativas, sino como materias obligatorias, porque hoy estas competencias son necesarias para todos los ingenieros industriales.

Acciones:

- Actualizar el plan de estudios incorporando contenidos relacionados con automatización de procesos, analítica de datos, ciberseguridad y programación básica (Python, Power BI, SAP).
- Fortalecer las asignaturas existentes como Estadística o Logística con prácticas en software especializado en Minitab, ERP y Tableau.

Actualmente, la formación digital se centra en herramientas básicas como Excel; sin embargo, el mercado demanda un perfil con dominio en herramientas de la Industria 4.0 (Cabero-Almenara et al., 2020; OCDE, 2019).

Limitaciones: Procesos burocráticos largos, resistencia al cambio, falta de presupuesto para implementar nuevas asignaturas.

Impacto esperado: Reducción de la brecha entre competencias adquiridas y requeridas, mejorando la empleabilidad y productividad de los egresados.

2. Ofrecer certificaciones y cursos adicionales

La universidad podría dar la oportunidad de que los estudiantes obtengan certificaciones reconocidas por las empresas, como manejo de SAP, Power BI, Lean Six Sigma digital, o incluso cursos de programación, estas certificaciones le darían más valor al perfil de egreso y ayudarían a mejorar la empleabilidad.

Acciones:

- Implementar programas extracurriculares con certificaciones internacionales.
- Generar convenios con empresas tecnológicas para ofrecer cursos avalados.
- Otorgar descuentos institucionales para facilitar el acceso a certificaciones.

La formación con certificaciones oficiales eleva el valor de los egresados en el mercado, dado que acreditan habilidades específicas demandadas en la industria (ANUIES, 2021).

Limitaciones: Altos costos de certificaciones, disponibilidad limitada de instructores, baja participación voluntaria.

Impacto esperado: Mayor competitividad laboral de los egresados y alineación con los estándares internacionales de calidad.

3. Mejorar la vinculación con las empresas

Se necesitan más convenios para que los estudiantes puedan hacer prácticas profesionales en empresas con alta digitalización, de esta manera, los jóvenes tendrían contacto directo con las herramientas y procesos que realmente se usan en el mercado laboral.

Acciones:

- Firmar convenios con empresas locales, nacionales e internacionales con alto nivel tecnológico.
- Crear proyectos universitarios con participación de estudiantes en problemas reales de empresas.
- Establecer estancias industriales con acompañamiento docente.

La falta de vinculación genera desfase entre lo aprendido en la universidad y lo requerido en el mercado (Guerrero & Urbano, 2021).

Limitaciones: Desinterés empresarial, limitaciones logísticas, escasez de lugares disponibles para prácticas.

Impacto esperado: Fortalecimiento de competencias prácticas, adaptación a escenarios reales y mejor inserción laboral.

4. Capacitar a los docentes

No basta con que los estudiantes se actualicen, también los profesores necesitan estar preparados, se deben ofrecer talleres y cursos para que ellos mismos dominen nuevas tecnologías y las puedan aplicar en sus clases.

Acciones:

- Diseñar programas de actualización docente en software especializado.
- Impulsar estancias cortas de profesores en empresas con alto grado de digitalización.
- Promover certificaciones y talleres permanentes en nuevas tecnologías.

La innovación en el aula depende directamente de la preparación del profesorado (Redecker, 2017).

Limitaciones: Resistencia al cambio, carga laboral de los docentes, limitación presupuestaria.

Impacto esperado: Docentes con mejores competencias digitales, capaces de transferir conocimientos actualizados a sus alumnos.

5. Laboratorios y espacios de simulación

La universidad debería invertir en laboratorios de simulación digital y de Industria 4.0, donde los estudiantes practiquen con tecnologías como realidad aumentada, software de simulación de procesos o herramientas de automatización, esto haría que la experiencia fuera más práctica y menos teórica.

Acciones:

- Crear laboratorios de simulación con software como Arena, MATLAB, SAP o Power BI.
- Ofrecer proyectos prácticos en estos espacios vinculados con asignaturas clave.

Las simulaciones contribuyen al aprendizaje aplicado y reducen la brecha teoría-práctica (San Nicolás et al., 2012).

Limitaciones: Altos costos de inversión, necesidad de mantenimiento, dependencia de financiamiento externo.

