



**Evaluación del uso y su incidencia en el área académica
utilizando el laboratorio de realidad virtual en seguridad y
prevención de riesgos laborales**

*Evaluation of the use and impact of the virtual reality laboratory on
safety and occupational risk prevention in the academic field*

Autores:

Karen Katherine Mendoza Vera ¹



<https://orcid.org/0009-001-6601-4929>

Heidy Mabel Valverde Chica ²



<https://orcid.org/0009-0003-6876-8139>

Jorge Patricio Vega Peñafiel ³



<https://orcid.org/0009-0009-5986-9441>

Geoconda Leonela Sánchez Quiroz ⁴



<https://orcid.org/0000-0002-5344-1374>

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo Ecuador

karenmendozavera@tsachila.edu.ec

² Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo Ecuador

heidyvalverdechica@tsachila.edu.ec

³ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo Ecuador

jorgevega@tsachila.edu.com

⁴ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Santo Domingo Ecuador

geocondasanchez@tsachila.edu.ec

Recepción: 15 de agosto de 2025

Aceptación: 29 de agosto de 2025

Publicación: 05 de diciembre de 2025

Citación/como citar este artículo: Mendoza, K.K., Valverde, H.M., Vega, J.P., & Sánchez, G.L. (2025). Evaluación del uso y su incidencia en el área académica utilizando el laboratorio de realidad virtual en seguridad y prevención de riesgos laborales: Un Estudio 2020-2023. Ideas y Voces, 5(3), Pág. 123-136.

Resumen

El presente estudio analiza la incidencia del uso del laboratorio de realidad virtual en el rendimiento académico de estudiantes de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila durante el primer semestre de 2025. Se aplicó una metodología de enfoque mixto con diseño no experimental, transversal y descriptivo, utilizando encuestas a 61 estudiantes y entrevistas a docentes. Los resultados revelan que, si bien la frecuencia de uso del laboratorio fue baja, la mayoría de estudiantes considera que su aplicación facilita la comprensión de contenidos teóricos y el desarrollo de habilidades prácticas. Además, se evidenció una percepción positiva hacia esta tecnología como herramienta formativa. Se concluye que la realidad virtual representa un recurso pedagógico valioso en contextos técnicos, siempre que se integre adecuadamente en el currículo y se acompañe de formación docente.

Palabras clave

Realidad virtual, formación técnica, desempeño académico, tecnologías inmersivas, riesgos laborales.

Abstract

This study analyzes the impact of using the virtual reality laboratory on the academic performance of students in the Occupational Risk Prevention program at the Instituto Superior Tecnológico Tsáchila during the first semester of 2025. A mixed-methods approach was applied under a non-experimental, cross-sectional, and descriptive design, using surveys for 61 students and interviews with instructors. The findings show that although the laboratory's usage frequency was low, most students perceive that it enhances both theoretical understanding and the development of practical skills. The study concludes that virtual reality is a valuable educational tool in technical training, provided that it is effectively integrated into the curriculum and supported by appropriate teacher training.

Keywords

Virtual reality, technical education, academic performance, immersive technologies, occupational risk prevention.

Introducción

La formación técnica en seguridad y prevención de riesgos laborales requiere cada vez más el uso de metodologías activas que permitan a los estudiantes experimentar entornos de riesgo de manera segura y controlada. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza muchas veces no logran replicar las condiciones reales del entorno laboral (Stefanoni et al., 2020). En este contexto, la realidad virtual (RV) se ha posicionado como una herramienta pedagógica innovadora capaz de simular situaciones críticas sin exponer al estudiante al peligro, facilitando así el aprendizaje significativo.

Investigaciones previas han sido de base sustancial para definir el de la efectividad de la RV en el desarrollo de competencias prácticas. Bailenson (2018) afirma que las simulaciones inmersivas no solo mejoran la retención de conocimientos, sino que también fortalecen la motivación, la toma de decisiones y la confianza de los estudiantes. De manera similar, Freina y Ott (2015) concluyen que la RV permite un aprendizaje activo y contextualizado, ideal para disciplinas técnicas como ingeniería o prevención de riesgos.

En el ámbito nacional, Chica Zambrano, Sánchez Mecías y Anchaluís Parra (2024) evidencian que, aunque la RV ha sido reconocida como recurso educativo en la materia de seguridad ocupacional, su uso aún es limitado y muchas veces se encuentra subutilizado debido a la falta de planificación, formación docente y articulación curricular. Esto plantea la necesidad de investigaciones aplicadas que analicen su impacto real en contextos específicos.

