CAPÍTULO 12

"Un maestro afecta la eternidad; solo él puede decir donde para su influencia".

– Henry Adams



Capítulo 12

Revisión crítica de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza en carreras técnicas universitarias en Ecuador

Milton Andrés Arellano Reyes [1]

Rogelio Paul Arcos Castillo [2]

Alex Santiago Cevallos Carvajal [3]

Nancy Marilin Neira Guzmán [4]

Recibido: 24 Ene. 2024 | Aceptado: 22 Abr. 2025 | Publicado: 20 May. 2025

[1] Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Sangolquí, Ecuador.

maarellano3@espe.edu.ec https://orcid.org/0000-0001-8217-3834

[2] Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Sangolquí, Ecuador.

rparcos@espe.edu.ec https://orcid.org/0000-0001-9055-9462

[3] Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Sangolquí, Ecuador.

ascevallos2@espe.edu.ec https://orcid.org/0009-0004-8551-3661

[4] Tecnológico Universitario Pichincha, Pichincha, Ecuador.

nneira@tecnológicopichincha.edu.ec https://orcid.org/0009-0007-1421-1940

Cómo citar: Arellano Reyes, M. A., Arcos Castillo, R. P., Cevallos Carvajal, A. S., & Neira Guzmán, N. M. (2025). Revisión crítica de herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza en carreras técnicas universitarias en Ecuador. In (Ed.), & S. A. Moreira Cedeño, A. D. Jiménez Plaza, & E. Manzano, *Experiencias en el quehacer docente ecuatoriano: Relatos e investigaciones en contexto*. Editorial PLAGCIS. https://doi.org/10.69821/PLAGCIS.8.c45

RESUMEN

El presente capitulo expone una revisión crítica sobre la aplicación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de carreras técnicas universitarias en Ecuador, con un enfoque centrado en la pertinencia pedagógica y las condiciones institucionales que condicionan su implementación y eficacia en el desarrollo de aprendizajes significativos. A partir de una aproximación contextualizada, se analizó cómo las tecnologías digitales pueden contribuir al desarrollo de competencias profesionales, siempre que se inserten en una planificación didáctica coherente con los principios de la formación técnica superior. En el texto, se examinan diferentes tipos de herramientas, simuladores, plataformas de gestión, aplicaciones y recursos audiovisuales, los mismos que fueron clasificando según su funcionalidad y evaluando sus ventajas, limitaciones y condiciones de uso óptimas. Se generaliza que la efectividad de estas herramientas tecnológicas no depende únicamente de su diseño técnico, sino del acompañamiento y aplicación docente, la infraestructura disponible, la formación pedagógica y didáctica del docente y la alineación con el perfil profesional del estudiante. Igualmente, se identificaron tensiones estructurales como la brecha digital, la escasa articulación con el sector productivo y la insuficiencia de políticas institucionales sostenidas que limitan un uso efectivo de herramientas digitales en un contexto de educación técnica universitaria. El capítulo expone un análisis de percepciones docentes y prácticas institucionales, destacando que una innovación educativa efectiva requiere políticas inclusivas, liderazgo académico, formación continua y participación de la comunidad educativa. Se concluye que la integración tecnológica en la educación técnica debe ser comprendida como una estrategia pedagógica crítica y no como una simple incorporación instrumental, orientada a consolidar una educación pertinente, equitativa y de calidad.

Palabras clave: Educación Técnica Superior; Tecnologías Educativas; Formación por Competencias; Integración Pedagógica; Políticas Institucionales.

INTRODUCCIÓN

La expansión acelerada de las tecnologías digitales en los entornos educativos ha generado transformaciones significativas en la manera en que se concibe, organiza y ejecuta el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el ámbito universitario. Esta transformación ha sido particularmente visible en las carreras técnicas, donde el uso de plataformas digitales, simuladores, software especializado y aplicaciones móviles ya no son una opción complementaria, sino un componente estructural del proceso formativo. En Ecuador, como en muchos países de América Latina, el desafío de integrar herramientas tecnológicas en la educación superior técnica ha adquirido una urgencia especial frente a los cambios sociales, económicos y laborales del siglo XXI.

Las carreras técnicas se caracterizan por una alta vinculación entre el saber teórico y la práctica profesional, lo cual exige metodologías activas, contenidos actualizados y un dominio instrumental de tecnologías propias del campo de estudio. Desde esta perspectiva, las herramientas digitales ofrecen oportunidades relevantes, pueden simular entornos reales de trabajo, optimizar procesos de evaluación, facilitar el aprendizaje autónomo y permitir la integración de múltiples lenguajes (Guapulema-Ocampo et al., 2024), sin embargo, su implementación no ha estado exenta de tensiones, limitaciones y desigualdades. Las experiencias institucionales en Ecuador dan cuenta de escenarios heterogéneos, donde la innovación convive con la precariedad tecnológica, y donde los discursos institucionales de modernización

educativa muchas veces contrastan con las condiciones reales de infraestructura, formación docente y acceso estudiantil (Medina-González et al., 2025).