Impacto esperado: Mayor preparación práctica de los estudiantes y adaptación temprana a entornos industriales reales.

6. Evaluación constante de competencias

Sería útil aplicar evaluaciones periódicas a los estudiantes para conocer su nivel en competencias digitales, con esa información, se podrían diseñar programas de refuerzo y garantizar que todos alcancen un nivel mínimo esperado.

Acciones:

- Aplicar instrumentos de diagnóstico al inicio y final de cada semestre.
- Usar herramientas digitales de seguimiento como Moodle, Google Forms o rúbricas específicas.
- Crear reportes semestrales para medir el avance en competencias digitales.

El monitoreo continuo asegura la calidad educativa y el desarrollo progresivo de habilidades (Tzafilkou et al., 2022).

Limitaciones: Sobrecarga administrativa, resistencia de alumnos a evaluaciones adicionales.

Impacto esperado: Garantizar un estándar mínimo de competencias digitales en todos los egresados.

7. Enseñar competencias blandas digitales

Además de lo técnico, también hay que fortalecer habilidades como el trabajo en equipo en entornos virtuales, la comunicación digital clara, el manejo de la identidad en línea y la ética digital, estas habilidades son igual de importantes para el desempeño profesional.

Acciones:

- Incluir talleres de comunicación digital clara, identidad en línea y ética profesional.
- Simular proyectos colaborativos con plataformas como Teams.
- Fortalecer actividades de liderazgo en entornos digitales.

El éxito en la gestión del talento requiere de la combinación de habilidades técnicas y blandas (European Commission, 2019).

Limitaciones: Baja participación estudiantil, percepción de menor importancia frente a competencias técnicas.

Impacto esperado: Formación integral de los estudiantes, con capacidad de adaptarse a entornos digitales colaborativos y éticos.

7.3 - Delimitaciones del estudio

- Se enfocó únicamente en estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por lo que los resultados no necesariamente aplican a todas las universidades o carreras del país.
- El análisis de las competencias del sector productivo se basó principalmente en ofertas laborales publicadas en línea, lo que puede dejar fuera algunos aspectos internos de las empresas.
- Las entrevistas aportaron información muy valiosa, pero reflejan experiencias personales que pueden no representar a todos los egresados.
- El estudio es de tipo transversal, es decir, se aplicó en un solo momento, no se pudo observar cómo cambian las competencias a lo largo del tiempo en una misma generación.

REFERENCIAS

- Alcántara, M. H. (2021). *El uso de las TIC en la tutoría psicopedagógica presencial en la Educación Superior: Caso Universidad Politécnica de Pachuca*. [Tesis inédita]. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V., & Sosa-Alonso, J. J. (2018). Modelos de integración didáctica de las tecnologías digitales en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación a Distancia*, 56(1), 1-28. <https://doi.org/10.6018/red/56/1>
- Arias Oliva, M., Torres Coronas, T., & Yáñez Luna, J. C. (2014). El desarrollo de competencias digitales en la educación superior. *Historia y Comunicación Social*, 19(Especial), 355–366. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44963Studocu
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2021). *Competencias digitales docentes MetaRed México: Estudio 2021*. Recuperado de <https://estudio-tic.anuies.mx/CompDigDocMetaredMexico2021.pdf>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2022). *Encuesta ANUIES-TIC 2022: El estado actual de las TIC en las instituciones de educación superior en México*.
- Ayala Pérez, T. (2011). El aprendizaje en la era digital. Diálogos Educativos. *Revista electrónica diálogos educativos*, 11(21).
- Becerril, E. (2021, marzo). 150 años de historia educativa. *Gaceta UAEH*. <https://www.uaeh.edu.mx/gaceta/1/numero1/marzo/ileao.html>
- Begoña, G. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 2-13.
- Bodero, L. (2014). The benefits of applying ICT at the University. *Yachana Revista científica*, 3(2), 119-125. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v3.n2.2014.23>
- Bonilla, J. C., Ribeiro, N., & Gomes, D. R. (2022). *Las competencias exigidas a los trabajadores de la Industria 4.0: Cambios en la gestión de personas*. Cuadernos de Relaciones Laborales, 40(1), 161–184. <https://doi.org/10.5209/crla.72383>

