

Actualización curricular del Bachillerato Técnico en informática industria 4.0 y 5.0; nuevas competencias para la empleabilidad del egresado

Curriculum update for the Technical Baccalaureate in IT, Industry 4.0 and 5.0; new skills for graduate employability

Alexandra Margot Moreno Contento, Paulina Felipa Mero Canales & Christian Fidel Solórzano Vargas

DIMENSIÓN CIENTÍFICA

Enero - junio, V°7 - N°1; 2026

Recibido: 27-01-2026

Aceptado: 30-01-2026

Publicado: 03-02-2026

PAIS

- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán

INSTITUCION

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

CORREO:

- ✉ ammorenoc@ube.edu.ec
- ✉ pfmeroc@ube.edu.ec
- ✉ cfsolorzanov@ube.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0001-1958-1701>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0007-2005-8225>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-4189-7427>

FORMATO DE CITA APA.

Moreno, A., Mero, P & Solórzano, C. (2026). Actualización curricular del Bachillerato Técnico en informática industria 4.0 y 5.0; nuevas competencias para la empleabilidad del egresado. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°1). Pág. 1442 – 1475.

Resumen

Se presenta una propuesta de actualización curricular para el Bachillerato Técnico en Informática, orientada al fortalecimiento de competencias vinculadas con las tecnologías propias de la Industria 4.0 y 5.0. Partiendo de un enfoque metodológico mixto; se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes, así como entrevistas a actores educativos, con el propósito de diagnosticar la pertinencia del currículo vigente frente a las demandas tecnológicas emergentes. Se evidencia que, aunque el plan de estudios actual proporciona conocimientos básicos en informática, persisten brechas significativas en áreas como inteligencia artificial, Internet de las cosas, análisis de datos, ciberseguridad, robótica y tecnologías inmersivas. Asimismo, se constata una limitada vinculación entre la institución educativa y el sector productivo. A partir del diagnóstico, se estructura una propuesta curricular que integra contenidos tecnológicos emergentes, estrategias metodológicas activas y proyectos innovadores, orientada a fortalecer la pertinencia formativa de los estudiantes, con vista a su futura empleabilidad.

Palabras clave: currículo técnico; tecnologías emergentes, industria 4.0 y 5.0; transformación digital; empleabilidad; educación técnica; habilidades digitales.

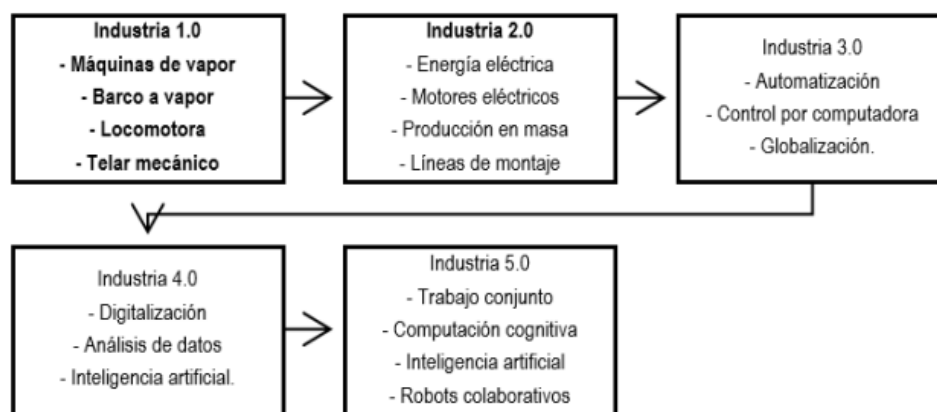
Abstract

This paper presents a proposed curriculum update for the Technical Baccalaureate in Computer Science, aimed at strengthening competencies related to Industry 4.0 and 5.0 technologies. Using a mixed-methods approach, surveys were administered to students and teachers, and interviews were conducted with educational stakeholders to assess the relevance of the current curriculum to emerging technological demands. The findings reveal that, while the current curriculum provides basic computer science knowledge, significant gaps remain in areas such as artificial intelligence, the Internet of Things, data analysis, cybersecurity, robotics, and immersive technologies. Furthermore, a limited connection between the educational institution and the productive sector was observed. Based on this assessment, a proposed curriculum is structured that integrates emerging technological content, active learning methodologies, and innovative projects, designed to enhance students' educational relevance and prepare them for future employment.

Keywords: technical curriculum; emerging technologies; digital transformation; employability; technical education; digital skills.

Introducción

Hoy en día, el progreso tan veloz de la ciencia y la tecnología ha cambiado por completo la forma en que operan los entornos tanto productivos como sociales. La llamada Cuarta Revolución Industrial (Industria 4.0), que se basa en la digitalización, la automatización y la inteligencia artificial, y la naciente Quinta Revolución Industrial (Industria 5.0 o Sociedad 5.0), donde la automatización, la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos se combinan con un enfoque centrado en el bienestar humano y la sostenibilidad que da prioridad a la cooperación entre personas y máquinas enfocado en el bienestar humano y la sostenibilidad, requieren nuevas habilidades en los futuros profesionales.



Fuente: (Pérez-Domínguez, 2024)

En este panorama, los sistemas educativos tienen el reto de responder con planes de estudio que incorporen de manera efectiva esas habilidades tecnológicas, dirigidas no solo a obtener conocimientos técnicos, sino también a desarrollar las habilidades cognitivas, sociales y creativas necesarias para la vida y el trabajo. El Bachillerato Técnico en Informática es un lugar clave para conectar estas necesidades, ya que está directamente relacionado con la formación en áreas como la innovación, programación, manejo de datos

e interacción con tecnologías nuevas. Sin embargo, a menudo, su plan de estudios presenta deficiencias ante la evolución acelerada del mercado laboral, generando una brecha entre lo que los estudiantes aprenden y las competencias que las empresas precisan. Esta divergencia afecta directamente las posibilidades de conseguir empleo y merma la aptitud de los jóvenes para adaptarse a un entorno en perpetuo cambio tecnológico.

Resulta fundamental que los alumnos del Bachillerato Técnico en Informática robustezcan su perfil profesional mediante una capacitación adicional que contemple habilidades ligadas a la Industria 4.0 y 5.0. Esta indagación pretende identificar las discrepancias entre el programa de estudios vigente y las habilidades tecnológicas demandadas en el entorno productivo local, con el fin de proponer un modelo de complemento curricular ajustado al contexto, que faculte a los estudiantes para adquirir habilidades relevantes y actualizadas, optimizando así sus opciones de empleo y capacidad para emprender en sectores clave como la minería, los servicios y las soluciones tecnológicas.