En este escenario, resulta imprescindible realizar una revisión crítica que vaya más allá de la simple descripción de herramientas y que permita comprender cómo, cuándo y para qué se utilizan, porque no todas las tecnologías educativas responden de igual manera a las demandas de la educación técnica, y no todo lo digital genera automáticamente mejoras en los aprendizajes (Cardoso, 2024). De hecho, algunos estudios sugieren que el uso instrumental o fragmentado de estas herramientas puede generar efectos contraproducentes, como la distracción, la dependencia tecnológica o la descontextualización del conocimiento (Cabero y Llorente, 2020). Por ello, el análisis debe considerar no solo las funcionalidades técnicas de los recursos, sino también su pertinencia pedagógica, su alineación con los objetivos formativos y su inserción en el contexto institucional.

En Ecuador, la mayoría de los docentes de carreras técnicas provienen del sector profesional no relacionada con la educación, lo que implica que poseen una sólida experiencia práctica, pero no siempre cuentan con formación pedagógica o tecnológica específica. Esta situación plantea un doble reto, por un lado, integrar herramientas digitales de forma pedagógicamente coherente; y por otro, garantizar procesos formativos que fortalezcan las competencias digitales docentes desde un enfoque didáctico y reflexivo (UNESCO, 2019).

La pandemia de COVID-19 puso en evidencia tanto las potencialidades como las limitaciones de las tecnologías educativas, en muchos institutos y universidades técnicas del país, la transición hacia entornos virtuales fue abrupta, con un uso intensivo de plataformas como Moodle, Zoom, Google Classroom o WhatsApp. Si bien estas herramientas permitieron cierta continuidad educativa, también revelaron brechas estructurales, estudiantes sin acceso a dispositivos, docentes sin

formación suficiente, metodologías poco adaptadas a la virtualidad (Cabero y Llorente, 2020). Esta experiencia dejó lecciones importantes que no pueden ser ignoradas, el éxito de una herramienta digital no depende solo de su diseño, sino de las condiciones institucionales, la preparación del docente y la interacción significativa con el estudiante (Salinas, 2020).

Otra dimensión relevante es la naturaleza misma de las carreras técnicas, a diferencia de otras áreas del conocimiento, estas carreras requieren el desarrollo de habilidades prácticas, operativas y procedimentales que no siempre pueden ser trabajadas de manera efectiva en entornos virtuales. Si bien los simuladores, videos demostrativos o entornos de realidad aumentada pueden ser útiles, no sustituyen la experiencia directa con equipos, materiales y procesos reales, esta tensión entre lo virtual y lo práctico constituye uno de los dilemas centrales en la integración tecnológica en estos campos (Benavides y Brito, 2024). Como advierten Bautista y Zúñiga (2021), no se trata de reemplazar la práctica técnica por recursos digitales, sino de encontrar equilibrios y complementariedades que potencien la formación profesional.

Asimismo, es necesario considerar el tipo de herramientas más utilizadas en la enseñanza técnica en Ecuador, algunas investigaciones revelan que las plataformas más frecuentes son Moodle y Google Classroom, seguidas de simuladores como AutoCAD, MATLAB, LabVIEW o herramientas más sencillas como Tinkercad. Si bien estas herramientas tienen potencialidades comprobadas, su uso efectivo depende del dominio técnico del docente, del acceso a licencias, de la capacidad del estudiante para interactuar con ellas y de la integración con la planificación curricular (Okoye et al., 2023). No basta con tener acceso al software, es necesario que exista una mediación pedagógica que le dé sentido, que lo articule con los

objetivos del módulo o unidad, y que propicie procesos activos de construcción del conocimiento.

En el caso ecuatoriano, también debe considerarse el marco de políticas públicas en torno a la innovación educativa, aunque existen iniciativas gubernamentales que promueven el uso de TIC en la educación superior, como el Plan Nacional de Educación o el Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales, en la práctica su implementación es desigual (Guerrero, 2023). Muchos institutos técnicos carecen de infraestructura adecuada, conectividad estable o recursos humanos capacitados, esta brecha institucional limita la posibilidad de incorporar herramientas tecnológicas de forma sistemática y sostenible (Guerrero 2023). Además, en muchos casos, la evaluación de estas herramientas se basa en criterios técnicos más que pedagógicos, lo cual reduce su impacto en los aprendizajes.

Frente a esta realidad, el presente capítulo se propone como una contribución reflexiva y propositiva, a partir de una revisión crítica de las herramientas tecnológicas más utilizadas en la enseñanza de carreras técnicas en Ecuador, se busca analizar sus beneficios, limitaciones, desafíos y condiciones de uso. El objetivo no es generar un listado exhaustivo ni prescribir soluciones únicas, sino aportar criterios que permitan a los docentes, directivos e instituciones tomar decisiones informadas y contextualizadas.