- Brockett, R. G., & Hiemstra, R. (2018). *Self-direction in adult learning: Perspectives on theory, research and practice* (1.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429457319>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 17–34. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/414501/287681>
- Candia López, J. C. (2023). Competencias digitales en la educación superior. *Horizontes*, 7(29). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.612>
- Canto-Esquivel, J., Mul-Encalada, J. y Ojeda-López (2022). Importancia de las competencias digitales directivas para la formación de talentos en la Industria 4.0. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(1), 177-192. <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.1.2022.11>.
- Carvajal-Pérez, A. L. (2021). Gestión actual del talento humano: contexto universitario. *Revista Nacional de Administración*, 12(2). <https://doi.org/10.22458/rna.v12i2.3914>
- Castells, M. (Ed.). (2006). *La sociedad red: Una visión global* (F. Muñoz de Bustillo, Trad.). Alianza Editorial.
- Cedefop. (2020). *Digitalisation, AI and the future of work: Skills for the future*. Publications Office of the European Union.
- Chisega-Negrila, A.-M. (2012). The role of web 2.0 tools in developing digital literacy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. <https://doi.org/10.5682/2066-026X-12-073>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Hidalgo. (2023). *Informe sobre el avance de la digitalización en Hidalgo*. CITNOVA.
- Constante Miranda, G., & Mora Pérez, A. (2024). Integración del modelo TPACK y recursos digitales en la enseñanza de saberes ancestrales. *Revista Latinoamericana*

- de *Ciencias Sociales y Humanidades*, *V* (1), 1750.
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1707>
- Creswell, J. W., & Plano-Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Data México. (2024). *Panorama de la educación y el empleo en México*.
<https://datamexico.org>
- De La Cruz Campos, J. C., Santos Villalba, M. J., Alcalá del Olmo Fernández, M. J., & Victoria Maldonado, J. J. (2023). Competencias digitales docentes en la educación superior. Un análisis bibliométrico. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comunicación*, (26), 1103. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1103>
- Dondi, M., Klier, J., Panier, F., & Schubert, J. (2021, 28 de junio). *Defining the skills citizens will need in the future world of work*. World Economic Forum.
<https://www.weforum.org/stories/2021/06/defining-the-skills-citizens-will-need-in-the-future-world-of-work/>
- Escardíbul, J.-O & Mediavilla, M. (2016). El efecto de las TIC en la adquisición de competencias. Un análisis por tipo de centro educativo. *Revista española de pedagogía*, 74 (264), 317-335.
- Estrada-Molina, O., Guerrero-Proenza, R. S., & Fuentes-Cancell, D. R. (2022). Las competencias digitales en el desarrollo profesional: un estudio desde las redes sociales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e26763.
<https://doi.org/10.14201/eks.26763>
- European Commission. (2019). *The Digital Competence Framework 2.0 (DigComp)*. Publications Office of the European Union.
- Ferrari, A., Punie, Y., & Brečko, B. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Fierro-Evans, C., & Fortoul-Ollivier, B. (2022). Mejorar la convivencia: Una relectura analítica de experiencias innovadoras en escuelas latinoamericanas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(92), 15-45.

- Foro Económico Mundial. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>
- García-Peñalvo, F. J., & Corell Almuzara, A. (2020). La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? *Campus Virtuales*, 9(2), 83–98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8005983>
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., & Esquivel-Gámez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación, y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. *Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 205-220.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Gómez García, C. R. (2022). The era of digital skills in employability. *Revista CNCI*, 1(1), 1-15. <https://doi.org/10.54221/rcnci.v1i1.1>
- González-Peña, O. I., Ramírez-Montoya, M. S., & Hernández, R. (2022). Competencias digitales en estudiantes universitarios mexicanos: Retos ante la educación 4.0. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 13(37), 127-145. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2022.37.1380>
- González Ramírez, T. M., & Ramírez Montoya, M. S. (2024). Competencias digitales e integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje del profesorado de educación básica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 15(43), 117–136. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2024.43.9580368>
- González-Hernández, I. J., & Granillo-Macías, R. (2020). Competencias del ingeniero industrial en la Industria 4.0. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e30.2750>
- González-López, M., Dileo, I., & Losurdo, F. (2014). *University-Industry Collaboration in the European Regional Context: The Cases of Galicia and Apulia Region*.

- Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation (JEMI), 10(3), 57–87.
<https://doi.org/10.7341/20141033>
- Guerrero, M., & Urbano, D. (2021). Colaboraciones universidad–industria en la era digital: tendencias y desafíos. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120650. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650>
- Guevara-Otero, N., Cuevas-Molano, E., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2023). Analysis of predisposition in levels of individual digital competence among Spanish university students. *Contemporary Educational Technology*, 15(4).
- Gutiérrez Campos, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*. 10(2), 111-122.
- Hernández, G. (2023). Habilidades digitales encabezan nuevamente las prioridades de capacitación laboral. *El Economista*.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Jancarik A, Hubert V. (2024). Enhancing digital competencies in schools: The role of ICT coordinators. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 8(4): 3359.
<https://doi.org/10.24294/jipd.v8i4.33>
- Jiménez Galán, Y. I., Hernández Jaime, J., & Rodríguez Flores, E. (2021). Educación en línea y evaluación del aprendizaje: de lo presencial a lo virtual. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1005>
- Jiménez Yaguana, M. A., & León Alberca, T. B. (2024). Competencias digitales de los estudiantes del nivel superior en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista Ciencia Latina*, 8(3), 219–233. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11206
- Licon Meneses, K. (2020). *Uso de las TIC en la formación para la investigación de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación UAEH*. [Tesis inédita]. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Matas, A., (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20 (1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

- Moratilla Jaramillo, E. (2021). Aprendizaje autodirigido en la educación superior: una perspectiva para la modalidad en línea. *Revista Digital Universitaria*, 22(3), Artículo 11. <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.3.11>
- Mosquera-González, D., Valencia-Arias, A., Benjumea-Arias, M., & Palacios-Moya, L. (2021). Factores asociados al uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje de estudiantes de ingeniería. *Formación Universitaria*, 14(2), 121-132. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000200121>
- Nasri, N., & Mansor, A. N. (2016). Teacher educators' perspectives on the sociocultural dimensions of self-directed learning. *Creative Education*, 7(18), 2755–2773. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.718257>
- Noriega, N. A. C., & Mindiola, I. S. (2021). *Uso de las tic como herramienta de aprendizaje en tiempos de aislamiento social*. 1-122.
- Novillo Maldonado, E. F., Espinosa Galarza, M. O., & Guerrero Jiron, J. R. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 69-79. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n3.2017.136>
- OCDE. (2019). Estrategia de Competencias de la OCDE 2019: *Competencias para construir un futuro mejor*. Fundación Santillana.
- OCDE. (2019). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>
- OCDE. (2021). *Informe sobre competencias y empleabilidad: Hacia una educación más adaptada al mercado laboral*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Ortiz Granja, D., (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 1(19), 93-110.
- Osuna Talamantes, D. A., López Chacón, D. E., Tiznado Parra, G. E., García Bribiesca, M. E., & Ortiz Vidaca, J. (2023). Evaluación de competencias digitales en la

- educación superior requeridas por el sector productivo de Puerto Peñasco. *Innovación y desarrollo tecnológico revista digital*, 15(4)
- Pedreño Muñoz, A., González Gosálbez, R., Mora Illán, T., Pérez Fernández, E. del M., Ruiz Sierra, J., & Torres Penalva, A. (2024). *La inteligencia artificial en las universidades: Retos y oportunidades*. Primera edición. ISBN: 9798874401900.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing.
- Ponce López, J. L., Castañeda de León, L. M., & López Valencia, F. (2022). *Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2022*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). ISBN: 978-607-451-184-0.
- Ponce Tituaña, L. G., Quelal González, N. M., Tupiza Cumbal, M. del P., & Verduga Shiguango, H. A. (2025). Competencias digitales docentes en la educación superior: Evaluación, desafíos y estrategias para su fortalecimiento institucional. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 2(3), e-226. <https://doi.org/10.71068/r2eawg98>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Ramos Farroñán, E. V., Otero Gonzáles, C. A., Heredia Llatas, F. D., & Sotomayor Nunura, G. D. S. (2021). Formación por competencias del profesional en administración: Desde un enfoque contingencial. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(2).
- Ramos Rojas, D. N., & Solano Aguilar, G. (2016). *El desarrollo de las competencias digitales desde la cronología institucional y educativa*. ITESO. <https://rei.iteso.mx/server/api/core/bitstreams/ea895d0b-c5e7-4ba3-90a9-24e8c65b2787/content>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Rocha Velandia, J. T., & Echavarría Suarez, S. (2017). *Importancia de las T.I.C.s en el ambiente empresarial*. Ciencia Unisalle, Administración de Empresas, Facultad de