Partiendo de esta premisa, el presente estudio se desarrolló en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila y tuvo como objetivo evaluar el uso del laboratorio de realidad virtual y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales durante el primer semestre de 2025. El estudio se propuso además analizar

las percepciones de estudiantes y docentes, identificar fortalezas y limitaciones del recurso, y aportar recomendaciones para su integración efectiva en la formación técnica.

Esta investigación tiene como meta el fortalecimiento del uso pedagógico de tecnologías inmersivas en el sistema de educación técnica superior, ofreciendo evidencia empírica contextualizada que permita mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos de alto riesgo.

Metodología

Este estudio empleó un enfoque mixto con relevancia cuantitativa, complementado por técnicas cualitativas, lo que permitió una comprensión más profunda y contextualizada del fenómeno educativo analizado. El diseño metodológico fue no experimental, de tipo descriptivo y transversal, adecuado para observar y describir la incidencia del uso de tecnologías inmersivas sin manipular variables, y para captar percepciones en un momento determinado (Hernández et al., 2021).

La investigación se desarrolló durante el primer semestre de 2025 en el Instituto Superior Tecnológico Tsáchila, en la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales. La población estuvo conformada por los 199 estudiantes matriculados en dicho periodo, de los cuales se seleccionó una muestra no probabilística intencional de 61 estudiantes que habían tenido experiencia directa con el laboratorio de realidad virtual. Además, se entrevistó a docentes responsables de implementar esta herramienta, con el fin de incorporar la dimensión pedagógica en el análisis.

Con respecto a los objetivos del estudio, la metodología fue diseñada para asegurar su cumplimiento de forma directa y medible:

Para el objetivo general, que consistía en evaluar el uso del laboratorio de realidad virtual y su incidencia en el rendimiento académico, se diseñó una encuesta estructurada con escalas tipo Likert que midió frecuencia de uso, percepción de facilidad, utilidad percibida, impacto en la comprensión de contenidos y autoevaluación del aprendizaje alcanzado.

El primer objetivo específico (analizar el impacto del uso del laboratorio en el desarrollo de habilidades prácticas) fue abordado mediante preguntas específicas en la encuesta sobre las competencias técnicas desarrolladas en cada asignatura. Complementariamente, en las entrevistas docentes se indagó sobre el grado en que la RV favorece la simulación de escenarios laborales reales.

El segundo objetivo específico (determinar la percepción de estudiantes y docentes sobre la eficacia de la realidad virtual en el aprendizaje) se abordó desde un enfoque comparativo, triangulando los datos cuantitativos con los testimonios docentes. Se analizaron indicadores de motivación, participación, comprensión y retención del conocimiento.

El tercer objetivo específico (identificar ventajas y limitaciones del uso de la realidad virtual en la formación técnica) se respondió a través de ítems abiertos en la encuesta y preguntas específicas en las entrevistas, que permitieron recopilar valoraciones, sugerencias y obstáculos observados por los usuarios.

El procedimiento siguió una secuencia lógica y ética: se solicitó autorización institucional, se explicó a los participantes el propósito del estudio y se aplicaron los instrumentos bajo consentimiento informado. La encuesta fue administrada de forma presencial y anónima. Las entrevistas semiestructuradas fueron grabadas y transcritas para su posterior análisis.

El análisis cuantitativo se realizó mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y promedios), permitiendo caracterizar las tendencias generales de uso y percepción. El análisis

cualitativo se desarrolló mediante codificación temática, organizando las respuestas de los docentes en categorías alineadas con los objetivos, lo cual facilitó su interpretación e integración con los datos cuantitativos (triangulación metodológica).

