






## Formación de tecnólogos y adaptación de la educación superior pública a demandas laborales actuales

Training of Technologists and the Adaptation of Public Higher Education to Current Labor Market Demands

 Pozo Rosero, Jorge Andrés<sup>1</sup>  
<https://orcid.org/0009-0006-7839-0573>  
[jpozor2@est.ups.edu.ec](mailto:jpozor2@est.ups.edu.ec)  
Universidad Politécnica Salesiana  
Ecuador

 Bastidas Cadpata, Ruth Caterine<sup>3</sup>  
<https://orcid.org/0009-0002-4576-324X>  
[rbastidasc2@est.ups.edu.ec](mailto:rbastidasc2@est.ups.edu.ec)  
Universidad Politécnica Salesiana  
Ecuador

 Proaño Chacha, Sonnia Alexandra<sup>2</sup>  
<https://orcid.org/0000-0001-5299-106X>  
[sproano@ups.edu.ec](mailto:sproano@ups.edu.ec)  
Universidad Politécnica Salesiana  
Ecuador

<sup>1</sup>Autor de correspondencia.

**Recibido:** 2026-01-19 / **Aceptado:** 2026-02-06 / **Publicado:** 2026-04-30

**Forma sugerida de citar:** Pozo Rosero, J. A., Proaño Chacha, S. A., & Bastidas Cadpata, R. C. (2026). Formación de tecnólogos y adaptación de la educación superior pública a demandas laborales actuales. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 5(1), 1-26. <https://doi.org/10.69516/mhas8n33>

### Resumen:

La investigación analizó la formación de tecnólogos en la educación superior pública de Ecuador y su alineación con las demandas del mercado laboral. Se evaluó avances, limitaciones y oportunidades en la educación tecnológica, considerando la pertinencia curricular, vinculación con el sector productivo y la integración de competencias digitales, con el objetivo de fortalecer la empleabilidad de los egresados. Se aplicó un enfoque mixto con predominio cualitativo y componente cuantitativo descriptivo, utilizando un diseño descriptivo-analítico y el modelo de la Triple Hélice para evaluar la interacción entre Estado, Academia e Industria. La muestra incluyó estudiantes, egresados, docentes y directivos de ocho Institutos Superiores Tecnológicos públicos de distintas regiones del país, mediante encuestas estructuradas, entrevistas semiestructuradas y análisis de indicadores institucionales. Los resultados evidenciaron alta fiabilidad del instrumento ( $\alpha = 0,954$ ) y un componente principal que explicó el 71,3 % de la varianza, indicando que la formación tecnológica fue percibida como un sistema integrado de calidad curricular, recursos institucionales y vinculación productiva. A pesar de los avances, persistieron desafíos en la actualización curricular y en el fortalecimiento de competencias digitales. Se concluyó que la coordinación efectiva entre los actores resulta esencial para mejorar la pertinencia formativa y la empleabilidad de los tecnólogos.

**Palabras clave:** Educación técnico-tecnológica, Mercado laboral, Pertinencia curricular, Triple hélice

### Abstract:

The research analyzed the training of technologists in Ecuador's public higher education system and its alignment with labor market demands. It evaluated progress, limitations, and opportunities in technological education, considering curriculum relevance, links with the productive sector, and the integration of digital competencies, with the aim of strengthening graduates' employability. A mixed-methods approach was applied, with a predominance of qualitative analysis and a descriptive quantitative component, using a descriptive-analytical design and the Triple Helix model to assess the interaction among the State, Academia, and Industry. The sample included students, graduates, faculty, and administrators from eight public Technological Institutes located in different regions of the country, through structured surveys, semi-structured interviews, and analysis of institutional indicators. The results showed high instrument reliability ( $\alpha = 0.954$ ) and a principal component that explained 71.3% of the variance, indicating that technological training was perceived as an integrated system of curriculum quality, institutional resources, and productive linkage. Despite progress made, challenges persisted in curriculum updating and in strengthening digital competencies. It was concluded that effective coordination among the actors is essential to improve training relevance and the employability of technologists.

**Keywords:** technical-technological education, labor market, curriculum relevance, triple helix





## 1. INTRODUCCIÓN

La educación y la formación técnica y profesional (EFTP) constituyen un eje estratégico para el desarrollo socioeconómico, al establecer un vínculo dinámico y articulado entre la academia y el sector productivo, en el marco del desarrollo de competencias pertinentes. En este contexto, el presente estudio se centra en definir el estado del arte sobre la formación académica de tecnólogos y analizar cómo la educación superior pública se adapta a las demandas emergentes del mercado laboral. Esta articulación no solo fortalece las competencias de jóvenes y adultos, sino que también facilita su inserción en un entorno laboral caracterizado por cambios constantes y complejidad estructural, contribuyendo al crecimiento económico sostenible y a la consolidación de capital humano calificado (UNESCO, 2023b). La formación de tecnólogos adquiere relevancia particular al integrar conocimientos técnicos, competencias digitales y habilidades socioemocionales, configurándose como un mecanismo que promueve la empleabilidad efectiva, la movilidad social y la capacidad de adaptación frente a los desafíos que plantea la transformación tecnológica y los requerimientos de un mercado laboral globalizado.

En América Latina y el Caribe, la política educativa ha priorizado la reducción de la desconexión entre formación académica y demanda laboral, con la finalidad de impulsar la competitividad regional y promover la transformación de los sistemas productivos. Programas de financiamiento, becas y créditos han ampliado el acceso a la educación técnica, mientras que países como Brasil, Chile y Ecuador han fortalecido las ofertas de corta duración para responder con agilidad a las necesidades del mercado (OCDE, 2021; UNESCO, 2023b). Sin embargo, esta priorización no siempre ha ido acompañada de mejoras equivalentes en pertinencia curricular, reconocimiento social o inserción laboral. En Chile, Zúñiga et al. (2023) analizaron las habilidades adquiridas en la educación superior técnico-profesional y las ocupaciones desempeñadas posteriormente, y encontraron que solo alrededor del 40 % de los estudiantes se inserta en empleos relacionados con su campo de estudio, lo que evidencia una brecha persistente entre formación y mercado de trabajo. Este hallazgo es relevante porque muestra la necesidad de fortalecer la relación entre la formación profesional y las oportunidades reales de empleo.

Asimismo, en Perú se ha señalado que la inserción laboral de los egresados continúa estando marcada por factores como la calidad de la formación, la demanda sectorial y la correspondencia entre estudios cursados y empleo obtenido. Bobadilla et al. (2024) subraya que la empleabilidad en América del Sur no depende solo del acceso a la educación superior, sino también de la capacidad de los programas para responder a un entorno económico y ocupacional dinámico.

En el caso ecuatoriano, la educación técnica y tecnológica ha enfrentado históricamente una valoración social limitada, asociada a estigmas de menor prestigio académico y de bajos ingresos (Herrera-Navas, 2023). Desde 2013, con el denominado Cambio de la Matriz Productiva, el país ha reconocido la relevancia de fortalecer a los institutos tecnológicos, incorporándolos formalmente al Sistema de Educación Superior mediante la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y creando el Proyecto Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública (PRETT), el cual ha invertido más de 100 millones de dólares en





tres componentes: Fortalecimiento académico, Equipamiento e Infraestructura. Por su parte, Piedra et al. (2020) concluyen que este proceso abrió oportunidades de consolidación institucional, acceso a financiamiento y mecanismos de evaluación de calidad, aunque también planteó retos de pertinencia y percepción social.

En términos de acceso, los datos de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), actualmente integrada al Ministerio de Educación, Deporte y Cultura (MINEDEC), muestran un crecimiento sostenido de la matrícula en carreras técnicas, particularmente en zonas tradicionalmente excluidas. Según los reportes del Sistema Integral de Información de la Educación Superior (SIIES), los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos tuvieron un incremento promedio semestral del 25,03 % entre el segundo semestre de 2017 y el segundo semestre de 2022 (SENESCYT, 2025). Este comportamiento evidencia el potencial democratizador de esta oferta formativa, aunque también plantea la necesidad de asegurar que la expansión esté acompañada por criterios de calidad y pertinencia.

No obstante, el crecimiento de la matrícula no garantiza por sí mismo la calidad formativa. En el contexto de la educación tecnológica superior en Ecuador, asegurar la calidad educativa representa un desafío constante debido a la particularidad de los programas técnicos y tecnológicos, los cuales se caracterizan por su enfoque práctico, duración acotada y estrecha relación con el sector productivo. Reinoso-Avecillas y Chicaiza-Aucapiña (2022) destacan que los modelos de evaluación tradicionales, concebidos principalmente para la educación universitaria convencional, no siempre consideran estas especificidades, lo que puede limitar la oportunidad y efectividad de las evaluaciones; por ello, resulta fundamental desarrollar marcos de referencia adaptados a la realidad de los institutos tecnológicos, que permitan garantizar estándares de calidad y una formación alineada con las demandas laborales actuales. Este enfoque no solo defiende la credibilidad de la educación tecnológica, sino que también contribuye a mejorar la empleabilidad de los egresados y a optimizar la vinculación de las instituciones con el sector productivo. En Ecuador, garantizar la calidad de la educación superior ha sido una prioridad que ha motivado al Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES, 2020) a implementar modelos de evaluación dirigidos a estandarizar los procesos educativos. No obstante, investigaciones recientes sugieren que estos modelos, aunque valiosos, no siempre logran adaptarse a las características propias de la formación técnica, que se distingue por su corta duración y por estar fuertemente vinculada con las necesidades del sector productivo.