- Economía, Empresa y Desarrollo Sostenible - FEEDS, Universidad de La Salle, Bogotá.
- Rojas Arenas, I. D., Jiménez Medina, E., Yepes Callejas, R. (2021). Competencias profesionales e Industria 4.0: análisis exploratorio para ingeniería industrial y administrativa en Medellín. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 14(2)
- Rosas Quintero, W. (2022). Digital competences of the industrial engineer in industry 4.0: a systematic vision. *Production*. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.202200>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1–16. <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v1n1-salinas/228-1150-2-PB.pdf>
- Saltos Rivas, W. R. (2023). *La competencia digital en la Educación Superior: evaluación y análisis a partir del estado del arte* [Tesis doctoral, Universidad de Córdoba]. Helvia. <https://helvia.uco.es/handle/10396/26096>
- San Nicolás, MB, Fariña Vargas, E., & Área Moreira, M. (2012). COMPETENCIAS DIGITALES DEL PROFESORADO Y ALUMNADO EN EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA VIRTUAL. EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 14 (19), 227-245.
- Sánchez-Olavarría, C., & Carrasco Lozano, M. E. E. (2021). Competencias digitales en educación superior. *Etic@net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 21(1), 439–456. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.16944>
- Santana Tavera, K. (2022). El Uso de las TIC en la Educación. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 10(19), 5-8.
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial* (C. Garduño, Trad.). Debate.
- Schwab, K. (2016, 15 de enero). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum. Recuperado de <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>

- Sereño Ahumada, Lf. (2017). Las TIC y su uso en estudiantes universitarios. El caso de una universidad confesional. *Foro Educativo*, 85-99. <https://doi.org/10.29344/07180772.27.798>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–32. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Silva-Peña, I., & Vega-Muñoz, A. (2020). Educación superior y competencias digitales: un análisis desde la perspectiva de la empleabilidad. *Revista de Estudios Sociales*, 72(1), 85–99. <https://doi.org/10.7440/res72.2020.07>
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications, Inc.
- Terreros Madrid, M. A. (2021). El uso de las TIC en la educación superior en México ante el COVID-19. *Alternancia - Revista de Educación e Investigación*, 3(5), 126-138. <https://doi.org/10.33996/alternancia.v3i5.683>
- Tigse Parreño, C. M. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Torres-Coronas, T., & Vidal-Blasco, M. (2015). Percepción de estudiantes y empleadores sobre el desarrollo de competencias digitales en la Educación Superior. *Revista de Educación*, 367, 63-90.
- Tzaflikou, K., Perifanou, M., & Economides, A. A. (2022). Development and validation of students' digital competence scale (SDiCoS). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(30). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00330-0>
- UNESCO. (2018). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265406>
- UNESCO. (2022). *Education for digital citizenship in the era of artificial intelligence: A framework and resource for teachers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380387>
- UNESCO. (2022). *Digital skills: Frameworks and tools to advance learning and employability*. <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks>

- UNESCO. (2024). Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2024). *Misión y visión de la UAEH*. <https://www.uaeh.edu.mx/excelencia/mision.htm>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s.f.). *Antecedentes del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI)*. <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icbi/historia.html>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s.f.). *Licenciatura en Ingeniería Industrial*. Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Recuperado el 30 de mayo de 2025, de https://www.uaeh.edu.mx/campus/icbi/oferta/licenciaturas/ing_industrial/nosotros.html
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Vargas Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. *Calidad en la Educación Superior*, 3(1), 119-139.
- Vásconez Paredes, C.D., y Inga Ortega, E.M. (2021). El modelo de aprendizaje TPACK y su impacto en la innovación educativa desde un análisis bibliométrico. *INNOVA Research Journal*, 6(3), 79-97. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1773>
- Veytia Bucheli, M. G., Aguirre Aguilar, G., & Barrios Pérez, E. G. (2023). TIC, creatividad e innovación: Estrategias en la configuración de ambientes para el aprendizaje universitario. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14, e1854. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1854
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/115376>
- Woodside, A. G. (2016). *Case Study Research*. Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/9781785604607>

World Economic Forum. (2016). *The Future of Jobs: Employment, Skills and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution*. Switzerland: Wef.