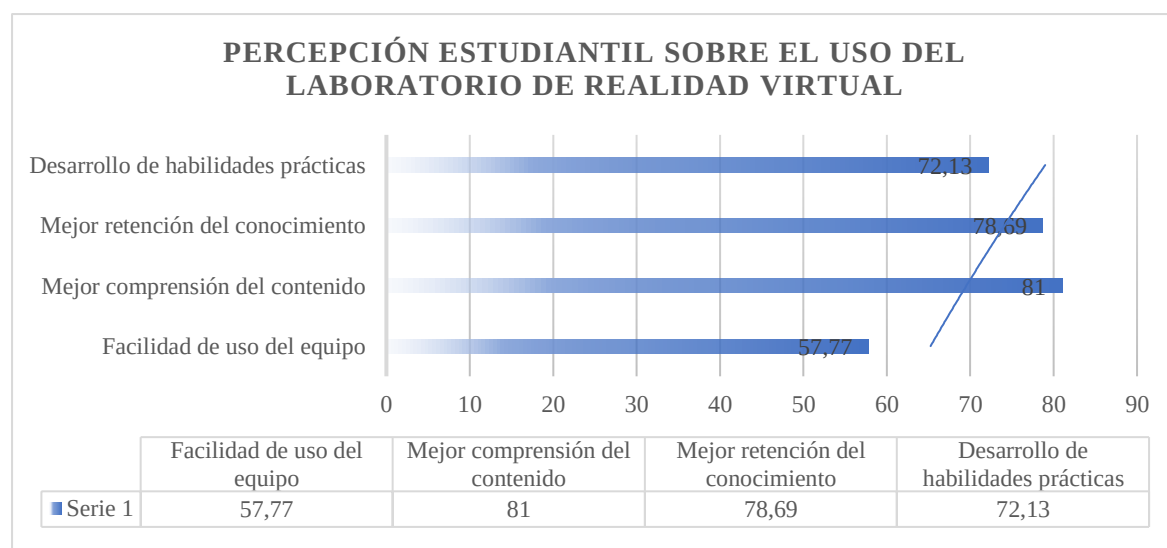
En conjunto, esta metodología permitió dar respuesta precisa a los objetivos planteados, garantizando validez interna mediante la congruencia entre instrumentos, técnicas y propósitos investigativos. Asimismo, facilitó la generación de recomendaciones fundamentadas y contextualizadas para la mejora de la integración curricular de tecnologías inmersivas en la educación técnica superior.

Resultados

Se muestran evidencias que permiten validar empíricamente la pertinencia de la propuesta pedagógica centrada en el uso del laboratorio de realidad virtual como recurso para fortalecer la formación técnica en riesgos laborales. La información recopilada mediante las encuestas aplicadas a 61 estudiantes demostró tendencias significativas que respaldan la eficacia de esta herramienta.

Figura 1

Percepción de los/las estudiantes del laboratorio RV



Nota. Fuente: el autor

Uno de los hallazgos más relevantes fue que el 57.77% de los estudiantes manifestó facilidad en el uso del equipo de realidad virtual, lo cual sugiere una adecuada adaptabilidad tecnológica por parte del grupo objetivo. No obstante, el 42.23% restante presentó dificultades, lo que evidencia la necesidad de acompañamiento técnico y formación previa para maximizar el aprovechamiento del recurso.

En cuanto al impacto académico, el 81% de los encuestados afirmó que el uso del laboratorio facilitó la comprensión de los contenidos teóricos, mientras que el 78.69% señaló que la herramienta contribuyó a una mejor retención del conocimiento. Estos resultados indican que la propuesta permitió activar procesos de aprendizaje significativo mediante la simulación de contextos reales de emergencia y prevención.

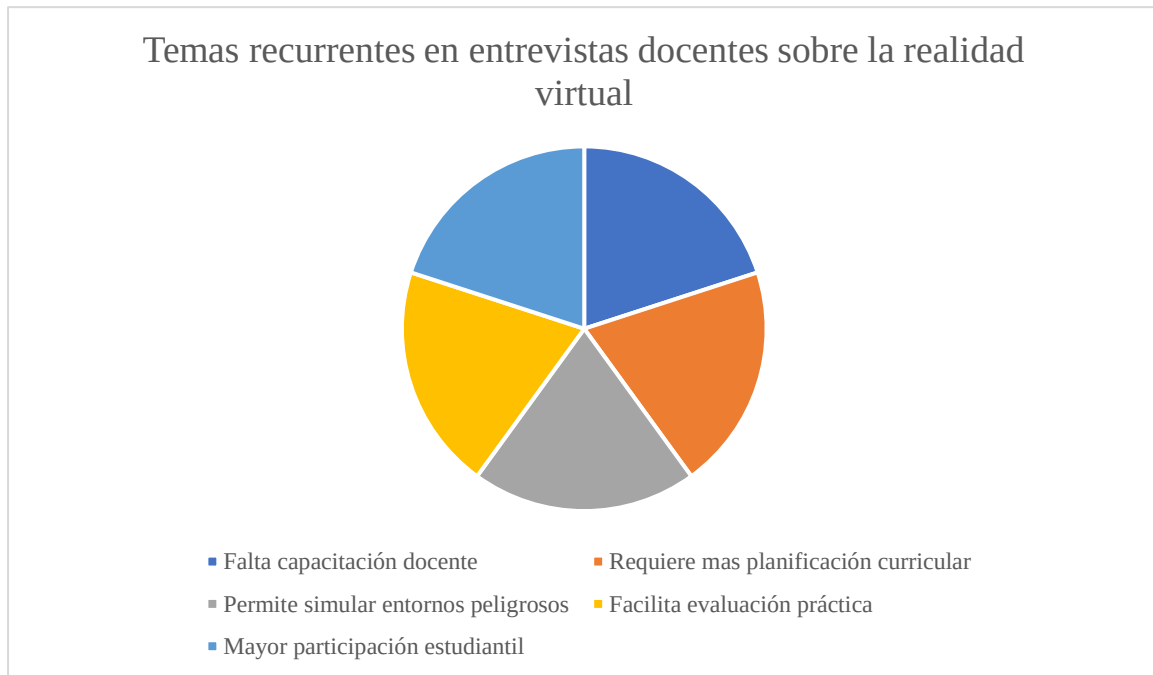
Asimismo, un 72.13% de los estudiantes consideró que el uso del laboratorio fortaleció sus habilidades prácticas, especialmente en asignaturas como Primeros Auxilios, Manejo de Equipos de Protección Personal y Planificación de Emergencias. Este dato es clave para evaluar el cumplimiento del objetivo específico vinculado al desarrollo de competencias aplicadas.