En esa misma línea, diversos estudios recientes han señalado la necesidad de fortalecer la calidad educativa en las universidades públicas y en los institutos tecnológicos. Zapater-Castro et al. (2025) destacan que la percepción sobre la calidad educativa en Ecuador influye directamente en la satisfacción estudiantil, lo que permite hacer comparaciones de los estándares de la educación superior tradicional con los de la educación tecnológica y detectar áreas de mejora. Asimismo, la integración de tecnologías en la educación superior plantea desafíos y oportunidades significativas. Según Cevallos-Culqui et al. (2024), existen desequilibrios en infraestructura, preparación docente y adaptación curricular, aspectos que





impactan en la formación pertinente de tecnólogos, quienes deben contar con competencias alineadas con los requerimientos productivos actuales. De manera complementaria, Varela-Lascano et al. (2024) analizan cómo los estudiantes se preparan ante los retos de la economía del conocimiento, destacando la necesidad de desarrollar habilidades que respondan a las demandas del mercado laboral moderno.

En particular, un elemento transversal en la formación de tecnólogos es el dominio de competencias digitales. Pegalajar-Palomino y Rodríguez-Torres (2023) muestran que la alfabetización digital entre estudiantes universitarios es determinante para su desempeño profesional, reafirmando que la educación tecnológica debe incluir estas competencias como eje central en los programas de estudio. En el plano de calidad institucional, Paredes-Moyano et al. (2022) manifiestan que los referenciales de evaluación en la educación tecnológica requieren ajustes específicos en la duración de los programas, su enfoque práctico y la vinculación directa con el sector productivo.

Por otra parte, los modelos de formación dual representan un mecanismo eficaz para articular la teoría y la práctica en la formación de tecnólogos. Según el artículo *Quality in dual programs in public technological higher education* in Ecuador de Avecillas-Reinoso (2023), este tipo de experiencias y acercamientos permiten mejorar la empleabilidad al facilitar que los estudiantes adquieran competencias directamente relacionadas con la industria, reduciendo el desajuste entre el aprendizaje académico y las demandas del mercado laboral.

En síntesis, la evidencia reciente señala que la educación tecnológica en Ecuador debe consolidarse sobre cuatro pilares estratégicos: Calidad educativa, Innovación curricular, Competencias digitales y Articulación con el sector productivo. Solo mediante la integración de estos elementos será posible garantizar que la formación de tecnólogos se consolide como una opción educativa atractiva, pertinente y capaz de responder a los retos de un mercado laboral dinámico y globalizado, fortaleciendo la contribución de la educación técnica al desarrollo económico y social del país.

A pesar de estos avances, la educación superior pública en Ecuador enfrenta desafíos significativos para alinear la formación de tecnólogos con las demandas del mercado laboral. Aunque se han realizado esfuerzos por actualizar los currículos y fortalecer la vinculación con el sector productivo, persisten desajustes que limitan la empleabilidad de los egresados y afectan la competitividad del país. Estudios recientes indican que la desconexión entre la oferta educativa y las necesidades del mercado laboral es una problemática persistente en el sistema educativo ecuatoriano (Vargas-Allauca y Huilcapie-Peñafiel, 2025) y constituye uno de los principales desafíos de la educación tecnológica en Ecuador.

La investigación de García-Peñalvo (2021) evidencia que los currículos universitarios, en muchos casos, no responden con la rapidez necesaria a la transformación digital y a la demanda de competencias transversales como la innovación y la adaptabilidad. Esta situación provoca que los egresados enfrenten barreras al momento de integrarse en empleos de calidad, debilitando su inserción laboral y reduciendo la competitividad del capital humano que el país necesita en sectores estratégicos.





Sin embargo, Campoverde-Cajas y Campoverde-Castro (2025) concluyen que muchas instituciones priorizan carreras tradicionales y postergan la incorporación de áreas emergentes vinculadas con la inteligencia artificial, la analítica de datos y la sostenibilidad. Esta falta de actualización provoca un desfase en la preparación de los estudiantes frente a las nuevas demandas profesionales, generando una desconexión entre el conocimiento académico y las habilidades que realmente solicita el mercado laboral contemporáneo.

De manera complementaria, otros estudios advierten que las brechas de equidad también influyen en la formación tecnológica. De acuerdo con Alarcón et al. (2025), la baja participación femenina en carreras tecnológicas es un aspecto crítico ya que persiste la desigualdad de género. En América Latina y particularmente en Ecuador, la representación de mujeres en carreras STEM (por las siglas en inglés Science, Technology, Engineering, and Mathematics) sigue siendo limitada, lo que reproduce patrones de exclusión en un ámbito donde la innovación y la diversidad de talentos son claves para el desarrollo. Este desequilibrio, según Freire (2025) no solo reduce las oportunidades de inserción femenina en puestos de liderazgo tecnológico, sino que también afecta el potencial creativo y competitivo de los sectores productivos que requieren equipos más diversos.

En esta misma línea, Hernández et al. (2024) destacan que los estudiantes provenientes de sectores vulnerables enfrentan mayores dificultades para financiar sus estudios, acceder a becas o mantenerse en el sistema educativo. Esta limitación se traduce en menores tasas de graduación y en la exclusión de jóvenes con talento que podrían contribuir a dinamizar la producción nacional.

En conjunto, la falta de acceso equitativo a recursos, infraestructura y apoyo institucional genera que los estudiantes provenientes de contextos desfavorecidos enfrenten mayores dificultades para desarrollar su potencial académico y profesional. Esta situación no solo afecta directamente a los estudiantes, sino que tiene implicaciones en la competitividad del país y en la eficacia de la formación tecnológica como estrategia para fortalecer la economía local. Para mitigar estos desajustes, resulta fundamental implementar políticas inclusivas, programas de becas, apoyo financiero y modelos de enseñanza flexibles que integren a los estudiantes al mercado laboral de manera efectiva, asegurando que la educación tecnológica cumpla un papel transformador en el desarrollo social y económico de Ecuador (Albán et al., 2025).

En Ecuador, la educación superior pública enfrenta una situación crítica en la adaptación de la formación de tecnólogos a las demandas cambiantes del mercado laboral. El desajuste entre los programas académicos y las competencias requeridas por la industria afecta directamente la empleabilidad de los egresados y la percepción de relevancia de la educación tecnológica (Guanotuña-Balladares et al., 2024). La presente investigación se centra en comprender cómo la educación superior pública en Ecuador se está alineando para formar tecnólogos capaces de responder a las demandas del mercado laboral y, al mismo tiempo, impulsar la competitividad del país. La pregunta central que guía este estudio es: ¿Cómo se está ajustando la educación superior pública para preparar tecnólogos con competencias acordes a las demandas de la industria?





A partir de ello, el objetivo general consiste en analizar la formación de tecnólogos y la manera en que la educación superior pública se adecua a las necesidades del mercado laboral. Para lograrlo, se plantean objetivos específicos: primero, identificar el estado del arte sobre la formación académica de tecnólogos y su relación con las demandas laborales, con el fin de reconocer los avances y los inconvenientes existentes; segundo, examinar la situación actual de la formación técnico-tecnológica y su impacto en los sectores productivos, evaluando la pertinencia de los programas frente a las necesidades económicas del país; y tercero, proponer estrategias y mecanismos de comunicación efectivos entre Estado, academia e industria que optimicen la formación de tecnólogos y favorezcan su inserción laboral.

Este planteamiento garantiza que la investigación no se limite únicamente a exponer la problemática, sino que avance hacia la construcción de propuestas concretas encaminadas a fortalecer la calidad educativa, aumentar la coherencia de los programas tecnológicos y potenciar la inserción laboral de los tecnólogos en Ecuador. Con esta base, el artículo se organiza en torno a propuestas concretas orientadas a mejorar la calidad educativa, la idoneidad de los programas tecnológicos y la competitividad laboral de los tecnólogos en Ecuador. El resto del artículo describe la metodología, expone los resultados, la discusión y finaliza con las conclusiones, donde se destacan los principales hallazgos y aportes del estudio.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación se trabajó con un enfoque mixto, en el que predominó la mirada cualitativa, sin dejar de lado un componente cuantitativo de carácter descriptivo. Se aplicó un diseño descriptivo-analítico que permitió observar la formación de tecnólogos desde distintas aristas y, al mismo tiempo, vincular esa mirada con las demandas actuales del mercado laboral. De esta manera, no solo se integraron los aportes de la revisión bibliográfica y de los datos estadísticos disponibles, sino también las voces de los actores directamente relacionados con la educación técnica y tecnológica. Para ampliar el alcance del análisis, se incorporó como alternativa metodológica el Modelo de la Triple Hélice (Estado-Academia-Industria), lo cual permitió comprender cómo se relacionan e influyen mutuamente estos tres sectores en los procesos formativos. Gracias a esta perspectiva, la investigación no se limitó a describir los hechos, sino que también buscó interpretar las dinámicas de interacción y los puntos de convergencia que fortalecen la efectividad de la educación superior técnica en el Ecuador.

Para el análisis de la situación actual de la formación técnico-tecnológica, se recurrió a métodos que permitieran captar tanto la perspectiva institucional como la experiencia directa de estudiantes y profesionales. Se aplicaron 857 encuestas estructuradas a estudiantes y egresados (70,9% hombres y 29,1% mujeres) de ocho Institutos Superiores Tecnológicos (IST) públicos de tres regiones del país. Cabe recalcar que estos IST han sido beneficiados como parte del PRETT.

Costa: IST Luis Arboleda Martínez (Manabí), IST Simón Bolívar (Guayas) e IST Ocho de noviembre (El Oro).

Sierra: IST Carlos Cisneros (Chimborazo), IST Cotopaxi (Latacunga) e IST Yavirac (Pichincha).