En el desarrollo del capítulo se abordarán tres ejes principales: primero, se presentarán los fundamentos pedagógicos de la educación técnica superior, destacando las especificidades de su modelo formativo y las implicaciones del uso de tecnologías. Luego, se realizará una revisión crítica de distintas herramientas tecnológicas, clasificadas según su función (simulación, evaluación, comunicación, gestión). Finalmente, se reflexionará sobre la experiencia docente, las condiciones institucionales y las políticas necesarias para lograr una integración tecnológica

pertinente y sostenible. Cada sección estará sustentada en literatura académica actual, experiencias concretas en el contexto ecuatoriano y un enfoque orientado a la mejora educativa.

En definitiva, esta introducción plantea que la discusión sobre tecnologías en la educación técnica no puede reducirse a lo instrumental, se trata de una discusión profundamente pedagógica, ética y política, que interpela nuestras concepciones sobre qué significa formar técnicos en el siglo XXI, qué competencias queremos desarrollar, y qué tipo de sociedad estamos ayudando a construir, y, sobre todo, qué papel juega la tecnología en esa tarea.

DESARROLLO

Fundamentos de la educación técnica superior

Características del aprendizaje técnico y sus demandas pedagógicas

La educación técnica superior representa un espacio formativo particular dentro del sistema de educación superior, su esencia radica en articular el saber teórico con el saber hacer, integrando conocimientos científicos con habilidades prácticas directamente aplicables a contextos laborales (Tomczyk y Jáuregui, 2021). En este sentido, las carreras técnicas requieren enfoques pedagógicos específicos que respondan tanto a la naturaleza de los contenidos como al perfil profesional que se espera desarrollar.

El aprendizaje técnico es, en esencia, un aprendizaje situado, ocurre en relación directa con problemas reales, con máquinas, con procesos, con entornos productivos, esto demanda del docente no solo dominio conceptual, sino también capacidad para traducir esos saberes en experiencias significativas, donde el

estudiante pueda aplicar, experimentar, equivocarse y aprender haciendo. Como señalan Eraut y Hirsh (2014) la formación técnica exige un entorno donde el conocimiento tácito y procedimental tenga tanto peso como el conocimiento explícito.

Este tipo de aprendizaje también implica un alto componente de visualización, manipulación y simulación, por ello, las herramientas tecnológicas cobran especial relevancia, permiten recrear entornos complejos, observar procesos internos y desarrollar habilidades sin riesgo ni gasto material (Tomczyk y Jáuregui, 2021). Sin embargo, para que estas herramientas tengan sentido, deben integrarse a estrategias didácticas activas, centradas en el estudiante y orientadas a la resolución de problemas reales.

En el caso de Ecuador, las instituciones técnicas superiores enfrentan el reto de consolidar una pedagogía que combine la rigurosidad académica con la pertinencia productiva, esto implica reconocer la diversidad de trayectorias estudiantiles, el carácter intensivo de la formación práctica y la necesidad de articular la educación con el desarrollo territorial. No basta con enseñar herramientas técnicas, es necesario formar sujetos capaces de interpretar críticamente su entorno, adaptarse a los cambios y contribuir activamente en sus comunidades (Rodríguez-Martínez, 2021).

Rol de la tecnología en la formación por competencias

La formación por competencias ha sido asumida como el modelo predominante en la educación técnica del siglo XXI, este enfoque busca desarrollar no solo conocimientos, sino también habilidades, actitudes y capacidades de resolución de problemas en contextos reales. En este marco, la tecnología se convierte en un medio

privilegiado para alcanzar dichos objetivos, siempre que sea utilizada con una lógica pedagógica clara.

Las herramientas digitales pueden apoyar el desarrollo de competencias técnicas específicas (como el uso de software especializado) y transversales (como la colaboración, la comunicación y la gestión de la información). Las plataformas de simulación, laboratorios virtuales, tutoriales interactivos y recursos audiovisuales permiten al estudiante enfrentarse a desafíos similares a los del entorno laboral, con la ventaja de repetir, corregir y mejorar sin los costos o riesgos del trabajo real.

Pero más allá de lo instrumental, la tecnología ofrece también un nuevo lenguaje educativo, uno donde la interactividad, la visualidad, la autonomía y el acceso a información múltiple transforman las formas de aprender y enseñar. Si el docente logra alinear estos lenguajes con los objetivos de competencia, el aprendizaje puede ser más dinámico, personalizado y significativo (Vera et al., 2024).

Sin embargo, la presencia de la tecnología por sí sola no garantiza el logro de competencias, la clave está en la mediación pedagógica, en cómo se integra el recurso, con qué propósito, en qué momento del proceso y con qué acompañamiento. Según Velastegui-Hernández et al., (2024) una plataforma puede ser muy potente, pero si se usa solo como repositorio o canal de entrega de tareas, su impacto será mínimo. Por ello, el rol del docente es insustituible, es él quien da sentido, guía el proceso, propone retos y orienta la evaluación.