World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

ENTREVISTA

Entrevistador: Buenas tardes, estimado/a egresado/a de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, agradezco tu participación en esta entrevista.

Objetivo: Analizar las competencias digitales adquiridas por los estudiantes al utilizar las TIC durante su formación académica, en alumnos de la Licenciatura de Ingeniería Industrial, mediante métodos mixtos, para determinar en qué medida se alinean con las demandas del sector productivo, y así identificar áreas de mejora para fortalecer la formación de talentos.

Datos generales

Año de egreso:

Empresa/sector donde labora:

Puesto actual:

Antigüedad laboral:

DIMENSIÓN 1: Buscar, encontrar, acceder

- 1.- ¿En qué situaciones necesitas buscar información técnica, datos o recursos digitales en tu trabajo?
- 2.- ¿Te sientes hábil usando buscadores, filtros o motores especializados? ¿Te prepararon para eso en la universidad?
- 3.- ¿Qué tan eficaz consideras tu habilidad para encontrar contenido relevante o actualizado en internet para resolver problemas laborales?

DIMENSIÓN 2: Desarrollar, aplicar, modificar

- 4.- ¿Has tenido que crear o modificar documentos, gráficos, informes o plataformas digitales como parte de tus funciones? ¿Con qué herramientas?

5.- ¿Qué habilidades digitales pusiste en práctica por primera vez en tu trabajo, que no fueron desarrolladas en tu formación académica?

6.- ¿Consideras que las herramientas estadísticas, formatos digitales o aplicaciones que ahora usas fueron enseñadas en tu formación universitaria?

DIMENSIÓN 3: Comunicar, colaborar, compartir

7.- ¿Con qué frecuencia utilizas herramientas digitales para comunicarte, presentar o colaborar con tu equipo? ¿Cuáles usas?

8.- ¿Te sentiste preparado para exponer o participar en plataformas virtuales como videoconferencias, webinars o entornos colaborativos?

DIMENSIÓN 4: Almacenar, administrar, eliminar

9.- ¿Tienes métodos o rutinas para organizar archivos digitales, respaldos u otro tipo de datos? ¿Los adquiriste en la universidad o por experiencia propia?

10.- ¿Qué tan importante es en tu trabajo saber almacenar, estructurar o compartir archivos correctamente?

DIMENSIÓN 5: Evaluar información y contenidos digitales

11.- ¿Revisas la veracidad, calidad o confiabilidad de la información digital que utilizas en tu trabajo? ¿Cómo lo haces?

12.- ¿Tu formación académica incluyó herramientas o criterios para evaluar información digital, plataformas o sitios web? ¿Cuál fue su utilidad en tu vida profesional?

DIMENSIÓN 6: Proteger datos, identidad y dispositivos

13.- ¿Qué prácticas de seguridad digital aplicas (uso de contraseñas, protección de datos, respaldo de información, manejo de correos sospechosos)?

14.- ¿Sientes que la carrera de Ingeniería Industrial te preparó para proteger información, respetar la propiedad intelectual o responder a amenazas digitales?

Alineación con el sector productivo

15.- ¿Consideras que las competencias digitales que adquiriste durante la carrera están alineadas con las que exige el sector productivo actualmente? ¿Por qué?

16.- ¿Has identificado alguna brecha entre tu formación universitaria y lo que demanda el entorno digital actual en tu trabajo?

Formación digital

17.- ¿Qué habilidades digitales consideras indispensables hoy para un ingeniero industrial recién egresado?

18.- ¿Qué tipo de cursos, certificaciones o módulos te hubiera gustado tener en la carrera para llegar mejor preparado al trabajo?

19.- ¿Crees que debería fortalecerse la relación entre universidad y empresas para mejorar la preparación tecnológica de los estudiantes? ¿Cómo?

20.- En tu opinión, ¿qué estrategias podrían implementarse en la formación académica para garantizar una mejor preparación en competencias digitales en la Licenciatura en Ingeniería Industrial?