Oriente: IST Martha Bucaram de Roldós (Sucumbios) e IST Eloy Alfaro (Francisco de Orellana).

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para población finita considerando una población de 35.352 estudiantes con corte al primer semestre de 2025, un nivel de confianza del 99 % y un margen de error del 5 %. A partir de estos parámetros, se determinó una muestra de 651 personas. Sin embargo, se logró obtener una muestra más amplia, lo que permitió generar resultados con mayor robustez, confiabilidad y precisión en las estimaciones. Además, al analizar datos de tres regiones del país, los resultados alcanzaron una mayor representatividad y redujeron el sesgo regional.

Las encuestas se diseñaron con una escala de Likert de cinco puntos, organizada en dimensiones que exploraban: la formación recibida, las condiciones institucionales, la articulación con el mercado laboral y la empleabilidad. La información recopilada permitió obtener una visión cuantitativa del grado de alineación entre la educación recibida y las demandas del sector productivo.

Asimismo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave del sistema educativo, entre ellos autoridades gubernamentales del MINEDEC, del Proyecto de Reconversión de la Educación Técnica y Tecnológica Superior Pública del Ecuador (EOD-PRETT), rectores, profesores y representantes de la industria. Este componente cualitativo facilitó conocer de primera mano los obstáculos, oportunidades y percepciones sobre la pertinencia de la formación de tecnólogos, permitiendo contrastar la información cuantitativa y enriquecer el análisis. De esta manera, se integró la experiencia directa de quienes participan activamente en la educación, ofreciendo un panorama más completo de la situación actual.

Finalmente, los datos obtenidos de encuestas y entrevistas fueron organizados y analizados considerando variables clave como la tasa de empleabilidad, el número de graduados, los cupos disponibles en los institutos y el presupuesto asignado por el Estado. Estos indicadores permitieron medir los resultados actuales de la formación técnica y también proyectar escenarios que contribuyan a fortalecer la relación entre educación y mercado laboral, en línea con los objetivos planteados en la investigación.

### 3. RESULTADOS

El valor del alfa de Cronbach obtenido ( $\alpha = 0,954$ ) con los diez ítems del cuestionario empleado en el presente estudio evidencia una consistencia interna sobresaliente del instrumento (Tabla 1). Según George y Mallery (2019), valores superiores a 0,9 indican una fiabilidad excelente y sugieren que los ítems miden de manera coherente un constructo subyacente. En el contexto de esta investigación, esto refleja que las diez preguntas relacionadas con la pertinencia curricular, los recursos de aprendizaje, las prácticas de vinculación y la preparación profesional están altamente correlacionadas, mostrando percepciones homogéneas sobre la calidad de la formación tecnológica ofrecida por las instituciones públicas.

En este sentido, los hallazgos permiten abordar uno de los objetivos del estudio, orientado a analizar la situación actual de la formación técnico-tecnológica y su impacto en los sectores





productivos. La consistencia de las respuestas indica que los estudiantes perciben una relación entre la formación recibida y las competencias requeridas en los diferentes sectores productivos, lo que sugiere avances hacia un modelo educativo que articula teoría, práctica y vinculación con la industria.

**Tabla 1**

*Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,954	10

La Tabla 2 complementa el análisis anterior al mostrar que ningún ítem, al ser eliminado, incrementa el valor del alfa global (rango de  $\alpha$  si el ítem se elimina = 0,948–0,954). Las correlaciones ítem-total corregidas, que oscilan entre 0,712 y 0,844, indican que todos los reactivos mantienen una relación fuerte con la escala total, superando ampliamente el umbral mínimo recomendado de 0,30 (Field, 2020). Esto confirma que cada ítem contribuye significativamente a la medición del constructo general sobre la calidad de la formación y la vinculación productiva.

Desde el punto de vista sustantivo, los ítems con mayor correlación, como la aplicación de metodologías activas y la formación práctica vinculada al entorno laboral, reflejan dimensiones que los estudiantes y egresados perciben como especialmente relevantes en su preparación para el mercado de trabajo. Este hallazgo concuerda con las conclusiones de Hwang y Sánchez (2024), quienes sostienen que la integración de prácticas activas y contextos reales de aprendizaje es esencial para el desarrollo de competencias adaptables a la economía digital y a la industria 4.0.

**Tabla 2**

*Fiabilidad al eliminar un ítem*

Ítem	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem 1	36,91	67,964	0,806	0,949
Ítem 2	36,80	68,241	0,832	0,948
Ítem 3	37,04	68,338	0,712	0,954
Ítem 4	36,81	67,441	0,844	0,948
Ítem 5	36,95	67,588	0,807	0,949
Ítem 6	36,85	68,421	0,742	0,952
Ítem 7	36,67	68,163	0,828	0,949
Ítem 8	36,89	67,128	0,838	0,948
Ítem 9	36,99	67,321	0,838	0,948
Ítem 10	36,88	68,668	0,789	0,950

El valor de la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,965) y la prueba de esfericidad de Bartlett, la cual fue estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 7439,118$ ; gl = 45;  $p < 0,001$ ) evidencian





que los datos son adecuados para realizar un análisis factorial. De acuerdo con Kaiser (1974), un KMO superior a 0,90 refleja una excelente adecuación muestral, lo que indica que estos resultados presentan correlaciones suficientes y comparten varianza común (Tabla 3). Es decir, evidencian que los ítems del instrumento, relacionados con la calidad curricular, los recursos de aprendizaje, la vinculación y la preparación profesional, se encuentran estadísticamente cohesionados dentro de un mismo constructo teórico que representa la adecuación de la formación tecnológica a las demandas laborales.

Estos hallazgos muestran que la estructura del instrumento refleja un modelo educativo integral, en el que la calidad de la enseñanza, los recursos institucionales y la vinculación productiva se interrelacionan como componentes de un mismo sistema de competencias. En el contexto del estudio, la coherencia entre los ítems respalda la hipótesis de que la educación técnica pública ecuatoriana avanza hacia una formación articulada con las necesidades del mercado laboral, tal como recomiendan la UNESCO (2023a) y la OECD (2023) en sus lineamientos sobre pertinencia de la educación técnica. Este resultado también coincide con lo planteado por Hwang y Sánchez (2024), quienes sostienen que los programas con estructuras curriculares integradas y orientadas a la industria presentan mayores niveles de empleabilidad y pertinencia formativa.

**Tabla 3**

*Prueba de KMO y Bartlett*

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo</b>		0,965
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	7439,118
	Gl	45
	Sig.	<0,001

Tal como se observa en la Tabla 4, los valores de comunalidad obtenidos tras la extracción oscilan entre 0,582 y 0,771, lo que indica que todos los ítems comparten una proporción sustancial de varianza con el factor principal identificado. De acuerdo con Hair et al. (2022), en su investigación mencionan que los valores superiores a 0,50 reflejan una contribución adecuada de los ítems al constructo medido. En este caso, los indicadores que registran los valores más altos, como la formación práctica vinculada a la realidad laboral (0,771) y la oportunidad de empleo relacionado con la carrera (0,764), muestran una fuerte asociación con el componente general. Esto sugiere que las experiencias prácticas y la vinculación con el sector productivo constituyen elementos más representativos de la percepción estudiantil sobre la preparación profesional tecnológica.

Estos resultados evidencian que la percepción de adecuación de la formación técnica se construye principalmente a partir de la articulación entre los procesos académicos y las oportunidades laborales reales. Los ítems con mayor comunalidad coinciden con factores críticos señalados por la UNESCO (2023a) y la OECD (2023) clave para el fortalecimiento de la educación técnica, entre ellos la integración de prácticas profesionales y la actualización constante de los programas según las necesidades del mercado. Asimismo, los hallazgos se alinean con lo reportado por Hwang y Sánchez (2024), quienes destacan que las instituciones que priorizan la práctica y la interacción con la industria desarrollan competencias más





adaptativas y sostenibles en sus egresados. En conjunto, las comunales confirman que el modelo educativo técnico-tecnológico analizado no se limita a la transmisión de contenidos, sino que promueve un aprendizaje contextualizado y orientado a la empleabilidad.

**Tabla 4**  
*Comunalidades*

Ítems	Inicial	Extracción
¿La formación dentro de su plan de estudios incluye contenidos actualizados y alineados con las necesidades de las empresas formadoras?	1,000	0,717
¿Los docentes aplican metodologías activas como proyectos, casos o simulaciones?	1,000	0,752
¿Se cuenta con laboratorios, equipos o software actualizados para el aprendizaje técnico dentro de su formación?	1,000	0,582
La institución ofrece formación práctica suficiente y vinculada a la realidad laboral	1,000	0,771
¿Recibo orientación vocacional o apoyo para la inserción laboral?	1,000	0,719
¿Considero que los horarios y modalidades de estudio son accesibles y flexibles?	1,000	0,623
¿La institución gestiona convenios con empresas del sector para prácticas preprofesionales?	1,000	0,748
Tengo oportunidades reales de conseguir empleo relacionado con mi carrera técnica o tecnológica	1,000	0,764
El instituto escucha las demandas del entorno productivo y adapta su oferta formativa.	1,000	0,761
Me siento preparado/a para afrontar los retos del mercado laboral	1,000	0,691

*Nota.* Método de extracción: análisis de componentes principales.