En el contexto ecuatoriano, muchas instituciones han incorporado herramientas tecnológicas en sus mallas curriculares, pero aún se observan prácticas docentes centradas en la transmisión de información, poco alineadas con el enfoque de competencias. Esto evidencia la necesidad de fortalecer la formación didáctica y

tecnológica del profesorado, así como de generar espacios de reflexión institucional sobre el sentido del uso de estas herramientas.

Retos estructurales en la educación técnica del Ecuador

A pesar de los avances normativos y de algunas experiencias exitosas, la educación técnica superior en Ecuador enfrenta desafíos estructurales que condicionan el uso y aprovechamiento de herramientas tecnológicas. Uno de los principales es la desigualdad de infraestructura, ya que, muchos institutos carecen de laboratorios adecuados, conectividad estable o equipos actualizados, lo que limita la posibilidad de aplicar tecnologías de punta en el aula.

Asimismo, existe una brecha significativa en la formación pedagógica del cuerpo docente, como se mencionó anteriormente, muchos profesores provienen del sector productivo, lo que aporta una gran riqueza práctica, pero a menudo se traduce en dificultades para planificar estrategias didácticas diversificadas, evaluar por competencias o incorporar tecnologías con sentido. Según datos del CES (2022), menos del 40 % de los docentes de carreras técnicas cuenta con formación formal en pedagogía o didáctica.

Otro reto importante es la débil articulación entre las instituciones educativas y el sector productivo, si bien existen convenios y programas de vinculación, en la práctica son escasos los espacios de diálogo permanente que permitan actualizar los currículos, compartir recursos tecnológicos o diseñar estrategias de formación conjunta (Suyo y Meneses, 2022). Esta desconexión genera una distancia entre lo que se enseña y lo que el mercado laboral demanda, reduciendo la pertinencia de la formación técnica.

Finalmente, cabe mencionar la escasa evaluación crítica del uso de herramientas tecnológicas, ya que muchas veces se asume que su sola presencia garantiza innovación o calidad, cuando en realidad lo relevante es cómo se utilizan (Bautista y Zúñiga, 2021). Sin una evaluación sistemática y contextualizada, es difícil saber qué herramientas funcionan, para qué tipo de estudiantes, en qué áreas del currículo y en qué condiciones.

Estos retos no deben verse como obstáculos insalvables, sino como puntos de partida para un cambio estructural, con un cambio que implique mayor inversión pública, fortalecimiento docente, liderazgo institucional y, sobre todo, una visión pedagógica clara que coloque el aprendizaje como centro de toda innovación tecnológica.

Revisión crítica de herramientas tecnológicas empleadas

La selección e implementación de herramientas tecnológicas en la enseñanza técnica no puede limitarse a la disponibilidad o popularidad de una plataforma, esta debe responder a los objetivos pedagógicos, al perfil de formación, al tipo de competencias por desarrollar y a las condiciones institucionales y culturales del entorno educativo. En esta sección se presentan de manera crítica algunas de las herramientas más utilizadas en Ecuador en el contexto de las carreras técnicas universitarias, agrupadas por su funcionalidad principal: simulación, gestión y evaluación, y recursos móviles y audiovisuales.

Herramientas de simulación

Las herramientas de simulación permiten al estudiante interactuar con entornos que emulan situaciones reales de laboratorio, producción o diseño técnico, estas

plataformas son especialmente útiles en carreras como Mecánica, Electrónica, Automatización, Arquitectura o Ingeniería Civil, donde el aprendizaje requiere manipulación de sistemas, visualización de procesos y precisión técnica.

Entre las herramientas más destacadas se encuentra AutoCAD, ampliamente utilizada para diseño técnico y dibujo asistido por computadora, su versatilidad es alta, pero también su curva de aprendizaje, y requiere licencias específicas que en algunos casos no son accesibles para todos los institutos. Tinkercad, por otro lado, ha ganado popularidad por su sencillez y enfoque didáctico, siendo especialmente útil para niveles iniciales. En áreas más complejas, como el análisis de circuitos o sistemas físicos, MATLAB y LabVIEW ofrecen simulaciones avanzadas, aunque exigen un nivel elevado de conocimiento previo y buena infraestructura computacional.

Estas herramientas aportan significativamente al desarrollo de competencias como interpretación de planos, programación, análisis de variables y validación de procesos, pero su impacto depende del acompañamiento docente y de la integración curricular efectiva (Guapulema-Ocampo et al., 2024).

Plataformas de gestión y evaluación

En el ámbito de la gestión del aprendizaje, plataformas como Moodle y Google Classroom son las más utilizadas, Moodle destaca por su flexibilidad, posibilidad de personalización, y por ser de código abierto. Sin embargo, su administración requiere conocimientos técnicos por parte del equipo docente o de soporte institucional. En cambio, Google Classroom, presenta una interfaz más amigable, aunque con funciones más limitadas y dependiente de servicios vinculados a Google (Guapulema-Ocampo et al., 2024).