Brecha curricular

El análisis comparativo entre el currículo oficial del Bachillerato Técnico en Informática y las demandas del sector productivo local revela tres brechas principales:

1. Competencias técnicas incompletas para tecnologías emergentes: El currículo actual se enfoca en áreas clásicas (ofimática, redes, programación, soporte técnico), pero no incluye de manera formal competencias en automatización, IoT, análisis de datos, ciberseguridad ni inteligencia artificial básica.
-

2. Metodología de enseñanza tradicional: Predomina la enseñanza procedimental y repetitiva, con escasa aplicación de metodologías activas como Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o el uso de simuladores y entornos virtuales.
3. Débil vinculación con el sector productivo: Ausencia de mecanismos estructurados de formación dual, mentorías o prácticas preprofesionales contextualizadas con tecnologías emergentes.

Se Diseña una propuesta de actualización curricular para el Bachillerato Técnico en Informática, orientada al desarrollo de competencias relacionadas con Tecnologías 4.0 y 5.0, a partir del análisis de las necesidades del sector productivo y de la formación actual, para la empleabilidad de los egresados, Identificando las competencias tecnológicas que demanda del sector productivo, mediante encuestas y entrevistas a docentes y actores educativos, Analizando la correspondencia entre la formación actual del Bachillerato Técnico en Informática y las demandas del entorno laboral vinculado con Tecnologías 4.0 y 5.0., Elaborando una propuesta de actualización curricular basada en los resultados del diagnóstico y el análisis de brechas formativas.

La incorporación de una propuesta de actualización curricular en el Bachillerato Técnico en Informática, basada en las tecnologías de la Industria 4.0 y 5.0, permite fortalecer las competencias profesionales de los estudiantes y mejorar su inserción laboral en el entorno productivo, al alinear su formación con las demandas actuales del sector tecnológico local. Asimismo, la actualización curricular del Bachillerato Técnico en Informática, fundamentada en la incorporación progresiva de competencias asociadas a las tecnologías de la Industria 4.0 y 5.0, contribuye a reducir la brecha existente entre la formación académica y las demandas del sector productivo local. Esta actualización favorece el desarrollo de habilidades técnicas, cognitivas y socioemocionales en los

estudiantes, fortalece su perfil profesional, su capacidad de adaptación a entornos tecnológicos cambiantes y amplía sus oportunidades de inserción laboral y emprendimiento en sectores estratégicos como los servicios, la minería y las soluciones tecnológicas.

Industria 4.0

La Industria 4.0 ha iniciado una nueva revolución que mezcla técnicas modernas de producción usando sistemas inteligentes. Estos sistemas buscan vincularse con empresas y personas, y se les conoce como la Cuarta Revolución Industrial. Este cambio está borrando las divisiones entre lo físico, lo digital y lo biológico. Las personas están cambiando mucho la manera en que viven, se relacionan y trabajan, ya que los avances tecnológicos que ocurren en todo el mundo están reformando las relaciones laborales, económicas y comerciales. Este fenómeno no solo cambia qué y cómo hacemos las cosas, sino que también trae consigo transformaciones culturales (Sifuentes et al., 2022).

Esta industria se basa en tecnologías como la inteligencia artificial, dispositivos conectados a Internet, edición del ADN humano, realidad aumentada, robots y la impresión en tres dimensiones (Alayón, 2021). La cuarta revolución industrial no ocurre de la misma forma en todos los lugares, lo que brinda tiempo para preparar a los estudiantes. Esto obliga a los maestros a investigar nuevas formas de enseñar que incorporen la tecnología digital, para hacer que el aprendizaje sea mejor y ayudar a desarrollar habilidades más efectivas.

La Cuarta Revolución Industrial se ve como un grupo de transformaciones en el uso de diferentes tipos de dispositivos electrónicos, biológicos, físicos y también en los sistemas económicos, que impactarán todas las actividades humanas. Por eso, los adultos que trabajan y desean aprovechar las oportunidades laborales deben tener al menos un conocimiento básico de computación. La Revolución 4.0 exige una nueva forma de aprender que pueda incluir desaprender algunos conceptos para volver a aprenderlos. Esta

educación no solo debe enfocarse en lo tangible, sino también en lo emocional (Monroy-González, 2022).

Educación 4.0

Aun así, integrarla en la forma de enseñar y en las tácticas de enseñanza es esencial, sin importar el nivel o tipo de escuela. Desde 2016, la Educación 4.0 nos da una visión del aprendizaje y anticipa objetivos para dar una enseñanza a medida. No se trata solo de usar el móvil o una plataforma tipo Moodle y estar en redes sociales. El mundo 4.0 requiere gente que cultive un abanico de destrezas: a) un saber profundo en lo suyo, b) habilidades concretas y generales, y soltura para moverse entre culturas, c) facilidad para adaptarse y encajar los golpes, d) buena comunicación. Esto quiere decir que hay que dar nuevas herramientas a los profes y, a la vez, crear sitios nuevos para aprender que influyan bien en los alumnos (Sifuentes et al., 2022).

Así pues, al enseñar, es primordial impulsar que los alumnos aprendan por su cuenta y que piensen de forma crítica. En la Educación 4.0, se busca formar personas completas y que valgan para todo, ayudándoles a dar lo mejor de sí mismos, aprendiendo cosas, destrezas y actitudes que les sirvan en la vida, en su futuro trabajo y en la escuela (Sifuentes et al., 2022).

Contexto educativo en la revolución 4.0

La época de la cuarta revolución industrial establece las bases para mejorar una educación adaptada a nuestro tiempo, que ayude a crear métodos de enseñanza que se ajusten a las nuevas teorías educativas. Esto se hace para cumplir con las necesidades de adaptar los temas que se enseñan y para investigar la sociedad (Calderón, 2021).

El contexto de la educación 4.0 necesita que la forma de enseñar esté conectada con el aprendizaje que busca muchas formas diferentes para mejorar, crear e innovar habilidades, destrezas y conocimientos. Esto responde a los desafíos actuales que enfrentamos en la vida real (Calderón, 2021).

Integrar en las aulas esa mentalidad propia de la cuarta revolución industrial, con su foco en ciencia, tecnología e innovación, pasa por potenciar las habilidades sociales, de razonamiento y comunicativas. Implica, asimismo, la aptitud para indagar y analizar, algo que se consolida cuando los estudiantes reciben el apoyo adecuado para abordar sus inquietudes cotidianas en diversos contextos educativos (Calderón, 2021).

La formación en la era 4.0 apuesta por un modelo educativo basado en las competencias del siglo XXI, como la autonomía para motivarse y evaluarse, así como la colaboración. Un elemento fundamental de esta nueva etapa educativa es la interacción entre docentes y estudiantes, donde la comunicación se erige como la herramienta principal para el aprendizaje (Calderón, 2021).

Por otro lado, es importante señalar que este tipo de educación tiene desafíos. Para aplicarla, es fundamental entender de qué se trata, cómo se organiza y para qué sirve. Además, es necesario prepararse para usarla y así poder implementarla en el ámbito educativo. Por eso, la educación 4.0 debe ayudar y cumplir con las necesidades que enfrentamos en esta Cuarta revolución industrial, comprendiendo la innovación y las tendencias, y con eso preparar a los estudiantes para tener éxito en este mundo tan conectado y lleno de tecnología (Calderón, 2021).