El análisis de componentes principales muestra que el primer componente presenta un autovalor de 7,129 y explica el 71,288 % de la varianza total, mientras que los componentes subsiguientes aportan porcentajes menores al 5 % (Tabla 5). Este resultado evidencia la existencia de un factor dominante, lo que sugiere que los diez ítems del instrumento convergen en una única dimensión latente: la percepción de pertinencia y preparación de la formación tecnológica frente a las demandas del entorno productivo. Según Tabachnick y Fidell (2019), un componente que explica más del 60 % de la varianza puede considerarse un indicador robusto de un constructo bien definido. Por tanto, la estructura resultante respalda la consistencia y la homogeneidad del instrumento, corroborando que los elementos evaluados (como currículo, recursos, vinculación y preparación profesional) describen una sola variable subyacente.

El hecho de que un único componente explique más del 70 % de la varianza sugiere que los estudiantes perciben la formación tecnológica como un sistema integrado, donde la calidad académica, los recursos institucionales y la vinculación laboral se articulan en un mismo proceso formativo. Este hallazgo concuerda con lo planteado por Wheelahan y Moodie (2021), quienes señalan que la efectividad de los programas técnicos depende de la interdependencia entre la enseñanza práctica y la interacción con el entorno productivo.





Del mismo modo, UNESCO-UNEVOC (2022) destacan que la existencia de un componente único refleja una visión unificada del aprendizaje técnico, caracterizada por la integración curricular y la orientación hacia la empleabilidad. En el contexto de la educación superior pública ecuatoriana, esta estructura factorial demuestra que las instituciones analizadas tienden hacia un modelo formativo coherente con los lineamientos de la International Labour Organization (ILO) (2023), que promueven la educación técnica como eje de transición efectiva entre la formación y el trabajo decente.

**Tabla 5**

*Varianza total explicada*

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% de acumulado	Total	% de varianza	% de acumulado
1	7,129	71,288	71,288	7,129	71,288	71,288
2	0,475	4,748	76,036			
3	0,452	4,524	80,560			
4	0,370	3,695	84,255			
5	0,369	3,687	87,943			
6	0,300	3,001	90,944			
7	0,262	2,619	93,562			
8	0,233	2,326	95,888			
9	0,208	2,085	97,973			
10	0,203	2,027	100,000			

*Nota.* Método de extracción: análisis de componentes principales

Los resultados de la matriz de componentes (Tabla 6) muestran cargas factoriales elevadas, con valores comprendidos entre 0,763 y 0,878, lo que evidencia una fuerte asociación de todos los ítems con un único factor. Según Hair et al. (2022), cargas superiores a 0,70 indican una contribución significativa al constructo común y reflejan una estructura factorial bien definida. En este caso, los ítems con mayores cargas, como la formación práctica vinculada a la realidad laboral (0,878), la oportunidad de empleo relacionado con la carrera (0,874) y la adaptación de la oferta formativa a las demandas del entorno productivo (0,873), señalan que la percepción de pertinencia educativa está fuertemente determinada por la interacción entre la enseñanza práctica, la vinculación empresarial y la empleabilidad. En conjunto, la magnitud homogénea de las cargas confirma que el instrumento mide de manera coherente un solo componente latente: la adecuación integral de la educación tecnológica a las necesidades del sector productivo.

El patrón de cargas observadas refleja una visión integrada de la formación técnica, en la cual los aspectos curriculares, metodológicos y laborales no se perciben como dimensiones separadas, sino como partes de un mismo sistema de competencias. Este resultado se alinea con las conclusiones de Wheelahan y Moodie (2021), quienes sostienen que los programas de educación técnica más eficaces son aquellos que articulan el aprendizaje en el aula con la práctica en entornos productivos reales. Del mismo modo, Billett (2020) argumenta que la efectividad de la formación técnica depende de la conexión entre conocimiento teórico,





experiencia situada y capacidad de respuesta ante contextos laborales cambiantes. Por su parte, la UNESCO (2023a) enfatiza que la pertinencia de la educación técnica y profesional radica en su capacidad para integrar innovación, empleabilidad y aprendizaje permanente. En este sentido, las altas cargas factoriales confirman que los estudiantes perciben la educación tecnológica como un proceso unitario, donde la calidad curricular, los recursos formativos y la inserción laboral se articulan para responder de manera efectiva a las exigencias contemporáneas del trabajo técnico.

**Tabla 6**

*Matriz de componentes*

Ítems	Componente 1
¿La formación dentro de su plan de estudios incluye contenidos actualizados y alineados con las necesidades de las empresas formadoras?	0,847
¿Los docentes aplican metodologías activas como proyectos, casos o simulaciones?	0,867
¿Se cuenta con laboratorios, equipos o software actualizados para el aprendizaje técnico dentro de su formación?	0,763
La institución ofrece formación práctica suficiente y vinculada a la realidad laboral	0,878
¿Recibo orientación vocacional o apoyo para la inserción laboral?	0,848
¿Considero que los horarios y modalidades de estudio son accesibles y flexibles?	0,790
¿La institución gestiona convenios con empresas del sector para prácticas preprofesionales?	0,865
Tengo oportunidades reales de conseguir empleo relacionado con mi carrera técnica o tecnológica	0,874
El instituto escucha las demandas del entorno productivo y adapta su oferta formativa.	0,873
Me siento preparado/a para afrontar los retos del mercado laboral	0,831

Método de extracción: análisis de componentes principales.

*Nota.* 1 componente extraído.

Aunque el análisis factorial exploratorio reveló la presencia de un único factor dominante que explica el 71,3 % de la varianza total, se optó por construir subescalas teóricas basadas en criterios conceptuales y en el marco de referencia de la educación técnica y tecnológica establecido por organismos internacionales como la UNESCO (2023a) y la OECD (2023). Esta decisión responde a la necesidad de analizar de forma diferenciada dimensiones clave del proceso formativo que, aunque interrelacionadas empíricamente, representan aspectos complementarios del constructo general sobre la adecuación educativa. Así, los ítems se agruparon en cinco dimensiones:

- Calidad curricular (ítems 1, 2 y 4), que evalúa la pertinencia, actualización y coherencia del plan de estudios.
- Recursos y laboratorios (ítem 3), que analiza la disponibilidad de infraestructura y herramientas tecnológicas para el aprendizaje.





- Servicios y apoyo académico (ítems 5 y 6), que aborda la orientación, accesibilidad y acompañamiento institucional.
- Vinculación productiva (ítems 7, 8 y 9), que mide el grado de interacción con empresas, prácticas y convenios laborales.
- Preparación percibida (ítem 10), que refleja la autopercepción de los estudiantes sobre su capacidad para enfrentar el mercado de trabajo.

Esta clasificación sigue la lógica de los marcos de calidad de la educación técnica (TVET frameworks), en los que la formación se entiende como un ecosistema de aprendizaje integral, donde currículo, recursos, apoyo institucional y vinculación laboral interactúan para generar competencias sostenibles (ILO, 2023; Wheelahan & Moodie, 2021).

Los resultados descriptivos muestran valores promedio elevados en todas las dimensiones, con medias entre 3,93 y 4,14, lo que refleja una percepción positiva y homogénea de la formación tecnológica pública. Las subescalas con mayor consistencia interna fueron Vinculación productiva ( $\alpha = 0,905$ ) y Calidad curricular ( $\alpha = 0,892$ ), seguidas por Servicios y apoyo académico ( $\alpha = 0,750$ ), todas dentro de los rangos aceptables de fiabilidad (George & Mallery, 2019). Las desviaciones estándar próximas a 1,0 sugieren una dispersión moderada, lo cual indica que, aunque existen diferencias entre instituciones, el patrón general de respuesta se mantiene estable (Tabla 7). Estos valores reflejan que los participantes reconocen un nivel alto de actualización curricular, metodologías activas y oportunidades de práctica profesional. La desviación estándar promedio cercana a 1,0 sugiere una moderada dispersión de respuestas, lo que indica cierto grado de heterogeneidad entre instituciones, pero sin afectar la coherencia general de la tendencia hacia valoraciones favorables.

Los altos promedios observados en las cinco dimensiones confirman que los estudiantes y egresados perciben la educación técnica pública ecuatoriana como una oferta formativa pertinente y orientada al empleo, coherente con los lineamientos de fortalecimiento de competencias para la productividad recomendados por la International Labour Organization (ILO, 2023). La subescala Vinculación productiva destaca como la dimensión más sólida, lo que evidencia la creciente articulación entre los institutos tecnológicos y el sector empresarial, una relación clave para la empleabilidad y la innovación aplicada (OECD, 2023). Además, los resultados son consistentes con lo señalado por CEPAL (2022), que subraya la importancia de los programas técnicos que combinan formación académica con prácticas laborales reales para reducir las brechas de habilidades en América Latina. En general, se demuestra que la educación técnica pública en Ecuador avanza hacia un modelo de aprendizaje dual e integrado, capaz de responder a las demandas del mercado y de mejorar la inserción profesional de sus egresados.

**Tabla 7**

*Construcción*

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	$\alpha$	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Calidad curricular	0,892	1,00	5,00	4,1361	0,96048
Recursos y laboratorios	-	1,00	5,00	3,9382	1,16697





Servicios y apoyo académico	0,750	1,00	5,00	4,0764	0,99487
Vinculación productiva	0,905	1,00	5,00	4,1272	0,98550
Preparación percibida	-	1,00	5,00	4,0957	1,04577

Dado que las pruebas de normalidad (Kolmogorov–Smirnov) indicaron una distribución no normal en las subescalas, se aplicaron pruebas no paramétricas para las comparaciones entre grupos. En concreto, se utilizó la prueba de Kruskal–Wallis para variables con más de dos categorías (instituto, carrera, edad y condición académica) y la U de Mann–Whitney para comparar dos grupos (género). Estas pruebas son adecuadas para datos de nivel ordinal y no requieren supuestos de normalidad, permitiendo identificar diferencias en la distribución de las percepciones sin distorsiones estadísticas (Field, 2020). A partir de ello se buscó determinar si las valoraciones de los participantes respecto a la calidad curricular, recursos, servicios académicos, vinculación y preparación profesional difieren significativamente según las características demográficas, lo que permite comprender la heterogeneidad institucional y social dentro del sistema de educación técnica pública.