Entrevistador: Agradezco tus aportes en esta entrevista, tus experiencias y opiniones me permitirán identificar áreas específicas de mejora en la formación de talentos en la Licenciatura en Ingeniería Industrial y fortalecer la formación de talentos en futuros egresados.

CUESTIONARIO



Competencias Digitales

Objetivo: El propósito de esta encuesta es recopilar información valiosa sobre las competencias digitales que has adquirido durante tu formación académica, las TIC desempeñan un papel fundamental en el entorno laboral actual, y es crucial evaluar cómo estas competencias digitales se alinean con las demandas del sector productivo en el campo de la Ingeniería Industrial.

El objetivo principal de esta encuesta es obtener una visión clara de tus competencias digitales, así como identificar áreas de fortaleza y posibles brechas en tu formación.

Tu participación es fundamental para ayudarnos a comprender el impacto del uso de las TIC en tu rendimiento académico y cómo estas habilidades pueden contribuir a tu éxito profesional en el futuro.

Datos generales

Género

Edad

Estado civil

Semestre actual

Actualmente trabaja

Utilizando una escala de Likert en donde: 1.- Totalmente en desacuerdo, 2.- En desacuerdo
3.- Indiferente, 4.- De acuerdo, 5.- Totalmente de acuerdo

1. Buscar, encontrar, acceder

1.- Puedo buscar y encontrar un objeto específico u objetos similares usando varios motores de búsqueda (por ejemplo, Google, Yahoo, Bing) y bases de datos, usando palabras clave apropiadas y criterios y filtros avanzados.

- 2.- Puedo buscar y encontrar una persona específica en varias redes sociales usando varias técnicas y filtros (por ejemplo, varios formatos de nombre, foto, dirección de correo electrónico, escuela, empresa, etc.)
- 3.- Puedo buscar y encontrar grupos sobre un tema específico (p. ej., pasatiempo, profesión, artista, ciencia, evento histórico, destino de viaje) en varias redes sociales.
- 4.- Puedo navegar en el mundo real usando las funciones avanzadas de un navegador
- 5.- Puedo ver (leer, escuchar, ver) contenido en varios formatos en varios dispositivos inteligentes

2. Desarrollar, aplicar, modificar

- 6.- Puedo crear un evento y configurar notificaciones usando un calendario digital (por ejemplo, Google Calendar, Apple Calendar, Microsoft Outlook Calendar)
- 7.- Puedo diseñar y/o desarrollar creativamente un sitio web utilizando varias herramientas digitales (por ejemplo, Wix, WordPress)
- 8.- Puedo crear un documento con texto, diagramas, tablas, informes y formato avanzado.
- 9.- Puedo aplicar licencias Creative Commons al contenido o software que he creado
- 10.- Puedo aplicar técnicas estadísticas usando software apropiado (por ejemplo, SPSS, R, MS Excel, Google Sheets) para hacer pronósticos o predicciones
- 11.- Puedo convertir contenido de un formato a otro formato

3. Comunicar, colaborar, compartir CCS

- 12.- Puedo colaborar con personas que utilizan diversos dispositivos inteligentes, plataformas y herramientas digitales.
- 13.- Puedo impartir un curso o seminario electrónico, dar una conferencia o hacer una presentación utilizando diversas herramientas digitales
- 14.- Puedo cargar y compartir software o aplicación que he desarrollado en varias redes sociales.

4. Almacenar, administrar, eliminar

- 15.- Puedo tomar una foto o un video y guardarlo en varios formatos (mp4, wmv, avi, qt, gif, jpg, etc.) usando varios dispositivos inteligentes y herramientas de grabación digital.
- 16.- Puedo descargar contenido y guardarlo directamente en la carpeta correspondiente.
- 17.- Puedo copiar y guardar la captura de pantalla desde varios dispositivos inteligentes.

- 18.- Puedo eliminar algunas de mis conexiones/amigos en varias redes sociales
- 19.- Puedo organizar los archivos de mi computadora en una estructura jerárquica de carpetas.