Habilidades y destrezas en la educación

Las destrezas tecnológicas que se necesitan en la cuarta revolución industrial cambian mucho lo que se pide de las escuelas. No solo se trata de saber usar tecnologías avanzadas, sino también de cómo usar esas herramientas para resolver problemas reales y crear nuevas tecnologías tanto en hardware como en software (Fonseca y Ahumada, 2021). Hoy en día, el campo de la tecnología y la informática, como muchas materias importantes, tiene una lista de normas básicas que da el Ministerio de Educación, donde se indican las habilidades que los estudiantes deben aprender según el grado que estén cursando. En el contexto de la Revolución 4.0, es necesario desarrollar habilidades para reconocer, elegir y redirigir opciones personales, educativas y laborales, comparándolas con lo que ofrecen los entornos de formación y trabajo (Fonseca y Ahumada, 2021).

Los educadores necesitan cerrar la brecha entre la enseñanza y el aprendizaje, para ofrecer experiencias que los futuros profesionales requieren. También deben desafiar a los estudiantes, quienes son muy fuertes ante dificultades, y hacerlo con humildad para lograr las metas que la industria 4.0 demanda. Quienes se dedican a la educación tienen una ventaja frente a algunos de los retos que los alumnos enfrentarán en el futuro, por lo tanto, tienen en sus manos la capacidad de crear ambientes que fomenten la alegría y la motivación en el proceso de enseñar y aprender, y así avanzar en la educación 4.0. (Monroy-González, 2022).

Industria 5.0

Se habla de una quinta revolución industrial que se centra en las personas, lo que significa hacer productos más adaptados a cada individuo y mejorar la interacción con la inteligencia artificial y los robots. Por esto, es importante saber si el conocimiento en computación ayuda a estar listos para estos cambios. (Ponce y Trejo, 2024). La Industria 4.0 se trata de usar tecnología digital, analizar información y aplicar inteligencia artificial.

Por otro lado, la Industria 5.0 se centra en cómo las personas y las máquinas pueden trabajar juntas, incluyendo la computación que aprende y los robots que colaboran. La quinta revolución industrial (I 5.0) será la que más influya en el mundo, con la inteligencia artificial y el aprendizaje automático como sus principales actores (Pérez-Domínguez, 2024).

Mientras que la Industria 4.0 se concentra en hacer procesos automáticos, analizar datos y conectar sistemas, la Industria 5.0 va más allá de solo la tecnología. Esta nueva etapa valora realmente lo que las personas pueden aportar con sus habilidades y creatividad en la producción. En esta era industrial, se mezclan los avances en tecnología como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT), la robótica que trabaja con humanos, la realidad virtual y aumentada, y la computación en la nube, junto con una mayor cooperación entre las personas y las máquinas (Pérez-Domínguez, 2024). La industria 5.0 es una palabra que se usa en relación con la cuarta revolución industrial, y se refiere a una nueva fase donde la automatización y la inteligencia artificial se combinan con la colaboración entre personas y máquinas. A diferencia de la Industria 4.0, que se centra en digitalizar y automatizar, la Industria 5.0 intenta integrar elementos sociales y humanos en el proceso (Ponce y Trejo, 2024).

En esta industria, las personas y las máquinas trabajan juntas, cada uno usando sus propias habilidades especiales. La idea es aplicar la tecnología para ser más eficientes y productivos, pero también se aprecia la creatividad, el instinto y el pensamiento humano. Esto significa que las máquinas pueden hacer trabajos monótonos y repetitivos, mientras que las personas se encargan de tomar decisiones, solucionar problemas difíciles y relacionarse con otros (Soto et al., 2023). La conexión entre lo que se aprende en la escuela y lo que requiere la industria 5.0 crea un círculo de retroalimentación que ayuda a mejorar constantemente los programas educativos y las formas de enseñar. Reconocer las

diferencias entre lo que se enseña y lo que se necesita en la industria 5.0 permite hacer cambios y mejorar el plan de estudios para satisfacer mejor lo que busca la industria y los estudiantes. (Peralta-Mendoza et al., 2023; Soto et al., 2023).

Tecnologías emergentes en el marco de la Industria 4.0 y 5.0

Las tecnologías emergentes constituyen el eje central de la transformación productiva y educativa asociada a la Industria 4.0 y su evolución hacia la Industria 5.0. Estas tecnologías permiten la digitalización, automatización y optimización de procesos, así como una interacción más inteligente entre personas, máquinas y sistemas, generando nuevos perfiles profesionales y competencias laborales (Alvarez-Aros et al., 2024).

Entre las principales tecnologías emergentes se encuentra la inteligencia artificial (IA), la cual posibilita el análisis avanzado de datos, la automatización de decisiones y el desarrollo de sistemas capaces de aprender y adaptarse a partir de la experiencia. En el ámbito educativo y formativo, la IA contribuye a la personalización del aprendizaje, la evaluación inteligente y el fortalecimiento de competencias digitales orientadas a la empleabilidad (Zawacki-Richter et al., 2019).

El Internet de las Cosas (IoT) es otra tecnología clave, ya que permite la interconexión de dispositivos físicos a través de redes digitales, facilitando la recopilación y el análisis de datos en tiempo real. En la industria, el IoT optimiza la gestión de procesos, el mantenimiento predictivo y la eficiencia operativa; mientras que, en la formación técnica, impulsa el desarrollo de habilidades relacionadas con redes, sensores, programación y análisis de datos (López et al., 2024).

Asimismo, el Big Data y la analítica de datos desempeñan un papel fundamental al transformar grandes volúmenes de información en conocimiento útil para la toma de

decisiones estratégicas. Estas tecnologías demandan competencias en gestión, interpretación y uso ético de la información, lo cual refuerza la necesidad de integrarlas en los currículos del Bachillerato Técnico en Informática (Beltrán et al., 2025).

La robótica avanzada y colaborativa representa otro componente esencial de las tecnologías emergentes. En la Industria 4.0 y 5.0, los robots no solo ejecutan tareas repetitivas, sino que interactúan de manera segura con los seres humanos, complementando sus capacidades cognitivas y físicas. Esto exige una formación técnica orientada al control, programación y mantenimiento de sistemas robóticos, así como al desarrollo de habilidades humanas como la creatividad y la resolución de problemas complejos (Nahavandi, 2023).

De igual manera, la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) se consolidan como herramientas innovadoras para la capacitación técnica y el aprendizaje experiencial. Estas tecnologías permiten simular entornos industriales reales, facilitando la adquisición de competencias prácticas sin riesgos físicos y fortaleciendo el aprendizaje significativo (Radianti et al., 2020).

Finalmente, la computación en la nube posibilita el acceso remoto a recursos tecnológicos, plataformas de desarrollo y almacenamiento de información, promoviendo modelos de trabajo colaborativo y aprendizaje flexible. Su integración en la educación técnica favorece el desarrollo de competencias relacionadas con la gestión de infraestructuras digitales, ciberseguridad y servicios tecnológicos, alineadas con las demandas actuales del mercado laboral.