Los resultados que se presentan en la Tabla 8 evidencian diferencias estadísticamente significativas entre grupos en la mayoría de las dimensiones. Las comparaciones por instituto ( $p < 0,01$ ) y carrera ( $p \leq 0,05$ ) muestran que al menos una de las medianas difiere entre los grupos, lo que sugiere la existencia de variaciones institucionales y formativas en la percepción de la calidad educativa. De igual modo, la variable edad presentó diferencias significativas en varias dimensiones (calidad curricular, servicios académicos, vinculación productiva y preparación percibida), lo que podría asociarse a distintos niveles de experiencia o avance académico. En cambio, género y condición académica no mostraron diferencias significativas en la mayoría de las subescalas.

Las diferencias observadas entre instituciones y carreras reflejan la diversidad estructural y de gestión existente en el sistema de educación técnica pública ecuatoriana, donde los niveles de equipamiento, vinculación y recursos varían entre programas. Este fenómeno ha sido señalado por la OECD (2023), que advierte sobre las desigualdades en la capacidad institucional de los centros de formación técnica en América Latina. Asimismo, la UNESCO-UNEVOC (2022) sostiene que la pertinencia de la educación técnica depende de la capacidad de cada institución para actualizar su oferta formativa y fortalecer su cooperación con el sector productivo.

Por otra parte, las diferencias por edad podrían asociarse con la madurez académica y la exposición a entornos laborales reales, factores que influyen en la valoración del aprendizaje práctico (Billett, 2020). La ausencia de diferencias sustanciales por género o condición académica coincide con los avances en equidad educativa reportados por la International Labour Organization (ILO, 2023), que resalta la creciente participación equilibrada de mujeres y hombres en la educación técnica.





Tabla 8

Comparación por grupos demográficos

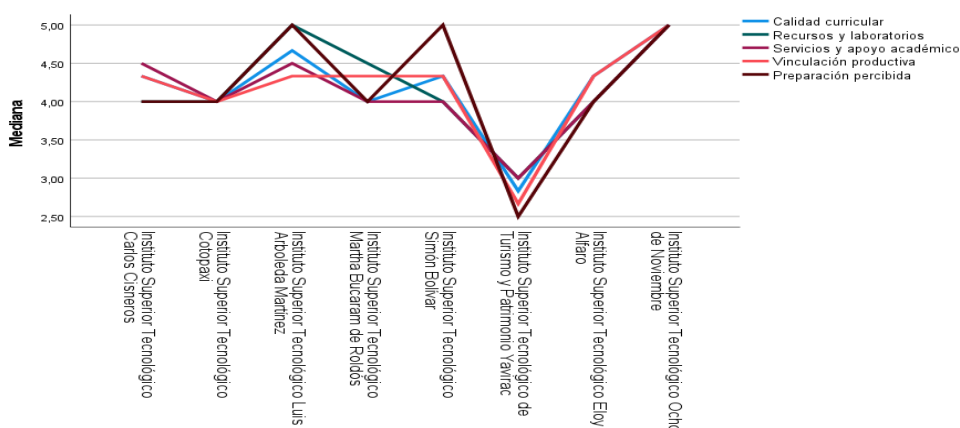
Variable	Prueba	Calidad curricular	Recursos y laboratorios	Servicios y apoyo académico	Vinculación productiva	Preparación percibida
Instituto	H de Kruskal-Wallis	0,000	0,000	0,001	0,001	0,003
Carrera	H de Kruskal-Wallis	0,001	0,000	0,048	0,011	0,001
Edad	H de Kruskal-Wallis	0,000	0,085	0,003	0,000	0,000
Género	U de Mann-Whitney	0,007	0,036	0,675	0,150	0,940
Condición académica	H de Kruskal-Wallis	0,821	0,038	0,722	0,921	0,855

El gráfico 1 muestra diferencias claras en las percepciones de los estudiantes según la institución. La mayoría de los institutos presentan medianas cercanas a 4, lo que refleja una valoración positiva de la formación técnica. Sin embargo, el IST Yavirac exhibe las puntuaciones más bajas en todas las dimensiones, mientras que los Institutos Ocho de Noviembre y Luis Arboleda Martínez presentan las medianas más altas (igual a 5). Esto indica que, aunque la calidad percibida es generalmente buena, existen brechas institucionales significativas en la oferta formativa, especialmente en recursos y vinculación laboral.

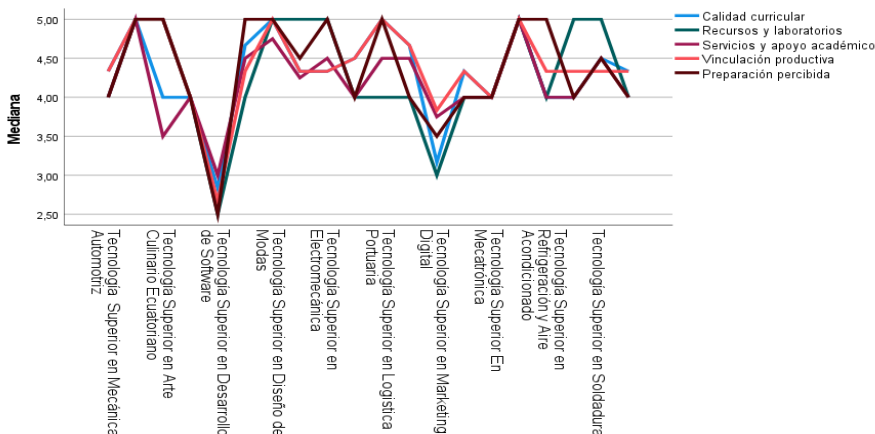
Las diferencias observadas confirman la heterogeneidad estructural de la educación técnica pública, donde las condiciones de infraestructura y cooperación con el sector productivo varían entre instituciones.

Gráfico 1

Percepciones de los estudiantes



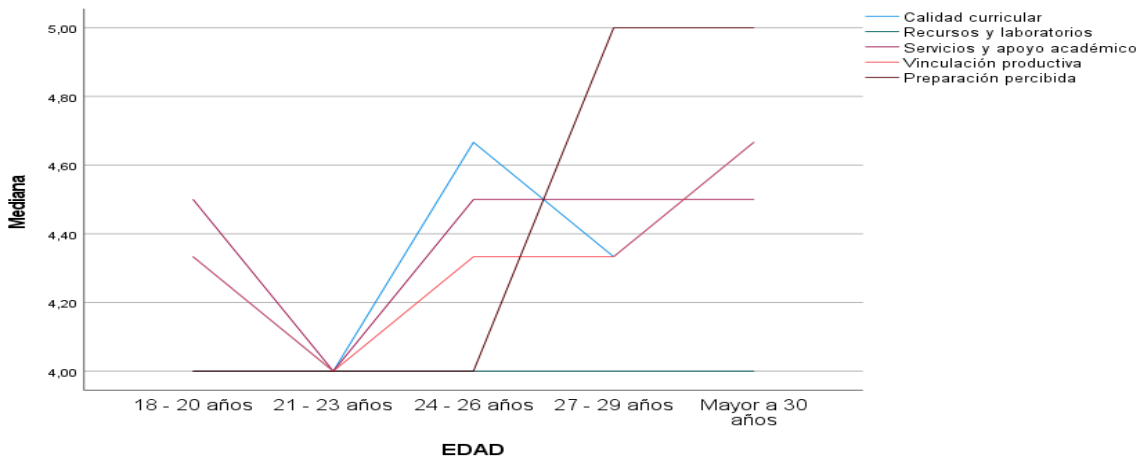
**Gráfico 2**  
*Variaciones en carreras*



El gráfico 2 revela variaciones importantes entre las distintas carreras técnicas. Aunque la mayoría presentan medianas superiores a 4, lo que indica una valoración positiva de la formación recibida, se observan descensos marcados en Desarrollo de Software y Arte Culinario Ecuatoriano, donde las puntuaciones de todas las subescalas caen por debajo de la media general. En cambio, Diseño de Modas, Logística Portuaria y Refrigeración y Aire Acondicionado muestran las medianas más altas, evidenciando mayor satisfacción con la calidad curricular, los recursos y la vinculación productiva. Estos resultados confirman que la percepción de la calidad educativa depende, en parte, del tipo de carrera y de su grado de alineación con las necesidades del mercado laboral.

Las diferencias entre carreras sugieren niveles desiguales de actualización tecnológica, equipamiento y prácticas de vinculación. En campos como software o gastronomía, donde la innovación avanza con rapidez, la falta de actualización curricular puede impactar negativamente en la percepción estudiantil.