5. Evaluar

- 20.- Puedo evaluar un objeto y/o un dispositivo inteligente utilizando criterios de calidad adecuados (p. ej., autenticidad, utilidad, facilidad de uso, apariencia, funcionalidad, disfrute)
- 21.- Puedo criticar un objeto y/o un dispositivo inteligente en las redes sociales relevantes (por ejemplo, TripAdvisor, YouTube, Amazon)
- 22.- Puedo evaluar si alguna información es engañosa, falsa, fraudulenta o fraudulenta.
- 23.- Puedo evaluar si un sitio web es seguro y confiable EV4
- 24.- Puedo identificar los derechos de propiedad intelectual (DPI) del contenido que he encontrado en Internet
- 25.- Puedo evaluar si un correo electrónico es spam, adware, phishing o fraude

6. Proteger

- 26.- Puedo cambiar periódicamente mis contraseñas y configuraciones de mis dispositivos inteligentes y cuentas de Internet
- 27.- Puedo proteger varios dispositivos inteligentes y cuentas electrónicas usando diferentes contraseñas y cambiándolas con frecuencia
- 28.- Puedo protegerme a mí mismo y a los demás contra el robo de identidad, el acoso, la intimidación o la calumnia.

BASE DE DATOS PARA LA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

¿Abrir libros recuperados? Se guardaron los cambios recientes. ¿Deseas continuar trabajando donde lo dejaste? Sí No

Office Update Tu sistema operativo debe actualizarse para poder recibir actualizaciones de Office para Mac. Más información

E10 Buscar en la hoja Compartir

Autor(es)	Año de publicación	Tipo de documento	Revista / Editorial	Base de datos	Repositorio	Ventajas del artículo	Palabras clave sugeridas (ATLAS.ti)
Alcántara, M. H.	2021	Tesis inédita	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	N/A	Repositorio institucional UAEH	Analiza de manera contextualizada cómo las TIC contribuyen a la tutoría psicopedagógica presencial en una universidad pública mexicana.	TIC, tutoría, educación superior
Arias Oliva, M., Torres Coronas, T., & Yáñez Luna, J. C.	2014	Artículo científico	<i>Historia y Comunicación Social</i> (Universidad Complutense de Madrid)	Scopus / Dialnet	e-Revistas UCM	Examina la evolución y el desarrollo de las competencias digitales en la educación superior, destacando el rol del profesorado y del entorno tecnológico.	Competencias digitales, educación superior, transformación tecnológica
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)	2021	Informe técnico	ANUIES / MetaRed México	Sitio institucional	Sitio oficial ANUIES TIC	Proporciona un diagnóstico actualizado sobre el nivel de competencias digitales de docentes de educación superior en México.	Competencias digitales, docentes, diagnóstico nacional, MetaRed México
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)	2022	Informe técnico / Encuesta nacional	ANUIES / ANUIES-TIC	Sitio institucional	Sitio oficial ANUIES TIC	Presenta datos actualizados sobre infraestructura tecnológica, seguridad informática y estrategias TIC en universidades mexicanas.	TIC, educación superior, gobernanza digital, infraestructura, políticas institucionales
Ayala Pérez, T.	2011	Artículo de divulgación académica	<i>Revista Electrónica Diálogos Educativos</i>	RedAllyC / LATINDEX	UNAE o revista institucional	Reflexiona sobre el impacto de la era digital en los procesos de aprendizaje, con un enfoque accesible para docentes.	Aprendizaje digital, educación, tecnologías educativas
Begoña, G.	2012	Artículo de investigación	<i>RED. Revista de Educación a Distancia</i>	Dialnet, Redib, Google Scholar	Portal RED-U	Aborda desafíos actuales y futuros en la investigación sobre aprendizaje con TIC, útil para orientar estudios posteriores.	TIC, tendencias educativas, investigación, aprendizaje digital
Bodero, L.	2014	Artículo de investigación	<i>Yachana Revista Científica</i>	Latindex, Google Scholar	Sitio web Yachana	Presenta evidencia de los beneficios de las TIC en contextos universitarios latinoamericanos.	TIC, universidad, beneficios, enseñanza
Brockett, R. G., & Hiemstra, R.	2018	Libro académico	Routledge	Taylor & Francis Online	Routledge eBooks	Referente teórico clave sobre el aprendizaje autodirigido en adultos, con aplicaciones en entornos digitales.	Aprendizaje autodirigido, adultos, teoría del aprendizaje, formación continua

Base Hoja2 Accesibilidad: todo correcto 100%