En conjunto, la incorporación de tecnologías emergentes en el marco del Bachillerato Técnico en Informática resulta fundamental para responder a los desafíos de

la Industria 4.0 y 5.0, fortaleciendo la empleabilidad de los egresados y su capacidad de adaptación a entornos laborales altamente digitalizados y en constante transformación

Métodos y Materiales

El estudio se desarrolla bajo un enfoque metodológico mixto, que combina técnicas cualitativas y cuantitativas, con el propósito de analizar la pertinencia del currículo del Bachillerato Técnico en Informática frente a las demandas emergentes de la Industria 4.0 y 5.0 en la Unidad Educativa Zumbi, institución ubicada en el cantón Centinela del Cóndor, provincia de Zamora Chinchipe, Ecuador. Se busca comprender las percepciones de los actores educativos, así como identificar tendencias y niveles de preparación tecnológica, a fin de sustentar una propuesta de complementariedad curricular orientada al fortalecimiento de la empleabilidad estudiantil.

El abordaje es de tipo descriptivo y de carácter diagnóstico, ya que permite identificar la correspondencia entre la formación académica vigente y las necesidades del entorno productivo local. Asimismo, se asume un enfoque propositivo, dado que los resultados obtenidos constituyen la base para el diseño de una propuesta curricular complementaria orientada al desarrollo de competencias tecnológicas emergentes, vinculadas con la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas, el análisis de datos, la automatización y otras áreas asociadas a los principios de la Industria 4.0 y 5.0.

El diseño es no experimental y transversal, debido a que la información se recopila en un único momento, sin manipulación de variables. La población está conformada por la totalidad de estudiantes y docentes del Bachillerato Técnico en Informática de la Unidad Educativa Zumbi, integrada por 60 estudiantes y 12 docentes. Considerando el tamaño reducido y accesible de la población, se trabaja con una muestra censal, por lo que la población coincide plenamente con la muestra.

La recolección de la información se realiza mediante dos instrumentos principales. En primera instancia, se aplican entrevistas semiestructuradas a docentes, estudiantes y personal administrativo, con el objetivo de obtener percepciones relacionadas con la pertinencia del currículo, las competencias tecnológicas demandadas por el mercado laboral y los desafíos para la integración de herramientas emergentes en la formación técnica. Posteriormente, se aplica una encuesta estructurada con escala Likert de cinco niveles, dirigida a estudiantes y docentes, conformada por doce preguntas orientadas a evaluar el grado de alineación del currículo con las competencias tecnológicas necesarias para afrontar los retos laborales y productivos del entorno local y global.

El análisis de la información cualitativa derivada de las entrevistas se lleva a cabo mediante análisis de contenido, organizando las respuestas en categorías relacionadas con competencias digitales, demandas del sector productivo y necesidades de mejora curricular. Los datos cuantitativos obtenidos a través de la encuesta se procesan mediante estadística descriptiva, lo que permite identificar tendencias y niveles de preparación percibidos en relación con las habilidades tecnológicas asociadas a la Industria 4.0 y 5.0.

Finalmente, se garantiza el cumplimiento de los principios éticos, asegurando la confidencialidad y el anonimato de los participantes. La participación es voluntaria y el uso de la información se restringe exclusivamente a fines académicos, respetando los derechos y la integridad de quienes colaboran en el proceso.

Análisis de resultados

El análisis de los resultados evidencia que el currículo del Bachillerato Técnico en Informática presenta limitaciones en su alineación con las competencias tecnológicas asociadas a la Industria 4.0 y 5.0. Se identifican brechas formativas en áreas clave como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas, el análisis de datos, la automatización y la

ciberseguridad, lo que incide en la preparación de los estudiantes para el entorno laboral actual.

Asimismo, los resultados muestran una insuficiente integración de experiencias prácticas y una débil vinculación con el sector productivo, factores que restringen el desarrollo de competencias aplicadas y la empleabilidad de los egresados. En conjunto, estos hallazgos evidencian la necesidad de una actualización curricular orientada a fortalecer la pertinencia de la formación técnica frente a las demandas tecnológicas emergentes.

Resultados cuantitativos

Tabla 1. *Distribución de participantes encuestados*

Participantes	Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	60	83,33 %
Docentes	12	16,67 %
Total	72	100 %

La distribución de los participantes evidencia una mayor proporción de estudiantes, lo cual resultó coherente con la composición poblacional del Bachillerato Técnico en Informática. La inclusión del personal docente permite complementar el análisis desde la perspectiva pedagógica y curricular, aportando una visión integral sobre la pertinencia del currículo vigente

Tabla 2. *Resultados descriptivos por ítem (n = 72)*

Ítem evaluado	Media Moda		% de acuerdo
1. El currículo fomenta el pensamiento lógico	4,21	4	87 %
2. Es indispensable el uso de tecnologías en el entorno laboral	4,56	5	92 %

Ítem evaluado	Media	Moda	% de acuerdo
3. El currículo contribuyó a la generación de soluciones innovadoras	4,03	4	82 %
4. Promovió la adaptación y la flexibilidad ante cambios tecnológicos	4,11	4	85 %
5. Resultó necesario incluir IoT, IA, Big Data y robótica	4,78	5	96 %
6. El uso de herramientas digitales favoreció la inserción laboral	4,43	5	89 %
7. La formación mejoró competencias comunicativas y creativas	4,27	4	88 %
8. El currículo promovió el uso de la tecnología para resolver problemas	4,09	4	83 %
9. Resultó esencial manejar competencias informáticas básicas	4,68	5	94 %
10. El plan de estudios promovió innovación y emprendimiento	3,89	4	79 %
11. Preparó para afrontar cambios del mercado laboral	3,76	4	74 %
12. Las competencias digitales y la flexibilidad cognitiva fueron necesarias	4,64	5	95 %

Los resultados evidencian una percepción general favorable respecto a determinados componentes del currículo actual, particularmente en lo relacionado con el desarrollo del pensamiento lógico (87 %) y el fortalecimiento de competencias informáticas básicas (94 %). No obstante, se identificó una demanda significativa de actualización curricular, dado que el 96 % de los participantes consideró indispensable la incorporación de contenidos vinculados con inteligencia artificial, Internet de las Cosas, análisis de datos y robótica.

Asimismo, los porcentajes obtenidos en los ítems asociados con innovación, emprendimiento y preparación para los cambios del mercado laboral fueron comparativamente menores (79 % y 74 %), lo cual permite identificar una brecha entre la formación impartida y las exigencias tecnológicas del entorno laboral actual. Estos resultados confirman la necesidad de complementar el currículo con competencias

alineadas a la Industria 4.0 y 5.0, orientadas al fortalecimiento de la empleabilidad estudiantil.

Resultados cualitativos

Se entrevista a doce informantes clave, conformados por seis docentes, cuatro estudiantes líderes y dos directivos institucionales. El análisis de la información se realiza mediante categorización temática.