**Gráfico 3**  
*Formación académica*



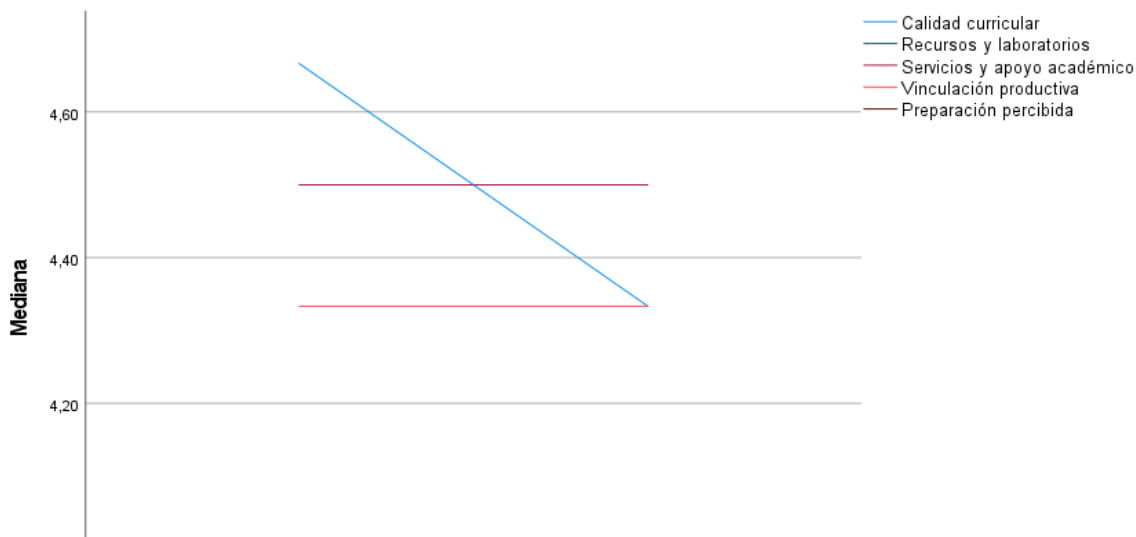


El gráfico 3 evidencia una relación ascendente entre edad y valoración percibida de la formación técnica. Los grupos más jóvenes (18–23 años) presentan las medianas más bajas en casi todas las subescalas, mientras que las personas de 27 años o más muestran las valoraciones más altas, especialmente en vinculación productiva y preparación percibida. Esto sugiere que los estudiantes de mayor edad poseen una visión más pragmática y favorable sobre la utilidad y pertinencia de su formación, posiblemente por su mayor experiencia laboral o cercanía con el mercado de trabajo.

Las diferencias por edad reflejan la influencia de la madurez profesional y las expectativas laborales sobre la percepción de calidad educativa. Estudios previos muestran que los adultos jóvenes tienden a valorar más la aplicabilidad práctica de los contenidos y la articulación con la empleabilidad. Asimismo, la UNESCO-UNEVOC (2022) destaca que los programas de formación técnica resultan más significativos para quienes tienen experiencia previa en el entorno productivo, pues reconocen con mayor claridad su impacto en la inserción laboral.

El gráfico 4 muestra mínimas diferencias entre hombres y mujeres en la percepción de la formación técnica. Aunque las medianas son similares en la mayoría de las subescalas, las mujeres reportan valoraciones ligeramente más altas en calidad curricular y vinculación productiva, mientras que los hombres mantienen puntuaciones estables en torno a la mediana general. Esto sugiere que las percepciones sobre la calidad educativa y la preparación laboral son homogéneas entre géneros, sin indicios de desigualdad significativa en la experiencia formativa.

**Gráfico 4**  
*Percepción de la formación técnica*



El gráfico evidencia que los egresados presentan las valoraciones más altas en la mayoría de las dimensiones, especialmente en recursos y laboratorios (mediana = 5), mientras que los graduados muestran percepciones más bajas y estables. Los estudiantes en curso mantienen valores intermedios, lo que sugiere que la percepción positiva de la formación técnica tiende a disminuir una vez concluida la carrera, posiblemente por el contraste entre las



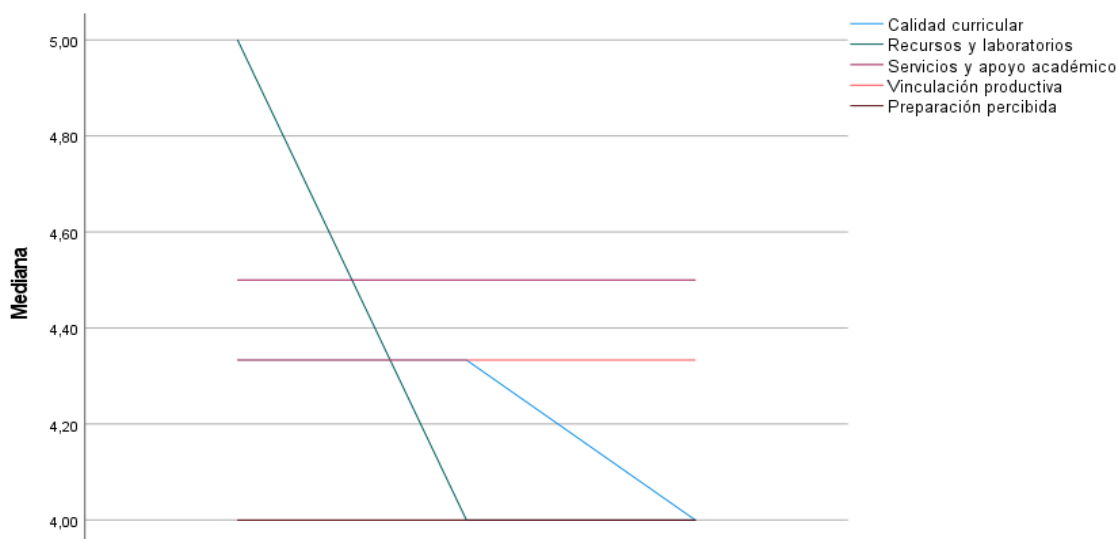


expectativas académicas y las condiciones reales del mercado laboral. Este patrón revela una diferencia entre la valoración de la experiencia formativa y la evaluación retrospectiva de su utilidad profesional.

Este comportamiento ha sido documentado en estudios sobre transición educativa y empleabilidad. Según la OECD (2023), los egresados suelen mantener una visión optimista del proceso educativo durante su formación, mientras que los graduados enfrentan una reevaluación crítica al enfrentarse a las demandas reales del trabajo técnico.

### Gráfico 5

*Valoraciones en formación técnica*



Los resultados obtenidos evidencian una sólida consistencia interna y validez estadística del instrumento aplicado para evaluar la calidad de la formación tecnológica en instituciones públicas ecuatorianas. El valor del alfa de Cronbach ( $\alpha = 0,954$ ) confirma una fiabilidad sobresaliente, lo que sugiere que los ítems miden coherentemente un mismo constructo, en concordancia con los criterios establecidos por George y Mallery (2019). La estabilidad de los coeficientes al eliminar ítems y las correlaciones ítem-total elevadas refuerzan la robustez del instrumento y su pertinencia para medir percepciones sobre currículo, recursos, vinculación y preparación profesional.

El análisis factorial exploratorio reafirmó la unidimensionalidad del constructo, con un único componente que explica el 71,3 % de la varianza total, lo cual, según Tabachnick y Fidell (2019) representa un modelo teórico bien definido. Este hallazgo sugiere que los estudiantes conciben la formación técnica como un proceso integrado en el que la calidad académica, la infraestructura institucional y la vinculación laboral forman parte de un mismo sistema de competencias. La coherencia entre los ítems coincide con lo señalado por Wheelahan y Moodie (2021), quienes destacan que la efectividad de los programas técnicos radica en la articulación entre la teoría, la práctica y la interacción con el entorno productivo.





Los valores elevados de comunalidades (0,582–0,771) y de cargas factoriales (0,763–0,878) confirman que la percepción de la pertinencia educativa se construye principalmente a partir de la formación práctica y la vinculación con el sector productivo. Este resultado se alinea con las recomendaciones de la UNESCO (2023a) y la OECD (2023), que plantean la necesidad de integrar las prácticas preprofesionales y la actualización curricular para fortalecer la empleabilidad y la competitividad laboral. En este contexto, la educación técnica pública ecuatoriana demuestra avances hacia un modelo dual, en el que la enseñanza aplicada se consolida como eje de desarrollo profesional y social, en coherencia con los lineamientos de la International Labour Organization (ILO, 2023).

La construcción de subescalas teóricas permitió analizar de manera diferenciada los componentes del proceso formativo, revelando promedios altos y consistencia interna adecuada en todas las dimensiones, especialmente en vinculación productiva ( $\alpha = 0,905$ ) y calidad curricular ( $\alpha = 0,892$ ). Estos resultados reflejan que los estudiantes perciben positivamente la pertinencia de su formación y la consideran alineada con las demandas del mercado laboral, en concordancia con los estudios de Billett (2020) y CACES (2024), quienes sostienen que la formación técnica eficaz debe centrarse en el aprendizaje experiencial y en la cooperación con el sector empresarial.

Las pruebas no paramétricas mostraron diferencias significativas entre instituciones, carreras y grupos etarios, lo que pone de manifiesto la heterogeneidad estructural del sistema técnico ecuatoriano. Las variaciones por instituto y carrera evidencian desigualdades en recursos y niveles de vinculación, una problemática que también ha sido señalada por la OECD (2023) y la CEPAL (2022). Por su parte, las diferencias por edad reflejan que los estudiantes mayores valoran más la pertinencia y aplicabilidad del aprendizaje, posiblemente por su experiencia laboral o madurez profesional, como sugieren los hallazgos de UNESCO-UNEVOC (2022). Sin embargo, la ausencia de diferencias sustanciales por género demuestra avances significativos hacia la equidad en la educación técnica, coherentes con las políticas de inclusión promovidas por la ILO (2023).

En conjunto, la evidencia estadística y conceptual confirma que la educación técnica pública ecuatoriana se encuentra en un proceso de consolidación hacia un modelo de aprendizaje integral, contextualizado y orientado a la empleabilidad. La fuerte relación entre los componentes curriculares, metodológicos y laborales demuestra que las instituciones tienden a formar profesionales con competencias adaptativas, capaces de responder a las transformaciones del mercado laboral y a los retos de la economía digital. Por tanto, los resultados no solo validan la consistencia del instrumento utilizado, sino que también aportan evidencia empírica sobre la pertinencia, cohesión y eficacia de la educación técnica en el contexto nacional.