En cuanto a evaluación, herramientas como Socrative, ¡Kahoot! y Quizizz han sido empleadas para prácticas evaluativas formativas, estas plataformas permiten dinamizar las evaluaciones, promover la retroalimentación inmediata y generar espacios lúdicos de comprobación de conocimientos (Guapulema-Ocampo et al., 2024). No obstante, su aplicación puede caer en la repetición de pruebas de opción múltiple sin mayor reflexión si no se diseñan actividades evaluativas alineadas a los objetivos de aprendizaje.

Un reto frecuente en el uso de estas plataformas es la conectividad, ya que muchas zonas del país no cuentan con acceso estable a internet, lo que restringe la posibilidad de trabajar en entornos virtuales sincrónicos o depender de plataformas en la nube.

Aplicaciones móviles y recursos audiovisuales interactivos

El uso de dispositivos móviles en el aula se ha incrementado notablemente, y con ello el uso de aplicaciones educativas que permiten repasar contenidos, resolver ejercicios, simular procedimientos o acceder a videos tutoriales. Aplicaciones como Photomath, ArduinoDroid o SketchUp Viewer han sido integradas por docentes de electrónica, matemática aplicada y diseño industrial, estas aplicaciones permiten aprendizaje autónomo, pero requieren del desarrollo de habilidades metacognitivas y de autorregulación, que no siempre están consolidadas en el estudiantado.

En paralelo, los recursos audiovisuales (como videos interactivos, screencasts, recorridos virtuales o microdocumentales técnicos) ofrecen posibilidades importantes de visualización de procesos. Además, plataformas como Edpuzzle permiten añadir preguntas o comentarios dentro del video, fomentando la atención y la reflexión del estudiante.

Sin embargo, el uso excesivo o no guiado de recursos audiovisuales puede conducir a una sobrecarga cognitiva o a una dependencia pasiva del recurso. Por ello, la clave está en diseñar rutas didácticas donde el recurso esté articulado a una actividad de reflexión o aplicación práctica (Mayer, 2021).

Tabla 1.

Herramientas tecnológicas en carreras técnicas: análisis comparativo

Herramienta	Tipo	Ventajas principales	Limitaciones	Condiciones de uso óptimo
AutoCAD	Simulación/Diseño	Precisión técnica, aplicación real	Alto costo de licencia, complejidad inicial	Docente capacitado, buena infraestructura
Tinkercad	Simulación básica	Intuitivo, gratuito, ideal para principiantes	Limitado a diseños sencillos	Proyectos introductorios, exploración inicial
MATLAB / LabVIEW	Simulación avanzada	Potente análisis técnico y automatización	Requiere conocimiento avanzado	Módulos específicos, tutorías paralelas
Moodle	Gestión del aprendizaje	Flexible, personalizable, integrable	Requiere soporte técnico	Capacitación institucional, recursos internos
Google Classroom	Gestión básica	Fácil de usar, integrable con Google Apps	Funcionalidades limitadas	Enfoque en tareas simples y comunicación
Socrative / Kahoot	Evaluación formativa	Participación activa, retroalimentación	Superficialidad si mal diseñado	Evaluaciones dinámicas, revisión conceptual
Edpuzzle	Audiovisual interactivo	Personaliza el video con preguntas	Requiere buena conexión y planificación	Refuerzo visual, actividades previas o posteriores
ArduinoDroid	Aplicación móvil técnica	Portabilidad, programación desde el móvil	Requiere conocimientos previos	Talleres prácticos, aprendizaje autónomo

Reflexión docente y condiciones institucionales

Esta revisión permite visualizar que no hay una herramienta perfecta o universal, sino recursos que deben ser seleccionados estratégicamente según el momento formativo, el perfil del estudiante y las competencias a desarrollar. En la siguiente sección se analizará cómo perciben los docentes estas herramientas, qué dificultades enfrentan en su implementación y qué condiciones institucionales facilitan o limitan su uso efectivo.

Percepción docente sobre la utilidad y pertinencia de las herramientas

En los entornos de formación técnica, el docente cumple un rol esencial como mediador entre la tecnología y el aprendizaje, su percepción sobre las herramientas digitales incide directamente en el modo en que estas son seleccionadas, utilizadas y resignificadas en el aula. En Ecuador, múltiples experiencias dan cuenta de una actitud positiva frente a la tecnología, especialmente en aquellos docentes que han experimentado procesos de formación continua o que cuentan con trayectoria en el sector productivo vinculado a la tecnología. Sin embargo, dicha actitud no siempre se traduce en prácticas didácticas eficaces o sistemáticas.