Tabla 3. *Categorías emergentes del análisis cualitativo*

Categoría	Descripción	Evidencia textual
Necesidad de actualización curricular	Reconocimiento de brechas tecnológicas	“Los estudiantes conocen bases de computación, pero no se trabaja inteligencia artificial ni robótica, y estas competencias ya resultaron necesarias.” (Docente 2)
Competencias digitales y empleabilidad	Importancia de formación avanzada	“Las empresas demandaron el manejo de sistemas y aplicaciones modernas, no únicamente herramientas ofimáticas.” (Directivo)
Uso limitado de herramientas innovadoras	Falta de recursos y capacitación	“Se evidencia interés por aprender automatización, pero no se cuenta con laboratorios adecuados.” (Estudiante Líder)
Articulación con empresas	Debilidad en la vinculación productiva	“No existe un trabajo directo y sostenido con las empresas del cantón.” (Docente 1)
Motivación estudiantil ante tecnologías emergentes	Interés y expectativas positivas	“Se manifiesta interés por desarrollar proyectos reales sobre IoT, drones o robótica.” (Estudiante Líder)

El análisis cualitativo corrobora los resultados cuantitativos obtenidos. Los actores educativos reconocieron la relevancia de competencias tecnológicas avanzadas para la inserción laboral y la necesidad de fortalecer la formación técnica mediante la incorporación de herramientas emergentes. Asimismo, se evidenciaron limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, la disponibilidad de recursos y la capacitación docente.

Síntesis de resultados

Los resultados obtenidos permiten identificar la percepción general existente respecto a la formación impartida en el Bachillerato Técnico en Informática, así como reconocer áreas prioritarias de mejora frente a las exigencias tecnológicas actuales y futuras del mercado laboral. Se determina que la formación proporciona bases sólidas en herramientas informáticas tradicionales y en el desarrollo del razonamiento lógico, lo cual favorece la resolución de problemas académicos y cotidianos.

No obstante, se evidencia el insuficiente tratamiento curricular que integrara de manera sistemática contenidos y herramientas propias de la Industria 4.0 y 5.0, tales como inteligencia artificial, Internet de las Cosas, análisis de datos, ciberseguridad, automatización y robótica. Desde la perspectiva docente, se reconoce la importancia de incorporar nuevas metodologías, recursos tecnológicos y contenidos innovadores, aunque también se señalaron limitaciones relacionadas con la infraestructura institucional.

Por su parte, los estudiantes manifiestan altos niveles de motivación e interés por el aprendizaje de tecnologías emergentes, lo cual constituye en una fortaleza para el diseño de una propuesta de actualización curricular orientada a la empleabilidad juvenil. Finalmente, se identifica una insuficiente vinculación con el sector productivo local, dado que la ausencia de alianzas estratégicas limita la realización de prácticas preprofesionales y experiencias formativas en contextos reales.

En conjunto, los resultados ratificaron la pertinencia de elaborar una propuesta de complementariedad y actualización dirigida a lo curricular, la que integraría contenidos de Industria 4.0 y 5.0, observaría la necesidad de la mejora de la infraestructura tecnológica, la formación continua del profesorado sobre la innovación educativa y las nuevas tendencias, así como la articulación de este diseño con las demandas del sector productivo, con el fin

de potenciar la calidad educativa y la inserción laboral de los estudiantes, actualizando sus competencias formativas .

Discusión de resultados.

Los resultados obtenidos evidencian que el currículo del Bachillerato Técnico en Informática requiere una actualización sistemática para responder de manera pertinente a las exigencias tecnológicas asociadas con la Industria 4.0 y 5.0, lo que permitiría dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. Este hallazgo adquiere relevancia al evidenciar que la formación técnica actual no logra articular de forma suficiente las competencias demandadas por el entorno productivo contemporáneo.

Desde una perspectiva interpretativa, los resultados reflejan que la limitada incorporación de tecnologías emergentes no responde a una falta de interés institucional o estudiantil, sino a restricciones estructurales vinculadas a la no actualización del diseño curricular, la insuficiente infraestructura tecnológica, la no capacitación docente en las nuevas tendencias de la innovación educativa y la escasa vinculación con el sector productivo. Esta situación explica por qué, a pesar de contar con bases formativas en informática, los estudiantes presentan debilidades en áreas estratégicas para su inserción laboral.

Al contrastar estos hallazgos con investigaciones previas, se observa coherencia con lo señalado por Gallego y Oliva (2022), quienes sostienen que la Cuarta Revolución Industrial exige una reconfiguración profunda de los currículos técnicos. De igual manera, Guerra (2025) advierte que los sistemas educativos latinoamericanos enfrentan dificultades para alinear la formación técnica con los procesos de transformación digital, lo cual coincide con las brechas identificadas en el presente estudio. No obstante, a diferencia de otras investigaciones centradas en contextos urbanos, este trabajo aporta evidencia desde un

entorno educativo local, lo que amplía la comprensión del fenómeno en contextos periféricos.

En relación con la Industria 5.0, los resultados permiten interpretar que la actualización curricular no debe limitarse a la incorporación de tecnología avanzada, sino que debe integrar dimensiones humanas, éticas y colaborativas. Este enfoque se alinea con lo propuesto por Infante (2025), quien plantea que la educación técnica debe equilibrar la automatización con el desarrollo de competencias socioemocionales, creatividad y responsabilidad social, aspectos que fortalecen la empleabilidad sostenible.

Entre las principales limitaciones del estudio, se reconoce el tamaño reducido de la muestra y la focalización en una sola institución educativa, lo que restringe parcialmente la generalización de los resultados. Asimismo, la disponibilidad limitada de información actualizada sobre el equipamiento tecnológico institucional pudo influir en la profundidad del análisis. No obstante, estas limitaciones no invalidan los hallazgos, sino que refuerzan la necesidad de ampliar futuras investigaciones.

Las implicaciones del estudio son relevantes tanto en el ámbito educativo como en el productivo, ya que la propuesta curricular planteada contribuye a mejorar la pertinencia de la formación técnica, fortalece la vinculación con el entorno laboral y promueve una educación orientada a la innovación y la empleabilidad. Desde el punto de vista teórico, el estudio aporta evidencia empírica sobre la necesidad de transitar hacia currículos dinámicos y prospectivos en la educación técnica.

De ese modo, los resultados manifiestan la urgencia de transitar hacia un modelo curricular asociado a un currículo dinámico y prospectivo, que apueste por la integración de elementos de la educación técnica, que cumplen un papel importante en el contexto de la transformación digital y la sostenibilidad. Como apuntan Granados et al. (2020), la

pertinencia educativa en tiempos de cambio tecnológico deriva de la capacidad de las instituciones educativas para anticiparse a las exigencias del mercado de trabajo y adecuar sus procesos de formación ante estas exigencias. Así pues, la propuesta, que apela a la actualización curricular, no supone solamente una actualización académica, sino una estrategia para potenciar la empleabilidad, la innovación y la competitividad de los futuros egresados

Propuesta metodológica: Actualización Curricular del Bachillerato Técnico en Informática basado en Tecnologías 4.0 y 5.0

Fundamentación teórica.