#### 4. DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación ofrecen una visión clara de la situación actual por la que atraviesa la educación técnica y tecnológica en Ecuador. Al analizar los datos estadísticos, se evidenció que la percepción de “Educación de calidad” corresponde a un conjunto de factores





que se entrelazan, complementan e interaccionan entre sí, éstos parámetros son: calidad curricular, recursos y vinculación con el sector productivo. El análisis factorial exploratorio indica el hallazgo de un único componente principal que explica el 71,3 % de la varianza y es la evidencia cuantitativa clave: los estudiantes no evalúan el currículo, los recursos y la vinculación como partes independientes, son consideradas como un sistema integrado y no divisible. Este resultado coincide con lo planteado por Herrera-Navas (2023), quien sostiene que la pertinencia de la educación técnica y tecnológica depende de su capacidad para responder de manera efectiva a las expectativas sociales, a la planificación del desarrollo y a las necesidades del mercado laboral. De manera complementaria, Reinoso-Avecillas y Chicaiza-Aucapiña (2022) señalan que la educación tecnológica superior ecuatoriana requiere marcos de calidad específicos que reconozcan su carácter práctico y su relación directa con el sector productivo, lo cual coincide con la estructura integrada observada en este estudio.

La visión de “Sistema integral” fue confirmada por los actores entrevistados. La Gerente de EOD-PRETT mencionó que el éxito de la reconversión radica en la articulación de los tres ejes: malla, curricular, equipamiento e infraestructura. De la misma manera, el rector del IST Cotopaxi acotó que se necesita inversión en equipamiento y tecnología de vanguardia para que la formación tecnológica sea exitosa. Es decir, si existe deficiencia en un eje, como laboratorios (recurso), impacta directamente en los resultados. Por tal motivo, deben existir políticas de mejora que abarquen de manera integral el sistema.

Al analizar el eje Academia-Industria, proveniente de la triple hélice, se demuestra que es el más crítico ante la percepción de los estudiantes. Se evidencia ante la alta consistencia interna de las subescalas: Vinculación productiva ( $\alpha = 0,905$ ) y Calidad curricular ( $\alpha = 0,892$ ), estos resultados refuerzan la idea de que los programas educativos analizados presentan estabilidad y coherencia conceptual. Esto se alinea con los hallazgos de Piedra et al. (2020) y Reinoso-Avecillas y Chicaiza-Aucapiña (2022), quienes destacan que la efectividad de la educación tecnológica depende de la alineación entre los contenidos curriculares, las competencias profesionales y los requerimientos del entorno productivo. De este modo, los tecnólogos formados en instituciones públicas ecuatorianas adquieren competencias adaptativas que les permiten responder a las transformaciones del mercado laboral y a los retos de la economía digital, tal como lo advierten García-Peñalvo (2021) y Campoverde-Cajas y Campoverde-Castro (2025).

Esta conexión entre la vinculación productiva y la calidad curricular fue confirmada por el Rector del IST Luis Arboleda Martínez, quién describió que existe una excelente relación con el sector empresarial, acotando que la industria retroalimenta constantemente las necesidades de mejora de las mallas curriculares. Adicional, el Rector y Docente del IST Cotopaxi hablaron de la existencia de mesas técnicas focalizadas y sugerencias de formar técnicos con determinadas competencias.

Sin embargo, la percepción positiva mencionada por el personal de los IST difiere con las entrevistas de la Industria. Cuando los rectores y estudiantes valoran la vinculación existente, la industria cuestiona la pertinencia real. Un representante de la industria mencionó que los egresados suelen ser muy buenos en la parte teórica, pero falta la experiencia práctica; y





presentan debilidades en innovación tecnológica y en el uso de herramientas digitales avanzadas. Esta afirmación concatena con las palabras de la Rectora del IST Martha Bucaram de Roldós, quien indicó que las empresas ponen límites en la formación dual, ya que implica un compromiso empresarial al tener que disponer de tutores y convertirse en profesores.

La integración de modelos de formación dual y el desarrollo de competencias digitales y socioemocionales se identifican como factores estratégicos para mejorar la empleabilidad y la competitividad de los egresados. AVECILLAS-REINOSO (2023) y PEGALAJAR-PALOMINO y RODRÍGUEZ-TORRES (2023) sostienen que estas estrategias permiten vincular la teoría con la práctica, facilitando que los estudiantes adquieran habilidades directamente aplicables en la industria. Complementariamente, la OECD (2023) resalta que la pertinencia de los programas de educación técnica es clave para fortalecer la inserción laboral de los jóvenes y la productividad nacional.

Las diferencias encontradas entre la Academia y la realidad de la Industria, se asemejan con los datos de la percepción de calidad entre Egresados y Graduados. Como se visualiza en el Gráfico 5, los egresados califican como alta la satisfacción. Sin embargo, los graduados indican una calificación baja, probablemente experimentan una realidad diferente a la esperada, ya que se enfrentan a las demandas del mercado y a la falta de experiencia práctica.

En cuanto al eje Estado-Academia, se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre la percepción de la calidad entre los diferentes institutos (Gráfico 1). Estos resultados se confirman con las palabras del Rector del IST Carlos Cisneros, que señaló que existe escasez de empresas en su provincia. Es decir, se trata de una realidad territorial que actúa como una limitante ante la formación dual. Mientras en otros IST, no mencionan este problema puntual.

Ante todo este contexto, persisten desafíos significativos que requieren atención. La evidencia indica brechas de equidad, particularmente en la participación femenina en carreras tecnológicas (Alarcón et al., 2025; Freire, 2025). Sin embargo, según el Gráfico 4, dentro de este estudio no encontraron diferencias significativas en la percepción de la formación entre géneros.

En términos conceptuales, los resultados confirman que la educación técnica no solo contribuye a la inserción laboral de los egresados, sino que también fortalece la competitividad del país y fomenta la sostenibilidad de sus sistemas productivos, en concordancia con las recomendaciones de la UNESCO (2023b), la OECD (2023) y la OIT (2025). Esto respalda la premisa de que la formación de tecnólogos debe consolidarse sobre tres pilares estratégicos: calidad educativa, recursos institucionales y vinculación con el sector productivo. Únicamente, mediante la integración de estos elementos será posible garantizar que la educación tecnológica sea una opción educativa atractiva, pertinente y capaz de responder a los retos de un mercado laboral dinámico y globalizado.

Finalmente, esta investigación evidencia que, a pesar de los avances en la actualización curricular y la vinculación con el sector productivo, persisten brechas entre las competencias desarrolladas en los programas tecnológicos y las demandas actuales de la industria. La alineación entre la formación académica y las necesidades laborales continúa siendo un desafío





crítico, tal como lo señalan Vargas-Allauca y Huilcapie-Peñañiel (2025) y Guanotuña-Balladares et al. (2024). Estos hallazgos subrayan la importancia de cumplir con otro objetivo del estudio, que consiste en establecer un canal formal de comunicación entre Estado, Academia e Industria. Tal mecanismo permitirá coordinar esfuerzos, garantizar la pertinencia de los programas de formación y responder de manera efectiva a las demandas del mercado laboral, fortaleciendo la empleabilidad, la innovación curricular y la competitividad nacional.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten concluir que la formación de tecnólogos en las instituciones públicas de Educación Superior del Ecuador se encuentra en una etapa de consolidación orientada hacia la pertinencia social, la vinculación productiva y la calidad académica. Sin embargo, para alcanzar la articulación entre los actores Estado-Academia-Industria se requiere superar varias brechas estructurales.

Se identificó que la formación tecnológica es considerada como un Sistema integral. Este hallazgo se sustenta con el análisis factorial exploratorio, que confirmó la existencia de un único componente que explica el 71,3% de la varianza total, que demuestra que los estudiantes perciben la calidad formativa como un sistema cohesionado que integra currículo, recursos y vinculación laboral. Complementando este análisis, los resultados cualitativos mostraron la necesidad de una mayor inversión estatal para el fortalecimiento académico, infraestructura, equipamiento y políticas de incentivos para motivar al sector productivo a participar activamente en la formación práctica.

Se detectó una brecha de pertinencia significativa entre la Academia y la Industria. Mientras los IST tienen la percepción de fortalecimiento de la vinculación, los representantes de la industria mencionaron que los egresados tienen deficiencias en la parte práctica y actualización de tecnologías. Se refleja la necesidad de reforzar la formación dual.

Los estudiantes mostraron una alta percepción (4,33) en la calidad de formación profesional, este resultado se redujo a 4 en los graduados, ya que perciben la realidad en la industria. Este problema se evidencia debido a las diferencias entre la oferta académica y la demanda profesional.

Desde el punto de vista social, se revelaron dos aspectos críticos. El primero se relaciona con la equidad de género; existió una alta participación de estudiantes del género masculino (70,9%). A pesar de este dato, no se presentan diferencias significativas en la percepción de la calidad formativa entre hombres y mujeres. Estos resultados sugieren avances en la educación equitativa, que demuestran la existencia de políticas de inclusión y programas de apoyo a la participación femenina.

La causa raíz de la problemática identificada radica en una falla estructural en la articulación del modelo de la triple hélice (Estado-Academia-Industria). En particular la relación Estado-Academia evidenció una rigidez normativa y escasa autonomía administrativa, que limita la capacidad de los IST para actualizar programas o ampliar el tiempo de prácticas y responder con mayor agilidad a las necesidades del sector productivo. A su vez en el caso de la relación





Academia-Industria, se observó que las empresas percibieron la formación dual más como una carga operativa que como una inversión estratégica para el fortalecimiento del talento humano.

En este contexto para fortalecer el canal de comunicación entre Estado-Academia-Industria, se proponen la implementación de mesas técnicas territoriales permanentes entre los tres actores, estableciendo metas, agendas y seguimiento constante. De manera complementaria, resulta pertinente implementar incentivos tributarios y mecanismos de reconocimiento para las empresas que participen en la formación dual, de modo que se promueva una vinculación más sostenida y corresponsable. Asimismo, se plantea el desarrollo de plataformas digitales colaborativas que permitan la creación conjunta de recursos didácticos y simulaciones técnicas en las que participen docentes y empresas, así se fortalecerá la innovación y se optimizará la inversión pública en equipamiento.

Finalmente, la evidencia confirma que la educación técnico-tecnológica pública avanza hacia un modelo integral formativo. Pero, es necesario consolidar la conexión con el entorno productivo, avalar la inclusión social y garantizar los canales efectivos de cooperación institucional. De esta manera, se podrá formar un sistema de formación técnico-tecnológica que pueda garantizar la empleabilidad, innovación y el desarrollo sostenible para el Ecuador.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, P. E., Castelo-Alarcón, T. E., y Castelo-Rivas, A. F. (2025). Desafíos y Consecuencias Insuficiencia Académica en las Instituciones de Educación Superior en Santo Domingo, Ecuador. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 8(1), 112-130.
- Albán, A., García-Mosquera, M., Jiménez, M., Oliveri, M., Ruiz, J., y Van Der Werf, C. (2025). *Encuesta de demanda de habilidades 2024 ¿Qué habilidades necesitan las empresas en Ecuador? Banco Interamericano de Desarrollo División de Protección Social y Mercados Laborales Unidad de Migración*. [https://www.trabajo.gob.ec/encuesta-de-demanda-de-habilidades-laborales/-de-Habilidades-Laborales-Ecuador-2024%20\(1\).pdf](https://www.trabajo.gob.ec/encuesta-de-demanda-de-habilidades-laborales/-de-Habilidades-Laborales-Ecuador-2024%20(1).pdf)
- Avecillas-Reinoso, R. (2023). Quality in dual programs in public technological higher education in Ecuador. *Revista VICTEC*. <https://doi.org/10.61395/victec.v4i7.126>
- Billett, S. (2020). Integrating learning experiences across tertiary education and work: Why it matters and how it can be achieved. *Studies in Continuing Education*, 42(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/0158037X.2019.1650982>
- Bobadilla, J., González, C., Bobadilla, A., Medina, A., y Sánchez, E. (2024). Situación laboral de los egresados de las universidades sudamericanas: Una revisión sistemática. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 15(1), 79-91. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.1.934>
- CACES. (2020). *Modelo de evaluación institucional para los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos (ISTT)*. Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. <https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/MODELO-DE-EVALUACI%C3%93N-INSTITUCIONAL-PARA-LOS-INSTITUTOS-SUPERIORES-T%C3%89CNICOS-Y-TECNOL%C3%93GICOS-2020.pdf>





- CACES (2024). *Referencia contextual del Encuentro*. CACES-E-Tech: <https://www.caces.gob.ec/blog-post/manta-sera-sede-para-el-tercer-encuentro-internacional-de-formacion-tecnica-y-tecnologica-e-tech-2024/>
- Campoverde-Cajas, E. A., y Campoverde-Castro, M. P. (2025). Desafíos y Oportunidades de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior Ecuatoriana. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 9(3), 2684-2704. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.17896](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17896)
- CEPAL. (2022). *Educación y trabajo en América Latina y el Caribe: Desafíos para la inclusión productiva*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://www.cepal.org/es/publicaciones>
- Cevallos-Culqui, J. I., Chancusig-López, M. B., Taipicaña-Vergara, J. A., y Guerra-Palma, H. G. (2024). Analyzing the impact of technology on higher education: challenges and opportunities within the Ecuadorian context. (sapienzaeditorial.com, Ed.). *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(2), e24041. <https://doi.org/10.51798/sijis.v5i2.775>
- Field, A. (2020). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics (5th ed.)*. Los Angeles: SAGE Publications.
- Freire, L. (3 de febrero de 2025). *Educación tecnológica en Ecuador es clave para enfrentar los desafíos del mercado laboral actual*. *El Periódico Regional Los Andes*. <https://www.diariolosandes.com.ec/educacion-tecnologica-en-ecuador-es-clave-para-enfrentar-los-desafios-del-mercado-laboral-actua>
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e25465. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- George, D., y Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step: A Simple Guide and Reference*. New York: Routledge.
- Guanotuña-Balladares, G. E., Torres-Carrera, G. P., Vásconez-Masa, E. C., Mera-Viteri, G. A., Monta-Jiménez, S. P., Cueva-Tupiza, M. D., y Lagla-Chicaiza, M. P. (2024). Evaluación de la calidad en la educación superior ecuatoriana: Un modelo de indicadores de estándares. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(2), 2220-2246. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i2.360>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., y Anderson, R. (2022). *Multivariate Data Analysis (9th ed.)*. Andover: Cengage.
- Hernández-Sierra, M., Rubiano-Sierra, E. Y., y Ramírez-López, G. (2024). Ambientes de Aprendizaje y su Incidencia en el Rendimiento Académico. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 8(3), 9906-9920. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.12123](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12123)
- Herrera-Navas, C. D. (2023). Pertinencia de la Educación Técnica y Tecnológica en el Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria Ogma*, 2(1), 43-47. <https://doi.org/10.69516/4z3ha765>





- Hwang, Y. K., y Sánchez, Á. (2024). Renewable energy transition and green growth nexus in Latin America: Implications for educational innovation and workforce training. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114431>
- ILO. (2023). *Global Employment Trends for Youth 2023: Investing in transforming futures for young people*. Geneva: ILO.: International Labour Organization.
- Kaiser, H. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- OCDE. (2021). *Panorama de la educación 2021: indicadores de la OCDE*. Publicaciones de la OCDE. <https://doi.org/0.1787/b35a14e5-en>
- OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. París: Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- OIT. (2025). *Recomendación sobre los aprendizajes de calidad, 2023 (núm.208)-Guía para responsables de políticas (Primera ed.)*. Suiza. <https://doi.org/10.54394/QZYH7283>
- Paredes-Moyano, J. E., Salazar-Siguenza, D. M., Ronquillo-Núñez, D. P., y Zurita-Morales, V. A. (2022). Pertinencia del modelo de evaluación 2024 para los Institutos Superiores Tecnológicos del Ecuador. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(5), 425-437. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/316/421>
- Pegalajar-Palomino, M. d., y Rodríguez-Torres, Á. F. (2023). Digital literacy in university students of education degrees in Ecuador. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1299059>
- Piedra, A. B., Ochoa-Calderón, V. M., y Aguirre-Vicuña, M. G. (2020). La educación técnica y tecnológica: una mirada actual sobre una formación relegada. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v35i1.2227>
- Reinoso-Avecillas, R. L., y Chicaiza-Aucapiña, D. I. (2022). Referenciales de la calidad en la educación tecnológica superior ecuatoriana. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*, (33), 279-309. <https://doi.org/10.17163/soph.n33.2022.10>
- SENESCYT. (2025). *Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. SENESCYT. <https://siau.senescyt.gob.ec/universidades-y-escuelas-politecnicas-matriculas/>
- Tabachnick, B., y Fidell, L. (2019). *Using Multivariate Statistics (7th ed.)*. New York: Pearson Education.
- UNESCO. (2023a). *Revisiting Technical and Vocational Education and Training (TVET) for the Digital Age*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2023b). *Transformar la educación y formación técnica y profesional (EFTP) para transiciones exitosas y justas: Estrategia de la UNESCO 2022-2029*. Francia. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386166>





- UNESCO-UNEVOC. (2022). *Skills trends shaping the future of TVET in Latin America and the Caribbean*. Bonn: UNESCO-UNEVOC International Centre.
- Varela-Lascano, D. M., Salas-Heredia, D. F., Coloma-Gudiño, S. M., y Guevara-Maldonado, C. (2024). Preparation of Higher Education Students in Ecuador: An Analysis Based on the Knowledge Economy. *Journal of Educational and Social Research*, 14(6), 210. <https://doi.org/10.36941/jesr-2024-0166>
- Vargas-Allauca, C. E., y Huilcapie-Peñañiel, S. I. (2025). Análisis de la oferta y demanda académica de la educación superior en Ecuador. *Revista Perspectivas Sociales y Administrativas*, 3(2), 94-103. <https://doi.org/10.61347/psa.v3i2.97>
- Wheelahan, L., y Moodie, G. (2021). Technical and vocational education and training for the 21st century: Integrating work, education and innovation. *Journal of Vocational Education & Training*, 73(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/13636820.2020.1822472>
- Zapatier-Castro, S. V., Noriega-Verdugo, D. D., Farías-Lema, R. M., Peña-Holguín, R. R., y Valenzuela-Cobos, J. D. (2025). Quality of educational service in public universities in Ecuador: a sustainable and equitable education approach. (N. S. Pinaki Chakraborty, Ed.) *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1595257>
- Zúñiga, G., Peralta Rojas, M., y Martín, M. (2023). Ajustes y desajustes entre campos de estudio y mercado del trabajo: el caso de la Educación Superior Técnico Profesional en Chile. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(39), 3-20. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2023.39.1526>