Algunos estudios revelan que los docentes valoran las herramientas tecnológicas principalmente por su capacidad para dinamizar las clases, visualizar procesos complejos y facilitar la evaluación (Neira y Cevallos, 2022). Otros enfatizan el potencial de las plataformas como espacios de autonomía, seguimiento y retroalimentación (Guerrero, 2023). No obstante, persisten percepciones reduccionistas que asocian la tecnología con "modernidad" sin una verdadera reflexión pedagógica sobre su aplicación.

Por ejemplo, en entrevistas realizadas en institutos técnicos públicos de las provincias de Manabí y Tungurahua, varios docentes expresaron que utilizan plataformas como Moodle más por exigencia institucional que por convicción personal. En muchos casos, su uso se limita a subir tareas, sin generar interacciones formativas o recursos complementarios, este tipo de práctica evidencia una brecha entre el potencial de la herramienta y su implementación real.

La percepción docente también está atravesada por el nivel de familiaridad tecnológica, mientras algunos docentes incorporan simuladores, videos interactivos y apps móviles con fluidez, otros se limitan a PowerPoint o repositorios de documentos. Esta diferencia no siempre responde a la edad, sino a las oportunidades formativas y al acompañamiento institucional recibido, la disposición al cambio está presente, pero necesita apoyos estructurales (Velastegui-Hernández et al., 2024; Flore, 2024).

Asimismo, existe una preocupación legítima respecto a la sobrecarga laboral que supone preparar clases tecnológicas, la creación de contenidos digitales, la administración de plataformas y la atención personalizada a estudiantes con dificultades tecnológicas implican un esfuerzo adicional (Tomczyk y Jáuregui, 2021). Esta carga, cuando no está reconocida ni distribuida, puede generar resistencia o abandono progresivo de las innovaciones.

Brechas tecnológicas, formación y acompañamiento

Uno de los factores críticos para la implementación efectiva de tecnologías en la educación técnica ecuatoriana es la existencia de múltiples brechas tecnológicas, estas brechas no son únicamente de acceso, aunque esa es una dimensión importante, sino también de uso, comprensión pedagógica y apropiación crítica.

En cuanto al acceso, la diferencia entre institutos públicos y privados, o entre centros urbanos y rurales, es aún significativa, algunos institutos disponen de laboratorios modernos, redes internas y licencias institucionales de software técnico. Otros, en cambio, cuentan con apenas unas cuantas computadoras en laboratorios compartidos, con acceso restringido y escaso mantenimiento. Esta desigualdad limita la equidad educativa y coloca a estudiantes de sectores menos favorecidos en clara desventaja.

La brecha también se expresa en el tipo de formación docente ofrecida, muchas capacitaciones institucionales se enfocan en el manejo técnico de las plataformas, pero descuidan los aspectos didácticos o estratégicos, por ejemplo, un curso sobre Moodle puede enseñar a subir un cuestionario, pero no necesariamente orienta sobre cómo evaluar por competencias, cómo retroalimentar o cómo articularlo con otros recursos didácticos (Velastegui-Hernández et al., 2024).

De igual manera, la formación muchas veces es puntual, voluntaria y desvinculada de las necesidades reales del docente, no se parte de un diagnóstico institucional, ni se da continuidad ni seguimiento, este tipo de acciones aisladas difícilmente transforma la práctica (Consejo de Educación Superior, 2022). Es necesario generar modelos de formación situada, colaborativa, que partan del aula y regresen al aula, con apoyo de pares y acompañamiento técnico-pedagógico permanente.

Otro aspecto por considerar es la falta de una cultura institucional que promueva la experimentación y el error como parte del proceso, muchos docentes temen "hacer mal uso" de la tecnología o recibir críticas si sus estrategias fallan (Flores, 2024). Esto desalienta la innovación y refuerza prácticas tradicionales. Por ello, el acompañamiento no puede ser solo técnico; debe ser también emocional, reflexivo y profesional.

Políticas institucionales de innovación educativa

Las instituciones de educación superior técnica en Ecuador se encuentran en diferentes niveles de desarrollo en cuanto a innovación educativa, algunas han asumido políticas claras de integración tecnológica, con inversión en infraestructura, diseño de rutas formativas, acompañamiento docente y evaluación de impacto (Guerrero, 2023). Otras, en cambio, adoptan medidas más reactivas o simbólicas, con bajo nivel de planificación.

Una política institucional efectiva requiere más que declaraciones de intención, debe traducirse en acciones concretas, articuladas y evaluables, por ejemplo, establecer un comité de innovación educativa, asignar horas de descarga para desarrollo de materiales, habilitar espacios de co-creación docente o generar incentivos para la investigación en prácticas pedagógicas (Velastegui-Hernández et al., 2024).

También, es fundamental que la política tecnológica esté alineada con el modelo educativo institucional, no se trata de implementar tecnología por moda o por presión externa, sino de fortalecer las características propias de la formación técnica, vinculación con el sector productivo, trabajo por proyectos, desarrollo de competencias prácticas, aprendizaje activo (Flores, 2024). La tecnología debe estar al servicio de esta misión, no al revés.