Análisis de entrevistas a docentes

El enfoque cualitativo permitió enriquecer los hallazgos mediante las entrevistas semiestructuradas realizadas a dos docentes con experiencia directa en la implementación del laboratorio de RV. Ambos destacaron que la herramienta promueve una mayor participación del estudiantado, mejora el desempeño autónomo en tareas prácticas y facilita la evaluación en escenarios simulados.

Figura 2

Temas recurrentes sobre el laboratorio RV



Nota. Fuente: el autor

Uno de los docentes enfatizó que el uso del laboratorio motivó a los estudiantes a investigar más sobre los protocolos de seguridad, ya que pudieron “vivenciar” situaciones que de otro modo solo habrían leído en la teoría. Este docente añadió que la RV permitió observar con claridad la capacidad de respuesta del estudiante ante un escenario de accidente simulado, lo cual enriqueció la retroalimentación posterior.

El segundo docente entrevistado resaltó que las simulaciones ayudaron a identificar brechas en la comprensión de conceptos clave, ya que los errores cometidos por los estudiantes durante las prácticas virtuales fueron evidentes y corregibles sin consecuencias reales. Además, valoró que el entorno inmersivo favoreciera la toma de decisiones bajo presión, desarrollando habilidades transversales esenciales para la práctica profesional.

Ambos coincidieron en que para lograr un impacto más sostenido es necesario fortalecer la planificación curricular que articule las prácticas virtuales con los resultados de aprendizaje esperados. Recalaron la importancia de establecer estándares metodológicos compartidos por toda la planta docente, además de incorporar rúbricas específicas para evaluar competencias en entornos virtuales.

Finalmente, los docentes recomendaron institucionalizar espacios de formación continua para el personal, no solo en el manejo técnico del equipo, sino también en estrategias didácticas innovadoras que permitan integrar la RV como herramienta transversal en diversas asignaturas de la carrera.

En síntesis, las percepciones recogidas no solo complementan los resultados cuantitativos, sino que evidencian que la propuesta implementada representa una solución viable, contextualizada y pertinente en el marco de la educación técnica. Este insumo cualitativo robustece el proceso resolutivo planteado por la investigación, aporta evidencia valiosa para la toma de decisiones institucionales y permite orientar futuras estrategias de mejora en la enseñanza-aprendizaje de contextos de riesgo.

Discusión

Los hallazgos obtenidos permiten sostener que el uso del laboratorio de realidad virtual constituye una estrategia pedagógica efectiva para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos técnicos, particularmente en áreas que exigen la simulación de escenarios complejos y de riesgo. La evidencia empírica recogida refuerza los planteamientos de autores como Bailenson (2018) y Freina & Ott (2015), quienes sostienen que las tecnologías inmersivas no solo aumentan la motivación y la retención del conocimiento, sino que también permiten replicar situaciones reales en un ambiente seguro, lo cual favorece la formación por competencias.