El rápido avance de la tecnología, en el marco de la Industria 4.0, ha propiciado un cambio sin precedentes en los sistemas productivos y educativos. La propia definición de la revolución industrial 4.0, a la que se refiere este artículo, proviene del propio Schwab (2016) y se caracteriza por la "convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas que están cambiándolo todo, la forma de producir, trabajar y aprender". Además de ello, la Industria 5.0, como nueva forma de desarrollar esta producción, redirige la Industria 4.0 en un sentido más humano, colaborativo y sostenible, con una integración entre inteligencia artificial, robótica, creatividad y ética (Romero y Osorio, 2025).

En este contexto, los currículos técnicos deben evolucionar hacia modelos flexibles y prospectivos que promuevan competencias digitales avanzadas, pensamiento crítico, innovación y aprendizaje continuo. La actualización curricular propuesta responde a estas necesidades, articulando los resultados del diagnóstico institucional con los requerimientos del sector productivo local, con el propósito de fortalecer la empleabilidad de los estudiantes de la Unidad Educativa Zumbi.

Objetivo general.

Diseñar una propuesta de actualización curricular que integre contenidos, metodologías y estrategias vinculadas con la Industria 4.0 y 5.0, orientada al fortalecimiento de las competencias tecnológicas y la empleabilidad de los estudiantes del Bachillerato Técnico en Informática.

Objetivos específicos de la propuesta

- Actualizar los contenidos curriculares del Bachillerato Técnico en Informática incorporando temáticas relacionadas con inteligencia artificial, internet de las cosas, análisis de datos, robótica y ciberseguridad.
- Fortalecer las competencias pedagógicas y tecnológicas del personal docente mediante un plan de formación continua.
- Promover la vinculación efectiva con el sector productivo local y regional para el desarrollo de proyectos tecnológicos aplicados y prácticas preprofesionales.
- Implementar estrategias metodológicas basadas en aprendizaje por proyectos, gamificación y laboratorios virtuales.

Estructura de la propuesta

Eje de actualización del contenido

Objetivo: Modernizar los contenidos del currículo para alinearlos con las tendencias de la Industria 4.0 y 5.0.

Acciones:

- Incorporar módulos complementarios denominados “Innovación y tecnologías emergentes”, con unidades sobre:
 - Inteligencia artificial y machine learning.
 - Internet de las cosas (IoT) y sistemas embebidos.
 - Big Data y analítica de datos.
 - Robótica educativa y automatización.
 - Ciberseguridad y ética digital.
- Rediseñar las prácticas de laboratorio con un enfoque en simuladores digitales y entornos virtuales de aprendizaje.
- Actualizar los instrumentos de evaluación para medir competencias digitales, resolución de problemas y pensamiento crítico.

Vélez et al. (2024) sostiene que la educación basada en competencias debe orientarse a la resolución de problemas reales y al desarrollo de saberes integrales (saber ser, saber hacer y saber convivir). En la misma línea, Nuez y De Miguel González (2023) afirman que la educación técnica debe responder a las necesidades de los sectores productivos mediante currículos flexibles e innovadores.

Eje de formación y capacitación docente

Objetivo: Desarrollar las competencias digitales, pedagógicas y metodológicas de los docentes.

Acciones:

- Implementar talleres de actualización docente en temas como: inteligencia artificial, robótica, aprendizaje digital y diseño de recursos interactivos.
- Establecer comunidades de práctica entre docentes del área técnica y especialistas del sector tecnológico.
- Fomentar la certificación en competencias digitales bajo estándares internacionales como European Digital Competence Framework (DigComp).

Caldera-Chirinos (2025) destacan que la capacitación continua del profesorado es un eje esencial para la innovación educativa y la calidad formativa en entornos digitales.

Eje de vinculación con el sector productivo

Objetivo: Crear sinergias sostenibles entre las instituciones educativas y el sector productivo, fortaleciendo la articulación entre la formación académica y las necesidades del entorno laboral

Acciones:

- Firmar convenios de cooperación con empresas tecnológicas, mineras y de servicios informáticos locales.
- Desarrollar proyectos conjuntos de innovación tecnológica y sostenibilidad.
- Establecer programas de pasantías y prácticas preprofesionales que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en entornos reales.

Pugh et al. (2019) plantea que la educación técnica debe integrar experiencias de aprendizaje situadas en contextos laborales reales, lo cual incrementa la pertinencia del currículo y mejora la inserción laboral de los egresados.

Eje metodológico y de innovación pedagógica

Objetivo: Promover metodologías activas centradas en el estudiante y el uso intensivo de tecnologías.

Acciones:

- Implementar estrategias de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y gamificación.
- Utilizar entornos virtuales de simulación para desarrollar habilidades técnicas.
- Fomentar la creatividad y la colaboración mediante proyectos interdisciplinarios.

Fernández et al. (2025) señalan que el aprendizaje activo favorece la adquisición de competencias complejas al situar al estudiante como protagonista de su proceso formativo.

Eje de evaluación y seguimiento

Objetivo: Asegurar la pertinencia y sostenibilidad de la propuesta curricular.

Acciones:

- Diseñar indicadores de desempeño que midan la empleabilidad, el dominio tecnológico y la satisfacción de los egresados.
 - Evaluar periódicamente la alineación entre currículo y necesidades del sector productivo.
 - Ajustar los contenidos según las innovaciones tecnológicas y los cambios en el mercado laboral.
-

UNESCO (2021) sugiere que los sistemas educativos deben adoptar mecanismos de monitoreo y retroalimentación continua que garanticen la calidad y pertinencia de la formación técnica frente a los cambios digitales.

Tabla 4. Ejes estratégicos y acciones

Eje	Objetivo específico	Actividades principales	Responsables	Recursos	Indicadores de logro
1. Actualización del contenido	Modernizar el plan de estudios del Bachillerato Técnico en Informática	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el currículo vigente y compararlo con perfiles de la Industria 4.0 y 5.0.- Diseñar nuevos módulos: <i>IA básica, IoT y automatización, Big Data y robótica educativa, Ciberseguridad.</i> - Elaborar guías didácticas actualizadas. 	Coordinador académico, docentes de informática, expertos externos.	Documentos curriculares, TIC, bibliografía, asesoría técnica.	Currículo actualizado aprobado por la institución y el Distrito.
	Fortalecer las competencias pedagógicas y digitales del profesorado	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar talleres y diplomados sobre herramientas de IA, robótica y aprendizaje digital.- Fomentar comunidades docentes de innovación.- Implementar certificaciones digitales (DigComp o similares). 	Rectorado, coordinación académica, docentes facilitadores.	Presupuesto institucional, convenios con universidades, TIC.	Número de docentes capacitados y certificados; evaluación de desempeño docente.

Eje	Objetivo específico	Actividades principales	Responsables	Recursos	Indicadores de logro
3. Vinculación productiva	Establecer alianzas con empresas locales y regionales	<ul style="list-style-type: none"> - Firmar convenios con empresas tecnológicas y mineras.- - Desarrollar proyectos colaborativos de automatización o análisis de datos.- - Implementar prácticas preprofesionales en empresas. 	Coordinador de vinculación, sector productivo local.	Acuerdos institucionales, transporte, materiales de práctica.	Convenios firmados, estudiantes en prácticas, proyectos desarrollados.
4. Innovación metodológica	Implementar estrategias activas centradas en el estudiante	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y gamificación.- - Crear laboratorios virtuales de simulación.- - Fomentar ferias tecnológicas estudiantiles. 	Docentes del área técnica, TIC institucional.	Plataformas digitales, software de simulación, kits de robótica.	Número de proyectos innovadores realizados; satisfacción estudiantil.
5. Evaluación y sostenibilidad	Garantizar la pertinencia del currículo a largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Crear un comité institucional de seguimiento curricular.- - Aplicar encuestas de empleabilidad y retroalimentación anual.- - Actualizar los módulos cada dos años según innovaciones del sector. 	Dirección académica, comité de seguimiento, egresados.	Formularios, software estadístico, asesoría académica.	Informes anuales de actualización; aumento de inserción laboral de egresados.

Tabla 5. *Cronograma general de ejecución de la propuesta de actualización curricular (1 año académico)*

Etapa	Meses	Actividades principales
1. Diagnóstico y planificación	Enero - Marzo	Revisión curricular, diagnóstico de brechas tecnológicas, coordinación institucional.
2. Diseño curricular y capacitación docente	Abril - Junio	Elaboración de módulos, talleres de actualización docente, revisión de contenidos.
3. Implementación piloto	Julio - Septiembre	Aplicación de nuevos módulos, proyectos tecnológicos con estudiantes, prácticas con empresas.
4. Evaluación y ajuste	Octubre - Diciembre	Evaluación de impacto, retroalimentación de docentes y estudiantes, actualización del plan.

Tabla 6. *Implementación progresiva de tecnologías emergentes por curso del Bachillerato Técnico en Informática*

Curso	Nivel de implementación	Tecnologías emergentes	Estrategias de aplicación	Resultados esperados
Primero de Bachillerato	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetización digital • Fundamentos de IA • Introducción a IoT • Pensamiento computacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simuladores digitales • Actividades guiadas y demostrativas • Proyectos sencillos con sensores virtuales • Uso ético de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión básica de tecnologías emergentes • Desarrollo de pensamiento lógico • Motivación hacia la informática técnica
Segundo de Bachillerato	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Programación aplicada • IoT con sensores básicos <ul style="list-style-type: none"> • Big Data introductorio • Ciberseguridad básica 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) • Desarrollo de prototipos simples • Análisis básico de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación práctica de tecnologías • Resolución de problemas reales • Fortalecimiento de competencias digitales

Curso	Nivel de implementación	Tecnologías emergentes	Estrategias de aplicación	Resultados esperados
Tercero de Bachillerato	Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Artificial aplicada • Robótica educativa y automatización • Big Data y analítica • Computación en la nube 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de entornos productivos • Proyectos integradores • Desarrollo de soluciones tecnológicas reales • Trabajo colaborativo con empresas • Prácticas preprofesionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio técnico avanzado • Preparación para empleabilidad y emprendimiento • Inserción en entornos de Industria 4.0 y 5.0

Recursos necesarios

- Humanos: Docentes especializados, asesores tecnológicos, equipo directivo, expertos en Industria 4.0.
- Materiales: Laboratorios de informática, kits de robótica, software educativo, plataformas de simulación, conexión a internet de alta velocidad.
- Financieros: Presupuesto institucional, fondos de vinculación con empresas, apoyo de programas públicos o cooperación internacional.

Evaluación de la propuesta

Se propone un sistema de evaluación formativa y continua con los siguientes indicadores:

- Porcentaje de docentes capacitados en tecnologías emergentes.
- Nivel de satisfacción estudiantil con los nuevos módulos.
- Número de proyectos tecnológicos desarrollados por los estudiantes.

- Aumento del porcentaje de egresados con empleo o emprendimiento tecnológico.
- Actualización periódica de los contenidos curriculares conforme a innovaciones del sector.

Resultados esperados

- Incremento en la pertinencia del currículo técnico frente a las demandas de la Industria 4.0 y 5.0.
- Mejora significativa de la empleabilidad de los egresados del Bachillerato Técnico en Informática.
- Fortalecimiento de la formación docente en competencias digitales avanzadas.
- Mayor vinculación institucional con el sector productivo local.
- Desarrollo de una cultura de innovación, sostenibilidad y aprendizaje permanente.

Validación de la propuesta

La propuesta metodológica de actualización curricular del Bachillerato Técnico en Informática, basada en las tecnologías de la Industria 4.0 y 5.0, se somete a un proceso de validación mediante juicio de expertos, con el propósito de evaluar su pertinencia, coherencia interna, viabilidad y relevancia frente a las necesidades del contexto educativo y productivo local. La validación se realiza con la participación de especialistas en educación técnica, diseño curricular y tecnologías emergentes, quienes analizan los objetivos, los ejes estratégicos, las actividades propuestas, los recursos y los resultados

esperados. Los criterios considerados permiten determinar que la propuesta presenta un alto nivel de consistencia metodológica, factibilidad de implementación y alineación con las demandas de la Industria 4.0 y 5.0, lo que evidencia su pertinencia para fortalecer las competencias tecnológicas y la empleabilidad de los estudiantes del Bachillerato Técnico en Informática.

Tabla 7. Validación de la propuesta mediante juicio de expertos

Criterio evaluado	Descripción	Ponderación máxima	Puntuación obtenida	Nivel de validación
Pertinencia	Correspondencia con necesidades del sector productivo y educativo	5	5	Muy alta
Coherencia	Alineación entre diagnóstico, objetivos, ejes y actividades	5	4	Alta
Viabilidad	Posibilidad real de implementación institucional	5	4	Alta
Innovación	Incorporación de tecnologías y metodologías emergentes	5	5	Muy alta
Impacto esperado	Contribución a la empleabilidad y formación integral	5	5	Muy alta
Total		25	23	Validación favorable

La puntuación total obtenida evidencia un nivel de validación favorable, lo que permite concluir que la propuesta es considerada pertinente, coherente y viable para su aplicación en el contexto institucional analizado.

Conclusiones

Se establece que las competencias tecnológicas vinculadas con la Industria 4.0 y 5.0, tales como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas, la automatización, el análisis de datos, la ciberseguridad y el uso de tecnologías emergentes, son reconocidas como prioritarias por los actores educativos y el sector productivo. Estas competencias resultan

fundamentales para mejorar la empleabilidad de los egresados y responder de manera efectiva a las exigencias del mercado laboral local y global.

Se identifica una brecha formativa significativa entre el currículo vigente del Bachillerato Técnico en Informática y las demandas actuales del entorno laboral. Aunque la formación existente proporciona conocimientos básicos en informática y en el uso de herramientas tradicionales, presenta limitaciones en la incorporación sistemática de competencias tecnológicas avanzadas, pensamiento innovador y habilidades prácticas alineadas con los principios de la Industria 4.0 y 5.0. A ello se suma una débil articulación entre la institución educativa y el sector productivo, lo que limita el acceso a experiencias formativas contextualizadas y procesos efectivos de inserción laboral.

A partir del diagnóstico, se diseña una propuesta de actualización curricular con un enfoque propositivo y contextualizado, orientada a la integración progresiva de contenidos, estrategias pedagógicas y actividades prácticas relacionadas con las tecnologías 4.0 y 5.0. Esta propuesta busca fortalecer las competencias técnicas, digitales y transversales de los estudiantes, favoreciendo su adaptación a entornos tecnológicos cambiantes.

De manera general, se concluye que la actualización curricular constituye una necesidad prioritaria para garantizar la pertinencia de la formación técnica frente a los procesos de transformación digital y las demandas del sector productivo. La implementación de la propuesta contribuye a mejorar la calidad educativa, fortalecer la empleabilidad de los egresados y consolidar un perfil profesional más competitivo, adaptable e innovador, con impacto positivo en el desarrollo educativo y socioeconómico del contexto institucional y regional.

Referencias bibliográficas

- Alayón, E. (2021). Tecnologías disruptivas en la transformación digital de las organizaciones en la industria 4.0. *Revista Scientific*, 6(21), 267-281. <https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.14.267-281>
- Alvarez-Aros, E. L., Castillo-Martínez, J. A., & Moreno Castellanos, M. A. (2024). Industria 4.0 e innovación educativa: antecedentes y tendencias futuras de las competencias tecnológicas. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 15(29). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2062>
- Beltrán Robayo, N. A., Becerra Zurita, M. A., & Díaz Quishpe, M. A. (2025). Big Data en la gestión curricular: análisis de eficiencia y pertinencia de programas académicos. *Technology Rain Journal*, 4(1). Recuperado de <https://technologyrain.com.ar/index.php/trj/article/view/88>
- Bernate, J., & Vargas, J. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de ciencias sociales*, 26(2), 141-154. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599937>
- Caldera-Chirinos, R. (2025). Formación continua docente y competencias digitales: Elementos clave para el éxito educativo en la era tecnológica. *Noesis. Revista Electrónica de Investigación*, 7(14), 4-22. <https://iieakoinonia.org/ojs3/index.php/noesisin/article/view/303>
- Calderón, F. (2021). Fundamentos teóricos de educación 4.0 para la excelencia académica en el ámbito de la cuarta revolución industrial. *Fundamentos teóricos de educación 4.0 para la excelencia académica en el ámbito de la cuarta revolución industrial*. <https://www.espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/223/223>
- CEPAL. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Fernández, D., Brito, L., Cuenca, D., & Moyano, F. (2025). El modelo de aula invertida en la educación superior: una estrategia efectiva para impulsar la participación activa, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias críticas. *Reincisol*, 4(7), 440–462. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)440-462](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)440-462)
- Fonseca, A., & Ahumada, L. (2021). Tecnologías 4.0: El Desafío De La Educación Media En Colombia. *Societas*, 23(1), 1-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.48204/j.societas.v23n1a1>
- Gallego, S., & Oliva, C. (2022). La cuarta revolución industrial: Transformación digital como nuevo paradigma. *Signo y pensamiento*, 41. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/27043/27881>
- Granados, M., Romero, S., Rengifo, R., & Garcia, G. (2020). Tecnología en el proceso
-

- educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(92), 1809-1823. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890359>
- Guerra, G. d. (2025). Las innovaciones disruptivas y su efecto en la transformación pedagógica y organizacional del sistema educativo superior en América Latina. *Ciencia Y Educación*, 6(6.1), 208 - 228. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16519093>
- Infante, L. (2025). Gerencia sostenible en la era de la industria 5.0: Estrategias y desafíos para un futuro responsable. *CICAG: Revista del Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, 22(1), 98-115. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9754497>
- Monroy-González, M. (2022). Industria 4.0 y su impacto en la educación. *UNO Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 1*, 5(9), 6-10. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/8909>
- Nahavandi, S. (2023). Industry 5.0—A human-centric solution. *Sustainability*, 15(4), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su15042864>
- Nuez, M., & De Miguel González, R. (2023). La educación no formal en competencias digitales y transversales como factor de empleabilidad y aprendizaje a lo largo de la vida en la Unión Europea. Su aplicación en los proyectos GODIGITAL y SEE FIRST. <https://zagan.unizar.es/record/126720>
- López, J., Martínez, P., & García, R. (2024). Bloom's IoT taxonomy towards an effective Industry 4.0 education: Case study on open-source IoT laboratory. *Education and Information Technologies*, 29, 15043–15065. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12468-7>
- Peralta-Mendoza, J., Mercado-Cano, E., Huitrón-Hernández, J., & Troncoso-Palacio, A. (2023). Cómo Mejorar la Gestión del Conocimiento Mediante la Utilización de Herramientas de la Industria 5.0. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 5(2), 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.17981/bilo.5.2.2023.01>
- Pérez-Domínguez, L. (2024). Las principales tecnologías de la era de la industria 5.0. *Revista Ingenio*, 21(1), 60-70. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/2011642X.4352>
- Ponce, C., & Trejo, A. (2024). Informática Educativa en el Estudiante Adulto Trabajador para la Industria 4.0. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13456
- Pugh, G., Lozano-Rodríguez, & Armando. (2019). El desarrollo de competencias genéricas en la educación técnica de nivel superior: un estudio de caso. *Calidad en la educación*, 50, 143-170. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652019000100143&script=sci_arttext&lng=en
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
-

- Romero, M., & Osorio, J. (2025). Industria 5.0: Un Paradigma Centrado en el Ser Humano para la Sostenibilidad y Resiliencia Productiva. *Innovaciones De Negocios*, 22(44), 71–96. <https://doi.org/10.29105/in22.44-481>
- Santana, E. (2025). Impacto de los programas de formación continua en el trabajo colaborativo docente: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2739-00632026000103077
- Sifuentes, A., E, S., & Rivera, J. (2022). Educación 4.0, modalidad educativa y desarrollo regional integral. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 13. <https://doi.org/> https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1452
- Soto, A., Osuna, D., & López, D. (2023). Exploración de la relación entre la industria 5.0 y la robótica educativa: Caso ITSP. *INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO REVISTA DIGITAL*, 15(4), 1814-1826.
- UNESCO. (2021). Reimaginar juntos nuestros futuros: Un nuevo contrato social para la educación. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa
- Varona, J., & Ramos, M. (2024). Competencias laborales blandas de alto impacto en egresados universitarios. Un estudio descriptivo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(71), 245-275. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1523>
- Vélez, D., Ponce, L., Santana-Mero, R., Quijije, N., & Aráuz, M. (2024). El Currículo por Competencias para Fortalecer los Saberes de la Educación en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 119-138. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10385
-