Por otro lado, según (Tejedor et al., 2020) la articulación entre niveles de decisión es clave, las direcciones académicas, las unidades tecnológicas y los docentes deben dialogar, compartir información y construir consensos, muchas veces, los problemas de implementación tecnológica no derivan de la herramienta en sí, sino de la falta de coordinación entre quienes deciden, quienes ejecutan y quienes acompañan.

Finalmente, es importante destacar que las políticas institucionales deben considerar la voz de los estudiantes que son usuarios activos de la tecnología y pueden aportar valiosas ideas sobre accesibilidad, relevancia, formatos, ritmos de aprendizaje. Incluir a los estudiantes en la toma de decisiones fortalece la pertinencia de las estrategias y promueve una cultura participativa. Por otro lado, la reflexión docente y las condiciones institucionales son dos dimensiones interdependientes que inciden directamente en la efectividad del uso de herramientas tecnológicas.

CONCLUSIÓN

La incorporación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de carreras técnicas universitarias en Ecuador no puede analizarse de forma aislada, sino como parte de un entramado complejo donde convergen factores pedagógicos, institucionales, sociales y económicos. A lo largo de este capítulo se ha evidenciado que, si bien existe una creciente aceptación de la tecnología por parte del cuerpo docente, aún persisten desafíos significativos que limitan su integración efectiva y sostenible.

Una de las conclusiones más relevantes es que el uso de tecnologías en educación técnica debe estar mediado por criterios pedagógicos y no únicamente por consideraciones instrumentales o modas institucionales. La tecnología, por sí sola, no transforma la enseñanza ni mejora los aprendizajes, su impacto depende de la intencionalidad didáctica, de la coherencia con el modelo educativo y de la formación docente que respalde su implementación (Ayala et al. 2023).

También se ha identificado que las percepciones docentes varían en función de su formación previa, acceso a recursos, nivel de acompañamiento institucional y cultura organizacional, en muchos casos, la falta de infraestructura, la sobrecarga

laboral o la escasa capacitación reducen el uso de herramientas tecnológicas a funciones básicas, desaprovechando su potencial transformador.

Por último, resulta clave que las políticas institucionales sobre tecnología educativa no se formulen desde la verticalidad ni desde la urgencia, sino como parte de una visión integral de calidad educativa. Incluir la voz del profesorado, fomentar el trabajo colaborativo, generar redes de aprendizaje y reconocer las innovaciones pedagógicas son caminos viables para consolidar procesos de integración tecnológica realmente transformadores. Es así como, avanzar hacia una educación técnica de calidad implica construir condiciones que favorezcan la apropiación crítica de las tecnologías, no solo su uso superficial, esto requiere formación, acompañamiento, infraestructura, evaluación y una cultura institucional que valore la innovación como parte del desarrollo profesional y del compromiso con una educación pertinente, equitativa y contextualizada.

REFERENCIAS

Ayala, M., Avilés, F., y Buele, J. (2023). Explorando el panorama del análisis de datos: una revisión de su aplicación e impacto en Ecuador. *Informática.* 12(7), 146. https://doi.org/10.3390/computers12070146.MDPI

Bautista García, Yesenia, & Zúñiga Rodríguez, Maricela. (2021). La práctica docente mediada por las tecnologías de la información y comunicación. Retos y experiencias en educación básica. *Conrado*, *17*(79), 81-88. Epub 02 de abril de 2021. Recuperado en 24 de mayo de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000200081&lng=es&tlng=es

Benavides, L., y Brito, C. (2024). Currículos en educación superior e innovaciones educativas mediadas por las TIC: El caso de los cursos de pedagogía informática en Ecuador. *Sinergias Educativas*, 9(2). https://doi.org/10.37954/se.v9i2.441

Cabero, J., y Llorente, M. (2020). Tecnologías emergentes y competencias digitales docentes: retos y propuestas. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 65(1), 1–22. https://revistas.um.es/red/article/view/421071

Cardoso Jiménez, R. (2024). Turismo comunitario e innovación educativa como ejes de formación integral en instituciones técnicas del Ecuador. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/391636311_Turismo_comunitario_e_innovacion_educativa_como_ejes_de_formacion_integral_en_instituciones_tecnicas_del_Ecuador

Consejo de Educación Superior (CES). (2022). *Informe sobre la formación docente en instituciones de educación técnica y tecnológica*. Quito: CES. https://www.ces.gob.ec/doc/historico_LOTAIP/Rendicion_de_cuentas/Rendicion2021/Fase3/Informe%20de%20Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas%202021.pdf

Eraut, M., y Hirsh, W. (2014). *The significance of workplace learning for individuals, groups and organisations*. UK: University of Brighton. https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:903bda08-1eab-4695-949a-1601e1af5273/files/me7d5d8753659652395dd6d06529c17d2