El impacto positivo en la comprensión y aplicación de contenidos, así como en el desarrollo de habilidades prácticas, demuestra que la propuesta no se limita al uso instrumental de la tecnología, sino que promueve un cambio metodológico hacia enfoques más activos, contextualizados y centrados en el estudiante. Esta transición es particularmente necesaria en la formación técnica, donde la teoría debe estar estrechamente vinculada con la práctica.

No obstante, los resultados también develan desafíos que deben ser abordados para garantizar la sostenibilidad y efectividad de la innovación. La falta de planificación curricular que integre de forma estructurada la RV, así como la carencia de formación docente específica, podrían limitar su potencial transformador. En este sentido, es fundamental desarrollar políticas institucionales que promuevan la capacitación continua, el diseño de estrategias pedagógicas integradas y la evaluación formativa en entornos virtuales.

Además, la existencia de barreras técnicas y logísticas, como la insuficiencia de personal de apoyo o las dificultades en la configuración del equipo, requiere soluciones operativas concretas. Estas deben contemplar no solo la adquisición de infraestructura, sino también el fortalecimiento de los equipos técnicos, el diseño de protocolos de mantenimiento y el soporte durante las sesiones prácticas.

En definitiva, la discusión reafirma que el laboratorio de realidad virtual, cuando es utilizado con fines pedagógicos claros y bajo criterios didácticos definidos, puede constituirse en un recurso altamente eficaz para el aprendizaje técnico aplicado. Sin embargo, su efectividad depende de una integración institucional coherente, de la capacitación del cuerpo docente y del seguimiento sistemático de su impacto en el aprendizaje estudiantil.

Conclusiones

El uso del laboratorio de realidad virtual en la carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila ha tenido una incidencia positiva en el rendimiento académico del estudiantado, especialmente en la comprensión y aplicación de contenidos técnicos.

La propuesta demostró ser una herramienta eficaz para el desarrollo de competencias prácticas, permitiendo a los estudiantes experimentar situaciones de riesgo en un entorno seguro, lo cual incrementó su motivación, confianza y nivel de participación activa.

Las percepciones tanto del estudiantado como del cuerpo docente coincidieron en resaltar los beneficios formativos de la RV, aunque también se identificaron limitaciones relacionadas con la capacitación del personal, la planificación curricular y el soporte técnico.

Se concluye que para consolidar esta innovación pedagógica es necesario establecer un plan institucional que articule la tecnología con el currículo, garantice la formación permanente del profesorado y sistematice los procesos de evaluación de competencias en entornos virtuales.

La experiencia analizada constituye un aporte significativo para la educación técnica ecuatoriana, en tanto que ofrece evidencia contextualizada sobre el valor de las tecnologías inmersivas en la mejora de los aprendizajes y en la preparación integral para el campo laboral.

Bibliografía

- Ausubel, D. P. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Bailenson, J. N. (2018). *Experience on demand: What virtual reality is, how it works, and what it can do*. W.W. Norton & Company.
- Barfield, W. (2015). *Virtual and augmented reality: Concepts, methodologies, tools, and applications*. IGI Global.
- Boas, Y. A. G. V. (2013). Overview of virtual reality technologies. *Procedia Computer Science*, 21, 476–482. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.09.063>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y desarrollo de investigaciones mixtas*. Pearson Educación.
- Fernández, A., García, M., & Sánchez, J. (2020). El uso de la realidad virtual en la enseñanza de la seguridad laboral: una aproximación a sus beneficios pedagógicos. *Journal of Educational Technology*, 35(2), 65–78.
- González, R., & Pérez, V. (2020). Barreras tecnológicas en la implementación de la realidad virtual en la educación superior. *Revista de Innovación Educativa*, 18(3), 109–120.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- López, F., & Martín, E. (2019). La realidad virtual como herramienta de formación en seguridad y prevención de riesgos laborales: un enfoque pedagógico. *Revista de Tecnología Educativa*, 45(1), 33–44.
- López, M. A., & Vargas, D. F. (2023). Simulación y entrenamiento en seguridad laboral mediante entornos virtuales inmersivos. *Revista Latinoamericana de Educación Técnica*, 18(1), 57–73.
- Rodríguez, P., Herrera, L., & Martínez, S. (2021). Impacto de la tecnología inmersiva en el rendimiento académico de estudiantes en formación técnica de seguridad laboral. *International Journal of Educational Research*, 52(4), 199–215.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

UNESCO. (2023). Tecnologías inmersivas en la educación técnica: informe global 2023. <https://unesdoc.unesco.org>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Plan nacional de transformación educativa con tecnologías emergentes 2024–2030. <https://www.educacion.gob.ec>