Flores, M. (2024). *Currículo y tecnologías digitales: un estudio de caso en una institución de educación superior ecuatoriana.* https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/93813

Guapulema Ocampo, K. J., Alvarado Guapulema, P. A., Proaño del Castillo, M. G., & Peñaloza Camacho, K. I. (2024). La brecha digital en la educación ecuatoriana: Desafíos post pandemia: The digital divide in ecuadorian education: post-pandemic challenges. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, *5*(5), 4038 – 4051. https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2907

Guerrero-Quiñonez, A. J. ., Quiñónez Guagua, O. ., & Barrera-Proaño, R. G. . (2023). A look at university education in Ecuador: politics, quality and teaching. Ibero-American Journal of Education & Society Research, 3(1), 244–248. https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.623

Velastegui-Hernández, R., Hernández-Chérrez, E., Hernández-Del Salto, S., Mayorga-Ases, M., (2024). Competences of Higher Education in Ecuador. 593 Digital Publisher CEIT, 9(4-1), 118-129, https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4-1.2682

Mayer, R. (2021). *Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. https://assets.cambridge.org/97813166/38088/frontmatter/9781316638088_frontmatter.pdf

Medina González , I. A. ., Vinueza Beltran , A. M. ., Castro Adrian, D. M. ., & Polanco Quimi, B. H. . (2025). Transformación Digital en la Educación Ecuatoriana: Impacto de la Tecnología Educativa en la Enseñanza y Aprendizaje. *Revista Social Fronteriza*, *5*(1), e–565. https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)565

Okoye, K., Hussein, H., y Arrona-Palacios, A. (2023). Impacto de las tecnologías digitales en la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior en América Latina: una perspectiva sobre su alcance, barreras y obstáculos.

Educación y Tecnologías de la Información. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11214-1

Suyo, J., y Meneses, M. (2022). Docencia de pregrado en investigación científica: una revisión sistemática de la literatura disponible en Scopus, Eric y Scielo, 2012–2021. *Revista de Investigación Educativa y Social*, 12(3), 253–261. https://doi.org/10.36941/JESR-2022-0063

Rodríguez Martínez, A. J. (2021). Competencias Digitales Docentes y su Estado en el Contexto Virtual. *Revista Peruana De investigación E innovación Educativa*, *1*(2), e21038. https://doi.org/10.15381/rpiiedu.v1i2.21038

Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. Revista Latina De Comunicación Social, (78), 19–40. https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466

Tomczyk, Ł., Jáuregui, V.C., de La Higuera Amato, C.A. et al. Are teachers techno-optimists or techno-pessimists? A pilot comparative among teachers in Bolivia, Brazil, the Dominican Republic, Ecuador, Finland, Poland, Turkey, and Uruguay. Educ Inf Technol 26, 2715–2741 (2021). https://doi.org/10.1007/s10639-020-10380-4

UNESCO. (2019). *Marco de competencias de los docentes en TIC*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024

Vera Vélez, M. Y., Yagual Suárez, J. M., Vallejo Pilco, L. E., Andino Paredes, B. M., Acosta Cajas, D. M., & Cumbajín Parra, I. M. (2025). Turismo comunitario e innovación educativa como ejes de formación integral en instituciones técnicas del Ecuador: Community tourism and educational innovation as

pillars of holistic education in technical institutions of Ecuador. *InnovaSciT ISSN 3091-1826*, *3*(1), 24 – 38. https://doi.org/10.70577/innovascit.v3i1.23

Conflicto de interés

No existe conflicto de interés por parte de los autores

Financiamiento

El proyecto fue financiado por los autores de la investigación

Declaración de responsabilidad autoral

Milton Andrés Arellano Reyes participó en la conceptualización del estudio, la supervisión del equipo y la validación de los resultados obtenidos.

Rogelio Paul Arcos Castillo contribuyó en el desarrollo de la metodología, la administración del proyecto y la revisión y edición del manuscrito final.

Alex Santiago Cevallos Carvajal se encargó de la curación de datos, el análisis formal y la implementación del software utilizado en el estudio.

Nancy Marilin Neira Guzmán fue responsable de la investigación, la redacción del borrador original y la visualización de los resultados.

Derechos de Autor (c) 2025 © Milton Andrés Arellano Reyes © Rogelio Paul Arcos Castillo © Alex Santiago Cevallos Carvajal y © Nancy Marilin Neira Guzmán

Este texto está protegido por una licencia Creative Commons 4.0.



Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, así como de adaptarlo, remezclarlo, transformarlo y crear a partir de él para cualquier propósito, incluso con fines comerciales. Sin embargo, debe cumplir con la condición de atribución, lo que significa que debe otorgar el crédito correspondiente a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado modificaciones. Puede hacerlo en cualquier formato razonable, pero no de manera que sugiera que cuenta con el respaldo del licenciante o que recibe algún beneficio por el uso de la obra.

Resumen de licencia – Texto completo de la licencia

ISBN: