EDITORIAL NAVEGANTE

SIMULADORES VIRTUALES Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN UNIVERSITARIOS

Lissette Elvira Fernández Jerí
Pelayo Quispe Bautista
Christian Lezama Cuellar
Fiorella Luque Mendieta



Lissette Elvira Fernández Jerí
Correo: lissette.fernandez@unsch.edu.pe
Perfil: Ingeniera informática, Maestra en Ingeniería de Sistemas con mención en Informática con estudio de Doctorado en Ciencias de la Educación.
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-5601-7167
Afiliación: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Pelayo Quispe Bautista
Correo: pelayo.quispe@unsch.edu.pe
Perfil: Ingeniero de sistemas con estudios de Maestría en Educación.
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8042-4692
Afiliación: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Christian Lezama Cuellar
Correo: christian.lezama@unsch.edu.pe
Perfil: Ingeniero electrónico con estudios en Ciencias de la Educación con mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad Educativa, Ciencias Computacionales y Telecomunicaciones.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3821-0356
Afiliación: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

Fiorella Luque Mendieta
Correo: fiorella.luque@unsch.edu.pe
Perfil: Ingeniero de sistemas con estudio doctoral en Ciencias de la Educación, Maestrías en Gestión Pública y Ciencias de Ingeniería.
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-6731-5159
Afiliación: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

SIMULADORES VIRTUALES Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN UNIVERSITARIOS

Lissette Elvira Fernández Jerí

Pelayo Quispe Bautista

Christian Lezama Cuellar

Fiorella Luque Mendieta

EDITORIAL
NAVEGANTE

Todas nuestras publicaciones son sometidas a revisión doble-ciego de pares académicos (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación cuenta con licencia Creative Commons Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0 Unported License.



ISBN: 978-628-7952-01-0

© Lissette Elvira Fernández Jerí
© Pelayo Quispe Bautista
© Christian Lezama Cuellar
© Fiorella Luque Mendieta

2026
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.23196224
© Editorial Navegante
www.editorialnavegante.com

Queda prohibida la reproducción bajo cualquier modalidad de toda o una parte de esta obra sin autorización expresa del titular de los derechos.

Diseño y diagramación: Freddy Raúl Calienes Quelopana
Edición electrónica: Editorial Navegante

Editado en Colombia/ *Published in Colombia*

SIMULADORES VIRTUALES Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN UNIVERSITARIOS

Lissette Elvira Fernández Jerí

Pelayo Quispe Bautista

Christian Lezama Cuellar

Fiorella Luque Mendieta

EDITORIAL
NAVEGANTE

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS 9

ÍNDICE DE TABLAS 10

INTRODUCCIÓN 11

CAPÍTULO I

ENTORNOS VIRTUALES Y SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PERUANA 13

1.1 Evolución de la educación digital universitaria pospandemia en el Perú. 13

1.2 Tipología de simulaciones y características de los simuladores virtuales en ingeniería. 18

1.3 Brechas de infraestructura en laboratorios físicos vs. accesibilidad de laboratorios virtuales. 24

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN INGENIERÍA 29

2.1 El enfoque por competencias en el currículo universitario peruano. 29

2.2 Competencias específicas en el diseño y análisis de circuitos electrónicos. 34

2.3 Evaluación de habilidades procedimentales en entornos digitales. 39

CAPÍTULO III

INTEGRACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN LA ELECTRÓNICA 45

3.1 Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb aplicada a la simulación. 45

3.2 Estrategias metodológicas para la enseñanza activa mediada por TIC. 50

3.3 Indicadores de eficacia: autonomía, motivación y rendimiento académico. 56

CAPÍTULO IV

EFICACIA DE LOS SIMULADORES VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN UNIVERSITARIOS DE LIMA METROPOLITANA 62

4.1 Introducción 62

4.2 Aspectos metodológicos 65

4.2.1 Objetivos de la investigación 65

4.2.2 Metodología aplicada 65

4.2.3 Tipo de investigación 66

4.2.4 Diseño de la investigación 66

4.2.5 Ámbito documental y geográfico de la investigación 66
4.2.6 Muestreo documental (criterios de selección) 67
4.2.7 Estrategias de recolección de datos 67
4.2.8 Técnica de análisis de datos 67
4.3 Hallazgos 68
4.4 Discusión 72
4.5 Conclusiones 81
REFLEXIONES FINALES 84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1
Comparación de evaluaciones con y sin laboratorios virtuales 28

Figura 2
Características principales del modelo desarrollado por Kolb incluyendo los estilos de aprendizaje 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1
Características de los simuladores virtuales en ingeniería 22

Tabla 2
Competencias a desarrollar para el Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos. Especialidad Sistemas Electrónicos 36

INTRODUCCIÓN

Los simuladores son herramientas digitales que replican la operatividad o el funcionamiento de procesos, situaciones, fenómenos y sistemas del mundo real mediante el uso de modelos matemáticos y lógicos en computadoras. De este modo, a través de la experimentación, los estudiantes pueden comprender conceptos complejos al observar y analizar el comportamiento de sus variables e interconexiones (Aguilar y Heredia, 2014).

Las diferentes tipologías de simulación y modelos de simuladores se utilizan, con grandes resultados, para enseñar, entrenar y facilitar experiencias de aprendizaje sobre sistemas complejos de control, técnicas de síntesis visual y de audio, algoritmos de aprendizaje automático e incluso videojuegos. Por un lado, reducen los riesgos, peligros y costos asociados a la realidad; por el otro, permiten probar sistemas en la virtualidad antes de que las organizaciones tomen decisiones de diseño o construcción que comprometan su responsabilidad y seguridad (UNIR, 2025).

La pandemia de la COVID-19 aceleró la adopción de tecnología avanzada en la educación de América Latina. Ante este escenario, múltiples universidades integraron metodologías y estrategias formativas innovadoras basadas en herramientas tecnológicas, destacando el uso de simuladores virtuales. El objetivo central de esta implementación fue consolidar en los alumnos competencias complejas —que abarcan aptitudes, esquemas cognitivos y destrezas prácticas— esenciales para insertarse con éxito en el competitivo mercado de trabajo del siglo XXI (Castillo et al., 2021).

La implementación de los simuladores en las universidades de América Latina se remonta a la década de los 60, específicamente a 1963, cuando el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey los incorporó por primera vez como herramienta en la Maestría en Administración. No obstante, en la pospandemia han tenido un auge significativo debido a la necesidad de garantizar la continuidad educativa y profesional (Vargas et al., 2020). Sin embargo, este auge también puso de manifiesto la brecha de infraestructura en las universidades, especialmente en los laboratorios físicos, los cuales distaban de contar con una arquitectura cuidadosamente diseñada para atender los requerimientos de la población estudiantil en las áreas de ingeniería (Vargas et al., 2020; Castillo et al., 2021).

Frente a estas deficiencias de infraestructura y las adversidades de la pospandemia, los laboratorios virtuales fundamentados en software de simulación emergieron como la alternativa universitaria en diversas especialidades de ingeniería, respaldados por la versatilidad de la educación digital para satisfacer las necesidades académicas estudiantiles (Vargas et al., 2020).

González et al. (2015) refieren, al respecto que los simuladores o laboratorios virtuales de simulación aplicados en ingeniería posibilitan la vivencia de la realidad, lo que genera en el estudiante un aprendizaje experiencial y significativo que se profundiza con la repetición del ejercicio. Esto lo capacita para realizar análisis predictivos, tomar decisiones informadas y resolver problemas complejos. Asimismo, en la práctica le proporciona la destreza para manipular equipos, instrumentos y herramientas, además de la oportunidad de fabricar a partir de lo aprendido, adquiriendo así habilidades procedimentales altamente valoradas en el entorno laboral y profesional.

Por tal razón, el objetivo de esta investigación es evaluar la eficacia de la integración de simuladores virtuales en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios de ingeniería en Lima Metropolitana.

CAPÍTULO I

ENTORNOS VIRTUALES Y SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PERUANA

1.1 Evolución de la educación digital universitaria pospandemia en el Perú.

Después de los años 80 se produce la consolidación del estándar global de comunicaciones en Internet (protocolo TCP/IP), provocando una revolución en torno a la comunicación entre computadoras que, en el ámbito educativo, se reflejó en la interconexión gratuita de redes universitarias. Estas permitieron un considerable acceso a la información y al conocimiento compartido, originando lo que muchos autores como Rodríguez (2003) denominaron la democratización del conocimiento.

Aleixandre (2025) menciona que estos acontecimientos permitieron en la educación universitaria la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), provocando el desplazamiento de paradigmas educativos fundamentados en la lógica funcionalista del sistema industrial y centrados en el verbalismo pasivo de los enfoques escolástico, enciclopedista, conductista y de aprendizaje por transmisión,

hacia paradigmas educativos dinámicos asentados en el constructivismo, la autonomía, el aprendizaje significativo y colaborativo, mediante la práctica pedagógica de la educación a distancia.

Este tipo de educación, como metodología alternativa, intensificó su uso e implementación en todos los niveles educativos a nivel mundial durante la pandemia del COVID-19, debido a las medidas sanitarias de cuarentena social que buscaban evitar los contagios, propiciando además el uso de otras alternativas digitales como el móvil, la tablet y aplicaciones (apps) que garantizaran tanto la continuidad como la calidad del proceso de aprendizaje (Seclén et al., 2025).

Iparraguirre et al. (2023) refieren que para junio de 2020, luego de la fase más crucial de contagios y muertes por el COVID-19, en el Perú se realiza un levantamiento gradual del aislamiento social obligatorio y comienza la llamada «nueva normalidad»; es decir, la adaptación de la población a una convivencia con la pandemia en medio del desempeño de las actividades diarias. Esta nueva normalidad implicó, en el ambiente educativo pospandemia del Perú, un proceso de enseñanza y aprendizaje enmarcado en una metodología emergente denominada «educación híbrida», cuya modalidad de asistencia a clase es tanto presencial como virtual. En esta nueva aula híbrida, el estudiante puede tener participación en la clase desde cualquier lugar remoto, siempre que cuente con un dispositivo digital que le permita conectarse al entorno educativo en línea, bien sea por preferencia, modalidad o por la imposibilidad de asistir presencialmente (Iparraguirre et al., 2023; Seclén et al., 2025).

La educación híbrida, manifiestan Seclén et al. (2025), a nivel superior universitario en el Perú y pospandemia, ha sido adoptada gradualmente por diversas instituciones, ganando adeptos gracias a la garantía otorgada a la continuidad, puntualidad y flexibilidad de las actividades académicas, así como a las diversas herramientas y recursos digitales propios de la digitalización de la educación, proporcionado una pedagogía que optimiza los procesos de enseñanza en aspectos relacionados con el tiempo y el espacio,

además del uso de una metodología eficaz y sostenible. Los aprendizajes en la digitalización, como lo es la educación híbrida, transforman al estudiante en un protagonista activo y autónomo en la construcción de su conocimiento, ya que las experiencias académicas están inmersas en un ambiente innovador, multirecursivo y de gran significancia, sin dejar de lado el conocimiento, el desarrollo socioemocional y la resolución de dudas que se obtienen de la efectiva interacción directa y presencial del aula (Iparraguirre et al., 2023; Seclén et al., 2025).

Alemán y Huamán (2025), en este orden de ideas, exponen que la educación digital en el Perú va más allá de la virtualidad, es decir, de seguir una estructura académica oficial y curricular en un espacio digital o virtual. Actualmente, la educación digital en el Perú se compone de recursos, herramientas, plataformas, páginas web, buscadores académicos, apps, dispositivos y redes que proporcionan información, conexión e interacción para que el aprendizaje mediado por tecnología sea menos rígido, pero pedagógicamente experimental y experiencial; en otras palabras, con planes de estudio flexibles, currículos académicos variados y diferentes metodologías pedagógicas emergentes y eficaces.

Un ejemplo de la educación digital pospandemia es la Universidad Continental del Perú, donde la digitalización se presenta tanto en la modalidad como en los recursos y herramientas metodológicas de estudio, caracterizándose de la siguiente manera:

a) La universidad cuenta con modalidades «100 % virtuales»; es decir, desde cualquier lugar donde el estudiante se encuentre y al ritmo de su propio proceso de aprendizaje puede cursar una carrera universitaria. Asimismo, ofrece una modalidad «presencial» con un 80 % de créditos presenciales y un 20 % de créditos virtuales aprobados; y una tercera modalidad «semipresencial» con un 60 % de créditos virtuales y un 40 % de créditos presenciales aprobados (Universidad Continental del Perú, 2026).

b) Materias del *pensum* de la carrera de Derecho se ofrecen en la modalidad de *streaming*, donde la clase es dictada en tiempo real por dos o más profesores a través de Internet, mediante la reproducción de contenido multimedia, videos, audio o aplicaciones, sin necesidad de descargar el archivo en un dispositivo (Alemán y Huamán, 2025).

c) Carreras como Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas e Informática, Ingeniería Mecatrónica y Medicina se enseñan mediante asignaturas holográficas; es decir, utilizan técnicas avanzadas de fotografía que, mediante la recuperación integral de la información, visualizan en imágenes tridimensionales conceptos abstractos, analizan y estudian deformaciones de la materia y realizan ensayos no destructivos, entre otros (Alemán y Huamán, 2025).

d) Las clases bajo la modalidad de aula híbrida, como se ha explicado con anterioridad, han desplazado en la universidad peruana pospandemia el enfoque de transmisión unidireccional y magistral físico hacia una modalidad adaptada a las necesidades demandantes del contexto, tanto de alumnos como de profesores. Esto permite que los estudiantes estudien, trabajen, asistan y participen en su proceso de aprendizaje presencial y virtualmente. Mientras que a los profesores les ha permitido, por un lado, la reducción de costos en desplazamientos y material físico, y por el otro, una gestión de seguimiento y evaluación más rápida del progreso de los estudiantes, del plan académico y de su propia actuación docente (Alemán y Huamán, 2025).

e) Otra metodología utilizada pospandemia en la universidad peruana son «las clases *blended*». Es una pedagogía educativa que combina la instrucción sincrónica presencial o virtual con actividades asincrónicas en línea, donde el estudiante trabaja de manera autónoma, fomentando la motivación, estableciendo un aprendizaje personalizado y promoviendo un rendimiento cuantitativo y cualitativo (competencias) del aprendizaje (Alemán y Huamán, 2025).

Vallejo (2024), por su parte, opina que esta transición hacia la educación digital en el Perú, impulsada por la pandemia del COVID-19, puso de manifiesto la brecha digital existente en la población estudiantil universitaria, caracterizada por la desigualdad en el acceso, el uso significativo y la capacidad productiva de las TIC en los entornos educativos. Esto requiere no solo la garantía de acceso y conexión a Internet, sino una transformación en muchos aspectos, tales como:

a) El fortalecimiento pospandemia de las competencias digitales de profesores y estudiantes (Vallejo, 2024).

b) La redefinición tanto de las estrategias pedagógicas como del rol de las universidades, integrando enfoques de la educación disruptiva y la Inteligencia Artificial [IA] para preparar profesionales activos, autónomos, creativos, con pensamiento crítico y competentes para esta nueva era de intenso uso tecnológico (Vallejo, 2024).

c) La automatización de los procesos educativos y la dependencia de algoritmos para la toma de decisiones: lo primero agilizó las tareas administrativas y pedagógicas repetitivas, como las matriculaciones, calificaciones, seguimientos y evaluaciones; y lo segundo adaptó el aprendizaje al ritmo de cada estudiante (Vallejo, 2024).

d) El cambio e implementación de currículos modulares, trasladando el contenido formativo de asignaturas a módulos o unidades independientes y autosuficientes, personalizando la trayectoria académica del estudiante y sumando las competencias adquiridas, las cuales pueden acreditarse como diplomados o microcredenciales. Para ello, las universidades integraron herramientas pedagógicas que dinamizaron el aprendizaje, como: realidad virtual, realidad aumentada, IA, gamificación, simulación, inmersión, aprendizaje adaptativo y sistemas de gestión de aprendizaje, entre otros (Universidad de Guadalajara, 2026; García et al., 2026).

e) El establecimiento de alianzas estratégicas con empresas clave que proporcionen la tecnología de vanguardia para un eficiente proceso de aprendizaje educativo digitalizado (Vallejo, 2024).

El periodo pospandemia para las universidades del Perú es uno de resurgimiento como entes vivos, transformados y adaptados a un contexto socioeducativo de cambio constante, donde el valor de la tecnología y de la digitalización pedagógica no ha radicado en la sofisticación de la técnica, sino en la eficiente articulación que se le ha dado a los cambios estratégicos y metodológicos del aprendizaje. Cambios claros y sostenidos para todo el sistema educativo universitario, que a pesar de los retos y desafíos de asumir, están marcando un camino hacia una educación superior resiliente, inclusiva y preparada para el futuro (Vallejo, 2024; García et al., 2026).

1.2 Tipología de simulaciones y características de los simuladores virtuales en ingeniería.

Aguilar y Heredia (2014) definen la simulación como una técnica numérica que requiere de modelos matemáticos y lógicos para experimentar en computadoras el comportamiento de variados sistemas biológicos, físicos, químicos, electrónicos y mecánicos, entre otros, por extensos periodos de tiempo. Por otro lado, los simuladores son las herramientas digitales que usan los modelos matemáticos y lógicos replicando la operatividad o el funcionamiento de los procesos, sistemas o fenómenos de la vida real en un entorno virtual, para comprender conceptos complejos, el comportamiento de sus variables y sus diversas interrelaciones o interconexiones.

La Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2025) destaca que, mediante los simuladores, los estudiantes desarrollan habilidades y destrezas, especialmente en el área de las ingenierías, pudiendo analizar y evaluar los prototipos sistemáticos de cualquier proceso u objeto sin los riesgos asociados a la implementación física. Además, maduran habilidades

cognitivas, promueven la evaluación de estrategias, permiten la toma de decisiones informadas, germinan un pensamiento crítico, contribuyen a la resolución de problemas, favorecen la gestión de recursos, ayudan a analizar comportamientos, colaboran en la predicción de necesidades y consecuencias, y guían en el diseño de sistemas complejos; mientras que, en lo académico, mejoran el rendimiento y la retención del conocimiento.

Montenegro et al. (2025) destacan que la pandemia del COVID-19 aceleró en la educación universitaria la integración de las tecnologías digitales emergentes, como los simuladores virtuales, sobre todo en carreras de las ciencias de la salud y las ingenierías por ser una eficaz solución de enseñanza de contenidos que parecían imposibles de impartir, propiciando un aprendizaje activo por medio de recursos digitales que permiten la continuidad educativa en entornos híbridos o virtuales. En otras palabras, el uso de simuladores virtuales en ingeniería no solo fomenta la participación del estudiante, sino que lo mantiene interesado por la facilidad en la adquisición del conocimiento. Tecnológicamente, los simuladores incorporan al estudiante en un aprendizaje con base en realidad virtual, realidad aumentada, modelado tridimensional, IA, algoritmos de física computacional, sistemas adaptativos o motores físicos avanzados, que representan fidedignamente los procesos que se estudian en las ingenierías (Montenegro et al., 2025).

Para la UNIR (2025), la tipología de simuladores virtuales depende de las características que pretenden definir el modelo o sistema a simular o replicar, diferenciándose entre los siguientes tipos o modelos de simulación:

a) Deterministas o estocásticos: representan o replican sistemas o procesos que son predecibles o no.

    1) Simulaciones deterministas: son aquellas que utilizan datos conocidos y de entradas fijas, descartando elementos aleatorios. Para un conjunto determinado de entradas, estos simuladores producen

la misma salida, obteniendo resultados predecibles o exactos. Se utilizan en la ingeniería eléctrica, industrial o automotriz, porque replican sistemas donde las relaciones de causa y efecto son precisas y constantes, como los circuitos eléctricos, las líneas de producción y la gestión de procesos (Polanco, 2005; UNIR, 2025).

2) Simulaciones estocásticas: son la alternativa a los modelos deterministas de simulación, ya que representan sistemas y procesos cuyo funcionamiento no es predecible, sino que incorporan incertidumbre debido a que el valor exacto de sus parámetros y elementos son de entradas y salidas aleatorias. Estos modelos simplifican las relaciones de causa y efecto de los modelos deterministas cuando estas se presentan constantemente, sin influir en la réplica o simulación del sistema o dinámica en estudio. Este tipo de simulaciones son utilizadas en la ingeniería civil para la gestión eficiente de recursos hídricos y la predicción de riesgos sísmicos; en la ingeniería química para predecir comportamientos de plantas de procesamiento ante la incidencia de variables como la temperatura o la presión; y en la ingeniería de energía para gestionar la demanda eléctrica y la generación de energía eólica y solar, entre otras (Baltazar y López, 2021; Rincón y Santana, 2024; UNIR, 2025).

b) Estáticas o dinámicas: esta tipología refiere el tiempo de la simulación como variable fundamental.

1) Simulaciones estáticas: muy utilizadas en la ingeniería civil por representar sistemas en un momento particular, en donde la variable tiempo evolutivamente no influye. La simulación estática no guarda internamente valores ni de entrada ni de salida que se hayan aplicado previamente, sino que genera resultados instantáneos con base en entradas actuales. Un ejemplo de implementación de este modelo de simulación es el estudio de capacidad de transporte marítimo, pudiendo determinar el peso total que una embarcación puede transportar considerando condiciones normales de clima,

temperatura y fuerza de las mareas, relevante para la construcción y seguridad de la nave (Moggio, 2019; UNIR, 2025).

2) Simulaciones dinámicas: en esta simulación el tiempo es fundamental, ya que es el analizador en diversos momentos o situaciones del comportamiento y el rendimiento del proceso o sistema en estudio, denotándose todas las variables como funciones del tiempo. Esta simulación es muy útil en la ingeniería aeroespacial por permitir el análisis de vuelos y el consumo de combustible en los ciclos de conducción con la finalidad de proporcionar seguridad. También en la ingeniería química permite estudiar y comprender variables en los sistemas de tuberías y mezcladores de reactores químicos, con el fin de evaluar respuestas ante emergencias y fallas de control, entre otras (Moggio, 2019; UNIR, 2025).

c) Discretas o continuas: referencia en los modelos dinámicos de simulación de los momentos temporales.

1) Simulación discreta: en estos sistemas, los estados de las variables de entrada y salida cambian en un conjunto de momentos concretos de tiempo, llegando a ser eventos discretos (muestras). En la ingeniería de telecomunicaciones o redes, las simulaciones discretas se concretan, por ejemplo, cuando al navegar por una página web el estado cambia al hacer clic con el ratón/mouse y entrar en otro enlace o dominio web (Sandoval, 2009; UNIR, 2025).

2) Simulación continua: las variables de entrada y salida en esta simulación cambian en cualquier momento del tiempo de forma ininterrumpida. Son continuas porque modelan procesos como las dinámicas de movimiento de motores o comportamientos hidráulicos (ingeniería mecánica); el funcionamiento de centrales eléctricas o la estabilidad de sistemas de energía (ingeniería electrónica); y líneas de producción y manufactura continua farmacéutica (ingeniería química e industrial) (Sandoval, 2009; UNIR, 2025).

Tabla 1

Características de los simuladores virtuales en ingeniería

Simulador	Modelo de Simulación	Características generales	Campo de aplicabilidad
Método Montecarlo (1944)	Simulación estocástica (aleatoria). Analiza, mediante simulación, problemas probabilísticos que poseen un comportamiento eminentemente aleatorio.	Proviene de las investigaciones y trabajos realizados para el desarrollo de la bomba atómica durante la Segunda Guerra Mundial en el Laboratorio Nacional de Los Álamos (EE. UU.). Técnica matemática de investigación utilizada para encontrar estimaciones de los posibles resultados de un suceso incierto.	Ingeniería Física y Nuclear; Ingeniería Civil; Ingeniería de Sistemas; Ingeniería en Manufactura.
Modelado basado en agentes (1990, año en el que fue viable de manera computacional)	Representa simulaciones estocásticas, dinámicas y discretas. Incorpora aleatoriedad, distribuciones de probabilidad y puntos discretos de tiempo, presentando cambios continuos en el sistema.	Técnica de simulación computacional fundamentada en la interacción de agentes autónomos (individuos o entidades colectivas). Simula sistemas complejos y dinámicos con el fin de evaluar los efectos emergentes de un sistema global. Un agente es una pieza de software capaz de analizar su entorno, procesar información y actuar sobre él. Se complementa con el Método Montecarlo	Ingeniería y gestión de la construcción e Ingeniería de Sistemas

Simulador	Modelo de Simulación	Características generales	Campo de aplicabilidad
Simulación de eventos discretos (décadas de 1960 y 1970)	Simulación estocástica.	Modelo computarizado que representa sistemas de producción para evaluar escenarios de mejora. Al complementarse con análisis estadísticos, permite elegir las condiciones ideales para el cumplimiento de los logros u objetivos planteados.	Muy utilizada en la Ingeniería Industrial; Ingeniería en Manufactura; Ingeniería de redes y comunicaciones.
Dinámica de sistemas (surgida en la década de 1950 y expandida desde la década de 1970).	Simulación determinista, dinámica y continua.	Representa sistemas cuyos estados cambian con el tiempo; sus variables determinan el estado del sistema en cada momento y definen las reglas para el establecimiento del siguiente. Surge desde la dinámica industrial con la finalidad de resolver problemas de inestabilidad en la producción empresarial de General Electric.	Ingeniería Eléctrica; Ingeniería en Manufactura; Ingeniería Mecánica, Ingeniería Aeroespacial; Ingeniería Civil; Ingeniería Química.

Nota. Elaboración propia a partir de Sandoval (2009); Melo et al. (2012); Araya (2020); Zarza (2023); UNIR (2025); Montenegro et al. (2025).

Para la UNIR (2025) y Montenegro et al. (2025), los simuladores como herramientas digitales que usan las tipologías o modelos de simulación más aplicados en ingeniería son los elaborados para realizar análisis predictivos, toma de decisiones informadas o fundamentadas en datos y resolución de problemas complejos del mundo real. Entre los más destacados se encuentran los siguientes (ver Tabla 1):

Todas estas tipologías de simulaciones y modelos de simuladores son usados para los sistemas complejos de control, técnicas de síntesis visual y de audio, algoritmos de aprendizaje automático y hasta videojuegos, siempre en función de probar sistemas en la virtualidad antes de que las organizaciones tomen decisiones de diseño, construcción y se comprometan su responsabilidad y seguridad (UNIR, 2025).

1.3 Brechas de infraestructura en laboratorios físicos vs. accesibilidad de laboratorios virtuales.

Jaime e Ibarra (2024) manifiestan que son variadas las instituciones universitarias en América Latina que están innovando en sus métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje, incorporando prácticas pedagógicas que fomenten en los estudiantes —en este caso de ingeniería— competencias acordes con una profunda composición de actitudes, estructuras mentales, destrezas y habilidades, capacitándolos para el futuro laboral demandante del siglo XXI. En el área de las ingenierías, las metodologías educativas utilizadas, lejos de los enfoques tradicionales, han sido: el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el *flipped classroom* (aula invertida) y otras más innovadoras como el Aprendizaje-Servicio (ApS), la dinamización mediante TIC y la Educación STEM, donde la IA y la simulación son elementos protagonistas. Esto requiere la innovación y transformación de las infraestructuras educativas por unas apropiadas para impartir con eficacia las asignaturas que demandan recursos y herramientas digitales propias de las áreas de ingeniería (Castillo et al., 2021).

Miranda (2018) al respecto refiere que, en América Latina, persiste una problemática que afecta la equidad y el desempeño académico a largo plazo: la existencia de centros educativos universitarios que cuentan con la infraestructura necesaria, pero que están afectados por factores relacionados con fallas de construcción, filtraciones, iluminación, diseño, ubicación geográfica, ventilación, temperatura de los espacios y problemas de electricidad, incluyendo también la falta de mobiliario y equipos tecnológicos, lo cual impacta negativamente la salud y el desempeño académico cotidiano de los integrantes de la comunidad universitaria.

Castillo et al. (2021), en este orden de ideas, destacan que la pandemia de la COVID-19, si bien impulsó el uso de tecnología de punta a nivel educativo —contribuyendo a la automatización de procesos, la satisfacción de necesidades pedagógicas y el impulso del progreso educativo—, también expuso la brecha de infraestructura de las universidades, especialmente en los laboratorios físicos. En estos se observaban salones estándares organizados linealmente por grupos de mesas con procesadores obsoletos, un tablero al frente, falta de equipos, insumos y materiales, así como una deficiente o nula conexión a Internet, socavando el éxito de la fusión entre un ambiente académico educativo y la potenciación de las capacidades y competencias propias de las ingenierías. En otras palabras, la infraestructura de estos laboratorios distaba de tener una arquitectura cuidadosamente diseñada para atender los intereses cognitivos, colaborativos, socioemocionales y arquitectónicos de la población estudiantil universitaria que cursa áreas de ingeniería.

Infante (2014) y Castillo et al. (2021) declaran que las infraestructuras de los laboratorios físicos deben estar diseñadas y construidas bajo normas y estándares que garanticen la calidad del servicio como aulas de estudio especializadas; sin embargo, lamentablemente no todas las universidades atienden con prioridad el cumplimiento de las normativas de estos ambientes de aprendizaje práctico de la ingeniería, necesarios para la comprensión de conceptos, procesos y sistemas complejos. Estos autores sostienen que los laboratorios físicos en muchas instituciones universitarias

no son propicios para la implementación de estrategias y metodologías como, por ejemplo, el constructivismo, donde la interacción entre el entorno, el docente, la temática y los estudiantes impulsa la construcción de un aprendizaje experimental.

Los espacios físicos de trabajo en los laboratorios de ingeniería, plantean Vargas et al. (2020), deben ser amplios, estar distribuidos por normativa y estrategia de aprendizaje según el área de especialización, y estar enfocados en simular ambientes laborales para que los estudiantes aprendan, mediante la práctica y la experiencia, contenidos, aspectos técnicos, pericias y habilidades blandas (negociación, comunicación, trabajo en equipo), con el fin de obtener una visión clara del funcionamiento de un motor, una máquina, un procedimiento, un servicio prestado o una empresa, facilitando la transición del entorno estudiantil al laboral. Sin embargo, en diferentes universidades la brecha en infraestructura se traduce en ausencia de edificios, equipos, ambientes óptimos, tecnología, accesibilidad, capacitación docente, respeto y apego a la normativa, falta de alianzas empresariales dedicadas al desarrollo de software, limitada equidad educativa y falta de democratización de la ciencia global (Infante, 2014; Miranda, 2018; Castillo et al., 2021).

Castillo et al. (2021) refieren que, ante esta realidad, diferentes entes universitarios optan por la implementación o el uso de ambientes educativos de e-learning o comunidades virtuales de aprendizaje, como lo son los laboratorios virtuales o laboratorios remotos, evitando los costos de construcción, restauración, modernización de infraestructuras, arreglos, mantenimiento, ambientación, falta de espacios, consumo de energía, dotación de equipos tecnológicos y sobrematriculación, así como las acciones educativas y los desafíos que implica el uso de tecnologías y entornos digitales propios para la enseñanza de las ingenierías. Por su parte, Infante (2014) refiere que la inclusión de las TIC y las metodologías educativas digitales —con sus enfoques flexibles y apoyados en el desarrollo de competencias— cambió radicalmente la concepción del espacio físico, evidenciando una serie de versatilidades claves que necesitan en la

actualidad los estudiantes y que provee la educación digital, razón por la que los laboratorios virtuales se han vuelto la alternativa idónea en variadas áreas de las ingenierías.

Los laboratorios virtuales, según Ávila y Heredia (2014), son ambientes de la informática que simulan o modelan contenidos, situaciones, experimentos y aprendizajes que normalmente habían sido adquiridos en laboratorios físicos o reales, realizándose en procesadores de datos bajo la supervisión de un *software* (como computadoras, infraestructura de servidores, aplicaciones o sistemas operativos), sin el uso físico de equipos, dispositivos, materiales y docentes que ejecuten el experimento en la realidad. En los laboratorios virtuales, la simulación del fenómeno o experimento se realiza bajo diversos parámetros y se repite las veces que se necesite para comprender los principios, fundamentos y funcionamiento de lo modelado o simulado.

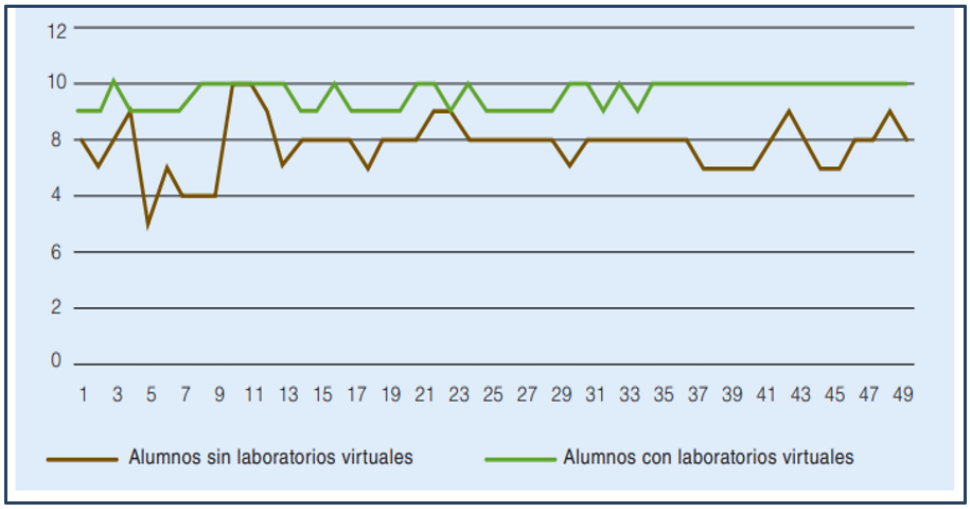
Vargas et al. (2020) destacan que los laboratorios virtuales se usan como complementos de los físico-convencionales desde la década de los 50 para comprender fenómenos de la energía y la física nuclear. Entre sus beneficios se cuentan: el ahorro en el consumo de reactivos y materiales costosos, el control del tiempo, el ajuste a los ritmos de aprendizaje, los diversos contenidos adaptables, la formación continua sincrónica y asincrónica, las experiencias prácticas seguras y repetibles, el uso de la IA, el uso de rutas de aprendizaje, el análisis de datos (*Big Data*) y el uso de la realidad aumentada y virtual, lo cual permite modelados más realistas y participativos, innovando y redefiniendo la interacción de los estudiantes con los conceptos científicos.

Ávila y Heredia (2014) señalan que la proliferación del uso de laboratorios virtuales se debe a que se apoyan en programaciones codificadas libres de costo de licencias como HTML o Java, basadas en el uso de hipertexto, permitiendo a las universidades contar con ambientes de prácticas de laboratorios de *software* básicos que pueden funcionar con conexión a Internet y un navegador web instalado en el sistema operativo o, en su

defecto, de fácil adquisición para su operatividad y funcionamiento. En resumen, en la enseñanza de las ciencias básicas y de las ingenierías, los laboratorios virtuales han germinado como herramientas pedagógicas importantes, ofreciendo un aprendizaje experiencial e inmersivo que supera las restricciones de los laboratorios físicos tradicionales (Vargas et al., 2020) (ver Figura 1).

Figura 1

Comparación de evaluaciones con y sin laboratorios virtuales



Nota. Adaptado de Vargas et al. (2020). Según los autores, el uso de laboratorios virtuales —al ofrecer entornos educativos flexibles y adaptables al ritmo de aprendizaje individual y grupal de los estudiantes— mejora el rendimiento académico en las calificaciones promedio hasta en un 22,62 %, al facilitar una comprensión más profunda de los conceptos científicos, fenómenos y procesos sistemáticos que se estudian en el área de las ciencias básicas.

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS EN INGENIERÍA

2.1 El enfoque por competencias en el currículo universitario peruano.

En la actualidad, los currículos universitarios deben dar respuesta desde lo académico a las exigencias productivas y laborales de los contextos socioproductivos nacionales, logrando lo que se denomina pertinencia social. Para ello, la universidad debe considerar tanto su rol en la sociedad del conocimiento como la actualización o rediseño constante de los planes curriculares, debido a la responsabilidad que tiene como institución educativa —junto a sus profesores— de dar respuesta a esos cambios contextuales mediante la formación de competencias y capacidades en los egresados profesionales para un eficiente desempeño laboral (Gutiérrez et al., 2023).

El enfoque por competencias en el currículo universitario peruano, según la Escuela de Profesores del Perú (EPP, 2024), es una metodología educativa que persigue el desarrollo integral de los estudiantes al potenciar

habilidades, conocimientos, actitudes y valores prácticos. Con ellos, el alumnado se capacita para hacer frente a los retos y desafíos personales, académicos y profesionales, relegando la transmisión de conocimientos teóricos como única fuente de aprendizaje y propiciando el incremento de competencias específicas.

Estas competencias necesarias para la resolución de problemas, la toma de decisiones, la adaptabilidad a diversos contextos y la comunicación efectiva podrían ser (EPP, 2024):

a) Competencias cognitivas: son habilidades mentales que se desarrollan para permitir la gestión de la información con el fin de aprender, razonar y resolver problemas. Entre ellas se cuentan: capacidad de atención, memoria, percepción, comprensión, orientación, flexibilidad mental, autonomía mental, transferencia de conocimientos y funciones ejecutivas (control de impulsos, planificación y organización de tareas) (UNIR, 2021).

b) Competencias técnicas: son conocimientos y habilidades específicas de carácter imprescindible, cuantificable, objetivo y medible para desempeñar determinados trabajos con eficacia y eficiencia. Ejemplos de estas competencias son el dominio de herramientas y software, los conocimientos especializados en contabilidad, el dominio de un idioma o la comunicación técnica, así como el conocimiento de ciertos protocolos, certificaciones o normativas (Indeed, 2025).

c) Competencias emocionales: abarcan actitudes, capacidades y habilidades que configuran la base de la inteligencia emocional y la gestión de las emociones, permitiendo al individuo gozar de bienestar personal, convivencia social y un adecuado desempeño laboral. Se identifican básicamente cinco dimensiones con sus respectivos dominios: cooperación, asertividad, responsabilidad, empatía y autocontrol; sus dominios corresponden a la autoconciencia emocional, el manejo de

las emociones, la automotivación, la empatía y las habilidades sociales (Bisquerra y Pérez, 2007).

d) Competencias ético-sociales: constituyen un constructo pedagógico que combina el saber (conocimiento), el saber hacer (capacidad de acción) y el saber ser (valores) para que el individuo sepa relacionarse con respeto, justicia y equidad. Las competencias ético-sociales se pueden categorizar en cinco dimensiones, tanto para el liderazgo como para la educación: empatía-universalismo, asertividad-autocontrol, compromiso-responsabilidad, prosocialidad-servicio y discernimiento-reflexividad (García, 2022).

Para Alarcón y Bautista (2024), el currículum por competencias en la educación superior en el Perú tiene su fundamento en los cuatro pilares presentados ante la UNESCO por Jacques Delors en el año 1996 y en el Proyecto Tuning de Competencias. Respecto a los cuatro pilares de Jacques Delors, estos se conceptualizan de la siguiente manera:

a) Aprender a vivir juntos: fomenta el conocimiento de la historia, las tradiciones y la espiritualidad de los demás para la realización de proyectos y la búsqueda cooperativa y colaborativa de soluciones, procurando la paz, la sabiduría y la armonía ante los conflictos y adversidades del mundo. Este pilar favorece la convivencia entre semejantes y el desarrollo de la empatía hacia las dinámicas sociales.

b) Aprender a conocer: en la actualidad, la acción social y económica del mundo se transforma según los avances tecnológicos y científicos, sentando las bases para un aprendizaje y conocimiento continuos. Por tal razón, las asignaturas deben articularse en función de una educación permanente y de cultura general.

c) Aprender a hacer: hoy en día, desarrollar un oficio o quehacer no es suficiente ante la imperiosa necesidad de adquirir una competencia que ayude al individuo a superar retos y desafíos cotidianos, así como a

fortalecer habilidades de participación social y profesional con base en la colaboración y la cooperación.

d) Aprender a ser: cada ser humano guarda un tesoro de talentos que le otorgan identidad, orientándolo, por una parte, hacia el conocimiento y la comprensión de sí mismo y, por otra, hacia el fortalecimiento de su responsabilidad, juicio y autonomía personal.

El otro fundamento del enfoque del currículum educativo de la universidad peruana es el proyecto de competencias Tuning, según González y Wagenaar (2003) y Alarcón y Bautista (2024), se define como una metodología de verificación de planes de estudio y aspectos relacionados con acreditaciones y titulaciones universitarias de pregrado y posgrado. Este enfoque enfatiza que el contenido de todo modelo curricular universitario por competencias debe procurar el desarrollo de:

a) Competencias genéricas: son conocimientos, actitudes y habilidades instrumentales, interpersonales y sistémicas que debe poseer, de manera general, todo estudiante universitario (Alarcón y Bautista, 2024).

b) Competencias específicas: son propias de un área de formación determinada y permiten el desarrollo de atributos cognitivos relacionados con dicha área o con un conocimiento formativo específico (Alarcón y Bautista, 2024).

c) Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ECTS): es una herramienta de cuantificación académica por acreditación centrada en que los estudiantes alcancen objetivos de aprendizaje fundamentados en competencias, con el fin de que su preparación universitaria sea reconocida por otras casas de estudio europeas, permitiendo así su movilidad y la extensión de su formación (González y Wagenaar, 2003).

d) Aprendizaje-enseñanza con control de calidad: según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2026), este proceso de adquisición de conocimientos implica un monitoreo y una evaluación formativa orientados a la mejora continua, donde estudiantes y profesores trabajan conjuntamente, mediante cooperación y colaboración, con variadas herramientas y recursos metodológicos para alcanzar objetivos educativos/académicos que trasciendan los resultados medibles y desarrollen un aprendizaje basado en competencias.

Para Alarcón y Bautista (2024) y Martínez y Ticona (2025), el enfoque basado en competencias en el currículo universitario peruano, consolidado en la Ley Universitaria N.º 30220 y fundamentado pedagógicamente en lo expuesto anteriormente, se define por:

- Ser un paradigma educativo centrado en el saber y el actuar contextualizado: relega el saber puramente teórico mediante la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores (competencias) que los estudiantes requieren, según su formación universitaria, para comprender, abordar y solucionar problemáticas del mundo real. La prioridad de este enfoque es enseñar a los estudiantes a deconstruir situaciones complejas interrelacionando sus múltiples factores, con la finalidad de formar generaciones de líderes que marquen la diferencia a través de su propio conjunto de creencias, valores y experiencias. Asimismo, busca que se adapten a los cambios contextuales mediante un accionar creativo que cuestione normas e itinerarios establecidos, proporcionando soluciones tanto a problemas de larga data como a los de carácter emergente.
- El perfil de egreso como eje articulador: se refiere a las competencias demostrables que presenta el egresado al concluir sus estudios, compuestas en su mayoría por competencias genéricas y específicas.
- La articulación del saber, el saber hacer y el saber ser.

- Una estructura curricular organizada por módulos formativos o bloques de competencias: se relega la parcelación tradicional por asignaturas. El aprendizaje es progresivo y se basa en logros alcanzados, lo que facilita la acreditación de saberes, competencias y habilidades.
- La centralidad en el estudiante como protagonista activo: el estudiante asume la construcción de su propio aprendizaje, mientras que el rol del docente transita de un expositor pasivo de contenidos a un facilitador y guía en la adquisición del conocimiento, diseñando activamente la experiencia de aprendizaje.
- El establecimiento de una evaluación formativa, continua y de calidad: fomenta el control y monitoreo de los procesos de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen múltiples competencias y alcancen los objetivos educativos y académicos propuestos. En otras palabras, se evalúan el desempeño y las evidencias de las competencias adquiridas.
- La constante actualización de la estructura curricular: debe estar alineada con la realidad profesional y laboral, el contexto local, regional y nacional, y la innovación tecnológica y científica. Esto convierte a las universidades en actores participativos del desarrollo sostenible y socialmente responsables en la provisión de soluciones a problemáticas específicas de la realidad peruana.

2.2 Competencias específicas en el diseño y análisis de circuitos electrónicos.

Los circuitos electrónicos constituyen un área de estudio propia de la Ingeniería Electrónica, por ser la disciplina enfocada en su diseño y análisis con el fin de procesar, controlar y transmitir información mediante señales eléctricas. Estos circuitos operan generalmente a bajo voltaje y se cuentan entre ellos:

a) Semiconductores: actúan como pequeños interruptores eléctricos que, mediante la conmutación de encendido y apagado, regulan el flujo de

corriente. Se definen como materiales que presentan una conductividad eléctrica intermedia y resultan de amplia utilidad en la industria por ser componentes esenciales en computadoras, dispositivos electrónicos domésticos y automotrices, circuitos integrados y otras tecnologías digitales modernas (Flinders y Smalley, 2026).

b) Microcontroladores: son dispositivos que ejecutan instrucciones de forma programada, operando de manera análoga a un ordenador al integrar internamente una unidad central de procesamiento (CPU), memorias RAM y ROM, y un oscilador. Se diferencian por su tamaño reducido, su orientación a tareas específicas y su bajo costo (Universidad Europea, 2024).

c) Sistemas digitales: De acuerdo con el Centro de Estudios de Aparejadores por Correspondencia de España (CEAC, 2016), son circuitos que manipulan señales de valores discretos, procesando información mediante lógica booleana y niveles de tensión fijos, representados habitualmente en formato binario (0 y 1).

d) Sistemas analógicos: A diferencia de los circuitos anteriores, procesan señales de valores continuos que representan magnitudes físicas reales mediante corrientes o voltajes que varían suavemente en el tiempo, como el sonido o la temperatura (CEAC, 2016).

Por este motivo, los circuitos electrónicos forman parte de las asignaturas fundamentales en diversas disciplinas, tales como la Ingeniería Eléctrica, la Ingeniería de Telecomunicaciones, la Ingeniería de Instrumentación, la Ingeniería de Control, la Ingeniería Informática, y la Ingeniería Electrónica Industrial y Automática (Indeed, 2025b). En consecuencia, la Universidad de Granada y el Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC-UGR, 2025) han diseñado un conjunto de competencias específicas y transversales que los estudiantes deben adquirir para el diseño y análisis de circuitos y sistemas electrónicos en esta especialidad (ver Tabla 2).

Tabla 2

Competencias a desarrollar para el Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos. Especialidad Sistemas Electrónicos

Competencias Específicas	Competencias Transversales	Resultados de Aprendizajes (Objetivos)
Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.	Capacidad de análisis y síntesis: encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.	Conocer y comprender las etapas básicas en los flujos de diseño de circuitos electrónicos integrados.
Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación	Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.	Conocer los conceptos y asociados a las diferentes metodologías de diseño de circuitos y sistemas electrónicos.
Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.	Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica	Conocer y comprender las etapas básicas en los flujos de diseño de circuitos electrónicos integrados.

Competencias Específicas	Competencias Transversales	Resultados de Aprendizajes (Objetivos)
Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.	Capacidad para la resolución de problemas.	Relacionar las etapas de los flujos de diseño con las diferentes tecnologías de fabricación e implementación de sistemas electrónicos integrados.
	Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista	Conocer las principales herramientas de descripción, especificación y síntesis de sistemas electrónicos integrados.
	Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional	Adquirir la capacidad de diseñar sistemas electrónicos integrados a partir de diferentes descripciones y especificaciones.
	Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés	Conocer las principales herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal.
	Capacidad de trabajo en equipo	Aplicar el uso de herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal a la verificación de circuitos y sistemas electrónicos.
	Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor	Adquirir la capacidad de diseñar a nivel físico interfaces y terminales para servicios de telecomunicación

Competencias Específicas	Competencias Transversales	Resultados de Aprendizajes (Objetivos)
	Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional	
	Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales	
	Capacidad para innovar y generar nuevas ideas	
	Sensibilidad hacia temas medioambientales	
	Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres	
	Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo	

Nota. Adaptado de CITIC-UGR, (2025).

2.3 Evaluación de habilidades procedimentales en entornos digitales.

Las habilidades procedimentales manifiestan el «saber hacer» digital, ya que son habilidades, destrezas y pericias técnico-prácticas utilizadas en el manejo eficaz de herramientas, plataformas, aplicaciones, recursos, materiales y procesos propios del entorno tecnológico y las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) con el fin de lograr un objetivo determinado (Pearson, 2023). Para Reyes (2024) las habilidades procedimentales digitales, a diferencia de las competencias digitales —que integran conocimientos, actitudes y valores—, son conocimientos prácticos enfocados en la ejecución de tareas o acciones específicas; estas pueden ser físicas, mentales, cognitivas y técnicas, y son muy valoradas en el mercado laboral porque representan la aplicación eficaz de los conceptos teóricos aprendidos por los egresados en situaciones reales de la cotidianidad, por lo que su desarrollo debe ser fomentado en el ámbito académico.

En la educación superior, el desarrollo de las habilidades procedimentales es fundamental porque la práctica profundiza el conocimiento, le otorga significado al aprendizaje y fomenta la innovación, la creatividad, el pensamiento crítico y otras habilidades blandas de gran interés para los reclutadores. Estas habilidades contextualizan el trabajo, ubicando la destreza o práctica en un tiempo, lugar, circunstancia y significado concretos, lo que justifica su aprendizaje y desarrollo profesional complementario (Reyes, 2024).

Pearson (2023) refiere que las habilidades procedimentales se pueden dividir en varias subcategorías, las cuales serían:

a) Habilidades procedimentales prácticas: capacidad de realizar tareas manuales o mentales, como elaborar un plan de rescate o un prototipo arquitectónico.

b) Habilidades procedimentales técnicas: utilización ágil de herramientas y equipos determinados para ejecutar alguna tarea; por ejemplo, el uso de software especializado para el diseño gráfico o la contabilidad de una empresa.

c) Habilidades procedimentales de investigación: manejo de sistemas y procesamiento de datos para recolectar, analizar y presentar de manera estructurada una propuesta; ejemplo de ello, una toma de decisiones informada o un proyecto de ejecución evidenciado.

d) Habilidades procedimentales de proyectos: comprenden la producción y ejecución de un proyecto organizado por etapas, responsabilidades asignadas, plazos de cumplimiento, objetivos por alcanzar y procesos evaluativos, entre otros. Ejemplo de este desempeño: es el montaje de un evento, una obra de teatro, una campaña benéfica o política, o una acción de ayuda humanitaria.

e) Habilidades procedimentales de ensamblaje y construcción: se enfatizan en el uso de herramientas y técnicas de ensamblaje, ya que persiguen la unión de elementos que forman parte de un todo, sea una estructura o un producto final (ejemplo: ensamblaje mecánico, automotriz o de piezas de madera en carpintería).

f) Habilidades procedimentales de resolución de problemas técnicos: destrezas en la identificación y solución de fallos que se presentan en el funcionamiento de equipos, sistemas o procesos. Ejemplo: diagnóstico de un problema en un software, optimización de un proceso industrial o solución de un error de programación.

Cabero y Palacios (2021) advierten que la evaluación de habilidades procedimentales no solo se refiere a la administración de instrumentos que indaguen los contenidos teóricos aprendidos por los estudiantes y la manera como se aplican en la práctica; conlleva un proceso planificado de recolección de información y evidencias enfocado en el desempeño de las

tareas y actividades prácticas realizadas por el estudiante y mediadas por la tecnología, como clave fundamental en la adquisición del conocimiento.

La medición trascendental de una evaluación valida el saber operativo y resolutivo manifestado en el saber hacer y el saber actuar en el entorno digital, así como el diseño formativo y evaluativo utilizado para potenciar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, se dejan atrás los modelos evaluativos en los que la medición consistía en constatar la transmisión de la información dada por el docente mediante la memorización expuesta del contenido por parte del alumno, de manera escrita u oral (Cabero y Palacios, 2021; Bazán et al., 2023).

La metodología clave para la valoración y medición de las habilidades procedimentales, según Bazán et al. (2023), es la evaluación formativa, debido a su centralidad en el proceso continuo y a las mejoras aplicadas durante el proceso de aprendizaje, más que en la obtención de un resultado final. La evaluación formativa es un método que contribuye a la formación integral de los estudiantes, al desarrollar en ellos autonomía y responsabilidad en la adquisición permanente de estrategias y habilidades, optimizando su rendimiento académico y mejorando la calidad de la enseñanza docente. Asimismo, otorga relevancia a la retroalimentación como factor pedagógico de monitoreo en el desarrollo tanto de competencias como de habilidades procedimentales, al advertir problemas en el proceso de aprendizaje con el fin de que sean intervenidos por el docente y corregidos por el estudiante oportunamente y no al final del proceso (Bazán et al., 2023; Chura et al., 2025).

Para Cabero y Palacios (2021), esta nueva forma evaluativa transforma el modelo de formación tradicional centrado en el docente por otro centrado en el estudiante, asumiendo los siguientes principios:

1) El alumno cambia su rol de receptor a desarrollador;
2) Los entornos educativos centrados en la transmisión de contenidos ahora son interactivos y participativos;

3) Los resultados del proceso de enseñanza no son productos finales, sino procesos que desarrollan un desempeño manifestado en competencias y habilidades procedimentales dentro de un ambiente tecnológico;

4) La evaluación pasa de ser sumativa a formativa y auténtica; y

5) El intercambio de conocimientos deja de realizarse únicamente en el aula para trasladarse a la comunidad, fundamentando su apoyo en la interactividad.

Díaz (2014) refiere que los aprendizajes prácticos —basados en la realización de actividades en situaciones reales o cercanas a la realidad donde se desarrollan experiencias y destrezas sociofuncionales, como las habilidades procedimentales— se deben abordar mediante estrategias y metodologías pedagógicas que evalúen el proceso de desempeño del estudiante, dada la relevancia social, académica y profesional que posee el conocimiento técnico-práctico en el mundo laboral. Para ello, propone la Evaluación Auténtica Centrada en el Desempeño, la cual destaca la importancia de aplicar la habilidad en un contexto real que va más allá de la escuela, permitiendo que el estudiante muestre un desempeño significativo del conocimiento que ha logrado comprender y aplicar mediante la intervención o solución de un asunto con pertinencia y trascendencia personal y social.

La evaluación auténtica centrada en el desempeño es propicia en los entornos virtuales porque busca evaluar lo que hace el estudiante y la vinculación coherente entre lo teórico-conceptual y lo procedimental, comprendiendo cómo ocurre el desempeño en un contexto o situación específica. Además, monitorea y da seguimiento a la adquisición de saberes específicos y al perfeccionamiento de la práctica, promoviendo en el alumno la autoevaluación, la autorregulación, la reflexión sobre su propio aprendizaje, la evaluación mutua y la coevaluación de sus habilidades y procedimientos (Díaz, 2014).

Esta metodología evalúa el desempeño del estudiante en las siguientes habilidades procedimentales:

a) Desempeño en habilidades de comunicación: puede ser mediante la correcta pronunciación de un idioma extranjero o el seguimiento de instrucciones;

b) Desempeño en habilidades psicomotrices: como el manejo adecuado de un instrumento, herramienta, vehículo o artefacto, o el montaje de un equipo determinado;

c) Desempeño en habilidades afectivas y sociales: se valora el trabajo colaborativo y cooperativo, así como las estrategias para el mantenimiento del control;

d) Desempeño en habilidades de adquisición y aplicación de conceptos: de especial importancia en el área de las ingenierías, evaluando, por ejemplo, la construcción de circuitos abiertos y cerrados o la identificación de sustancias químicas desconocidas (Díaz, 2014).

Bazán et al. (2023), indican que las técnicas o instrumentos de evaluación para las habilidades procedimentales en entornos digitales se utilizan con el propósito de recolectar información que manifiesten las necesidades educativas de los estudiantes, la adquisición de los contenidos, el desarrollo de las habilidades técnico-prácticas y los avances en el proceso de aprendizaje. Entre ellas se destacan tres de gran utilidad:

a) La rúbrica: En el ámbito digital, es una matriz de medición y valoración del nivel de ejecución de un procedimiento. Consiste en un cuadro de doble entrada que evalúa el proceso (cómo se hace) y el producto final (resultado), considerando variables de calidad para el alcance de los indicadores establecidos, los cuales demuestran cuantitativa o cualitativamente el rendimiento, el entendimiento, el progreso y los niveles de logro del estudiante. Mediante esta metodología, el estudiante

tiene acceso a su programa de evaluación y verifica los criterios evaluativos; además, es una herramienta que se integra fácilmente en plataformas educativas como Moodle o Google Classroom (Bazán et al., 2023).

b) El portafolio digital: Es una recopilación organizada de evidencias (apuntes diarios, videos, narraciones) que muestran los aprendizajes, competencias y habilidades procedimentales adquiridas. Este conjunto de evidencias sustenta y argumenta la aprobación de los distintos indicadores de desempeño, aspecto clave en la evaluación formativa, auténtica y por desempeño. Es una herramienta que fomenta la reflexión, en la que los criterios de evaluación son uniformes y la subjetividad de las calificaciones se minimiza con el fin de desarrollar habilidades tecnológicas, comunitarias, profesionales y procedimentales. Al emplear las TIC, funciona de manera análoga a un preprint, ya que el conjunto de evidencias se puede publicar como un manuscrito académico y científico en un servidor digital antes de ser sometido a evaluación por pares (Bazán et al., 2023).

c) La lista de cotejo: Herramienta digital presentada como un listado de indicadores que evalúan el desempeño de un estudiante con respecto a la presencia o ausencia de una tarea o acción realizada, donde el profesor marca el cumplimiento del criterio evaluado y, si corresponde, agrega alguna observación. Los criterios más generales a evaluar son: uso y manejo de la herramienta, formato de presentación de la evidencia, cumplimiento de instrucciones, trabajo colaborativo/cooperativo y responsabilidad/creatividad/innovación (Chura et al., 2025).

CAPÍTULO III

INTEGRACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN LA ELECTRÓNICA

3.1 Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb aplicada a la simulación.

A mediados del siglo XX se comenzó a estudiar la manera en que el ser humano adquiere el conocimiento, analizando las diferentes individualidades del pensamiento. En medio de ese proceso evolutivo se llegó al concepto de los estilos de pensamiento, el cual, para la década de 1970 —con las investigaciones de Rita y Kenneth Dunn—, se consolidó con la premisa de que el aprendizaje es un proceso que trasciende el ambiente escolar (aula) y es distinto en forma y profundidad para cada persona, debido al conjunto de experiencias y factores externos que confluyen en el entorno, los cuales forjan tanto la personalidad como el conocimiento de la persona (UNIR, 2026).

En este escenario pedagógico y evolutivo, en 1984, David Kolb, psicólogo y teórico de la educación estadounidense, propuso la Teoría del Aprendizaje Experiencial y desarrolló el Inventario de Estilos de Aprendizaje. Este

modelo, fundamentado en que los individuos construyen su propio entendimiento a partir de sus vivencias, sostiene que el aprendizaje no es un acto pasivo de recepción de información, sino un proceso vivo y dinámico en el que el conocimiento es producto de la transformación de la experiencia directa (UNIR, 2026).

Para Chaccha et al. (2021), el aprendizaje experiencial de Kolb es un proceso en el que las habilidades, competencias y actitudes a desarrollar o cambiar surgen de la participación de los individuos en actividades contextuales lo más cercanas posible a la adquisición del conocimiento. Para Kolb, este modelo mantiene un ciclo estratégico centrado más en los procesos de adquisición del conocimiento que en los resultados, al vincular al individuo con situaciones directas que reflejan con fidelidad la realidad. Esto permite el aprendizaje de conceptos y principios con un estilo propio, promoviendo acciones responsables y sin afectar su rendimiento académico, de modo que la experiencia orienta la conducta hacia nuevas situaciones.

González et al. (2015) y UNIR (2026) describen el modelo de Kolb como un ciclo estratégico de aprendizaje conformado por cuatro etapas interrelacionadas:

a) Experiencia concreta: es el inicio del ciclo y aporta información mediante una vivencia específica que origina el aprendizaje;

b) Observación reflexiva: consiste en el análisis y la comprensión de la vivencia, otorgándole significado sin llegar a conclusiones precipitadas;

c) Conceptualización abstracta: con la información analizada, se construyen conceptos y principios generales, organizando las ideas y elaborando mapas mentales que explican los fenómenos observados; y

d) Experimentación activa: es la fase final que valida el conocimiento obtenido, interiorizándolo para confrontar hipótesis y teorías ante nuevas vivencias, lo que reinicia el ciclo.

En este ciclo estratégico, la interrelación entre la experiencia (tanto directa como abstracta) y la reflexión permite estructurar los conceptos y nociones, ya que la experiencia constituye el fundamento sobre el cual se cimentan la observación y la reflexión. Respecto a las observaciones, Kolb (1981) señala que, al ser asimiladas por el individuo, originan un nuevo conjunto de conceptos abstractos y generalizaciones, de las cuales se deducen nuevas acciones. Así, el ciclo del aprendizaje se sintetiza en que cada nueva situación proporcionando una experiencia concreta que resulta en un conocimiento nuevo o transformado que impulsa a la acción (González et al., 2015; Chaccha et al.,2021). Cabe resaltar que, para Kolb (1981), este ciclo se repite en múltiples ocasiones y no necesariamente sigue un orden lineal rígido (ver Figura 2).

Chaccha et al. (2021) destacan que el aprendizaje experiencial no es lineal sino continuo. Para que el conocimiento se profundice de manera efectiva en el estudiante, el diseño pedagógico debe apoyarse en vivencias reales lo más cercana al conocimiento para que conecten con los distintos perfiles de aprendizaje definidos por Kolb (Chaccha et al., 2021; UNIR, 2026) (ver Figura 2):

a) Estudiantes convergentes: enfocados en resolver problemas y aplicar sus conocimientos en la práctica. Parten de una información básica, la seleccionan y la analizan para ofrecer soluciones eficaces y justificadas. Ejemplo: en Ingeniería Eléctrica, el diseño de un plan para la reducción del consumo energético de un edificio.

b) Estudiantes divergentes: creativos y con una aguda capacidad para analizar situaciones desde diferentes perspectivas, generando múltiples ideas, debates y propuestas de solución. Ejemplo: en Ingeniería

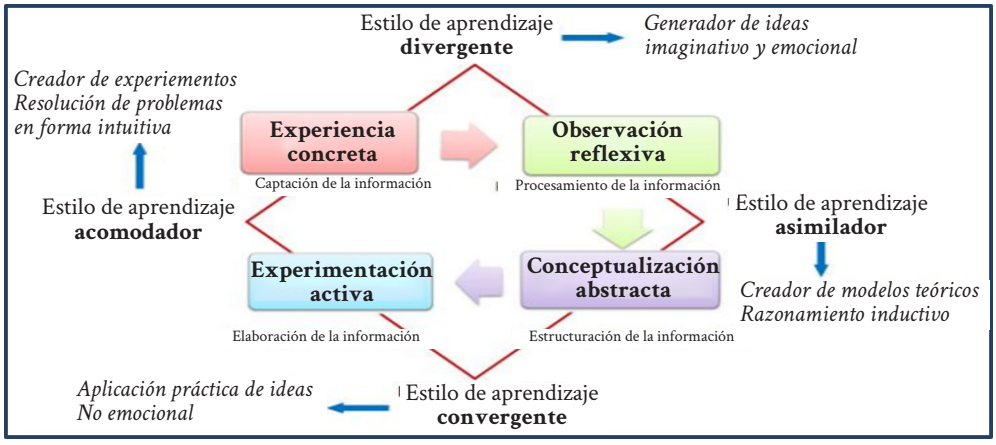
Ambiental, la elaboración de un proyecto para sensibilizar sobre el reciclaje a distintos públicos.

c) Estudiantes asimiladores: de pensamiento lógico, estructurado y teórico. Prefieren trabajar con información compleja y sintetizarla antes de actuar, destacando por su meticulosidad y organización. Ejemplo: en Ingeniería Industrial, el análisis de un proyecto de sostenibilidad y gestión de recursos en la industria metalúrgica para identificar acciones clave.

d) Estudiantes acomodadores: personas que aprenden a través de la práctica directa y profundizan el conocimiento mediante el ensayo y error. Ejemplo: en Ingeniería Electrónica, el diseño de un soporte móvil utilizando materiales básicos.

Figura 2

Características principales del modelo desarrollado por Kolb incluyendo los estilos de aprendizaje



Nota. Tomado de González et al. (2015).

Escobedo (2024) expone que, en el contexto del aprendizaje electrónico (e-learning) con el uso de las TIC, se entremezclan a nivel metodológico

el aprendizaje experiencial y activo y el desarrollo de habilidades procedimentales. Para ello, la simulación y la gamificación se posicionan como estrategias o técnicas pedagógicas clave para el desarrollo de ambas, bajo el principio del «aprender haciendo» (*learning by doing*). En el caso de las simulaciones, constituyen una estrategia que, al recrear situaciones, fenómenos, procesos o sistemas, proporciona al estudiante formación o conocimiento activando la reflexión, la observación y canalizando la toma de decisiones más acorde para resolver el problema planteado. Todo esto se fundamenta en la experiencia vivida, el conocimiento procesado y la acción formativa de su determinado perfil de aprendizaje, según Kolb (1981, como se citó en Escobedo, 2024).

Por su parte, Gaintza (2020) señala que las simulaciones dentro de las metodologías formativas se ajustan a la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb, pues son procesos en el entorno tecnológico que diseñan modelos para replicar o recrear fenómenos, sistemas funcionales y situaciones de la vida real cercanas al conocimiento. De este modo, mediante la experiencia de la simulación, los estudiantes comprenden el comportamiento de los elementos simulados in situ. Es decir, en la medida en que la simulación posibilita una experiencia de la realidad, produce un aprendizaje experiencial similar al del contexto natural, aún más profundo y amplio por la familiaridad con los elementos de la realidad virtual, otorgada por la oportunidad de repetirlo cuantas veces lo requiera el estudiante.

González et al. (2015) argumentan que la simulación en el ámbito universitario, en especial en la Ingeniería Electrónica desde la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb, facilita los aprendizajes orientados a comprender y utilizar nuevos mecanismos. Esto se logra mediante la unificación del aprendizaje teórico-práctico y la inclusión de elementos de la vida cotidiana que fungen como actividades formativas y generadoras de proyectos prácticos de intervención profesional. Aplicar el aprendizaje experiencial mediante prácticas de laboratorio virtuales apoyadas en software de simulación en la Ingeniería Electrónica, como complemento de las prácticas presenciales o tradicionales, permite que los alumnos

consoliden conocimientos por la experimentación de ambas realidades. Esto incluye, por una parte, la manipulación de equipos, el manejo de datos, la utilización de instrumentos y la fabricación de circuitos electrónicos reales; y por la otra, la significación de la experiencia innovadora de la simulación de todos los elementos que se estudian en los sistemas y procesos complejos de la disciplina.

González et al. (2015) añaden igualmente que el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a la simulación genera un entorno que favorece la sinergia entre los estilos de aprendizaje de Kolb y los procesos de actividad cognitiva desarrollados en una experiencia concreta, creando conocimiento mediante la transformación experiencial de la simulación. Por tal razón, la experiencia docente permite argumentar que, a pesar de que todos los estilos de aprendizaje se manifiestan en diferentes grados en los estudiantes —en este caso, de Ingeniería Electrónica—, los estilos convergente y acomodador son los más predominantes. Así, se puede afirmar que son los más adecuados para desarrollar competencias y habilidades prácticas a partir de la experimentación con la simulación dentro del área de la disciplina.

3.2 Estrategias metodológicas para la enseñanza activa mediada por TIC.

Los modelos formativos universitarios están pasando por una transición desafiante debido a la existencia de una generación de estudiantes que crece y se forma en la era digital, donde muchos aspectos de su vida se identifican y familiarizan con el mundo de las TIC. Razón por la cual, estas tecnologías juegan un papel trascendental en el desarrollo de sus procesos de enseñanza y aprendizaje (Silva y Maturana, 2017).

Daher et al. (2022) destacan que el dominio de la tecnología le otorga a los estudiantes de esta generación, por encima de sus docentes y adultos, una ventaja en cuanto a la facilidad en el acceso y procesamiento de información, datos y conocimientos que se intercambian en las redes. De

este modo, viven una cultura y un paradigma comunicacional marcados por la interactividad y la interconexión instantánea y personalizada mediada por Internet. Esto resulta en una habitualidad tecnológica natural para aprender y conocer que trasciende las paredes del entorno físico educativo y que ya no proviene con exclusividad de la docencia.

La versatilidad de las TIC, como exponen Carrascal et al. (2019), permite a los estudiantes universitarios en la actualidad superar desafíos de espacio y temporalidad. Asimismo, la variedad de sus recursos, estrategias y técnicas posibilita la comprensión de infinidad de fenómenos, mejorando las labores de la docencia personalizada en variados contextos universitarios. Aunado a esto, las TIC contribuyen al diseño de espacios educativos innovadores que favorecen el aprendizaje experimental, experiencial y significativo, fomentando la motivación y la participación del alumnado.

En este orden de ideas, Daher et al. (2022), destacan que el rol de las TIC en aspectos pedagógicos está relacionado intrínsecamente con las propuestas de desarrollo de competencias transversales de las metodologías activas. Como complemento al docente universitario, proporcionan estrategias para nuevas posibilidades de aprendizaje abierto y flexible; capacitan, por una parte, al estudiante en discusión, reflexión, conceptualización, cooperación, reelaboración y creatividad; y, por la otra, transforman el aprendizaje en una experiencia activa y efectiva para la formación del egresado universitario que se enfrenta a la vida profesional y laboral.

A partir de lo anterior, Silva y Maturana (2017) definen las metodologías activas como un conjunto de procedimientos y técnicas estructuradas que materializan una nueva manera de entender el aprendizaje mediante actividades enfocadas en desarrollar autonomía, responsabilidad, compromiso, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes, más que el simple dominio y memorización de contenidos. Estas innovadoras metodologías, mediadas por las TIC, buscan transformar los roles tanto del docente como del estudiante: el primero es conductor, facilitador y mediador del proceso de aprendizaje, y el

segundo, un protagonista activo del mismo. La implementación de estas metodologías implica posicionar la docencia al servicio del estudiante, lo que exige una modificación planificada e intencionada de las asignaturas, el uso eficaz de las TIC, la implementación de actividades formativas y procedimentales, el establecimiento de una evaluación formativa del aprendizaje, la práctica constante de la retroalimentación y la promoción de lineamientos constructivos en el currículum académico.

Para Fernández et al. (2026), las estrategias de las metodologías activas más relevantes en el ámbito universitario mediadas por las TIC son:

1) TIC y el aula invertida universitaria (*flipped classroom*): Esta estrategia activa es una de las más beneficiosas en el ámbito universitario. Consiste en un trabajo en casa de exploración y análisis de contenido mediado por videos educativos, podcasts, lecturas y otros recursos didácticos tecnológicos; y otro trabajo en el aula donde, de manera teórico-práctica, se comprenden los contenidos mediante discusiones, resolución de problemas y aprendizaje activo. En los universitarios, esta metodología fomenta la motivación, el aprendizaje autónomo, las habilidades procedimentales y el trabajo colaborativo. Con respecto a los estudiantes promedio, se ha evidenciado un aumento en el rendimiento académico.

   Estos progresos educativos se deben al uso de herramientas formativas en línea (e-rúbricas, mapas mentales y conceptuales, infografías online) y recursos audiovisuales (anotaciones en video, videollamadas, videoconferencias, *streaming*) que incitan a la participación activa y a la retroalimentación en tiempo real, mejorando sustancialmente la evaluación formativa, la formación práctica y la entrega de contenidos. Ejemplo de ello es la dinámica de las aulas virtuales sincrónicas mediante videoconferencias, las cuales permiten la creación de modelos evaluativos electrónicos confiables para el proceso de enseñanza y aprendizaje universitario.

2) Gamificación universitaria: Es una técnica de aprendizaje que traslada a la dinámica pedagógica todo el potencial de los juegos para mejorar los resultados educativos. Entre los beneficios de esta estrategia activa destacan la participación del estudiante, la motivación y el compromiso, debido a que el aprendizaje se transforma en una experiencia interactiva y significativa.

   Es una técnica que requiere planificación por los retos, desafíos, puntajes, recompensas y clasificaciones, los cuales deben adaptarse a los estudiantes y al nivel universitario. Esta adaptación se presenta porque, como estrategia activa, se amolda a las necesidades individuales del estudiantado personalizando el nivel de dificultad. Así, los cuestionarios, encuestas, lecciones y concursos interactivos se ciñen a sus capacidades y habilidades; potenciando la retención de información, el desarrollo de habilidades críticas (razonamiento lógico y estructurado), el desarrollo de competencias tecnológicas, la profundización del aprendizaje y la competencia amistosa, además de fomentar la retroalimentación en tiempo real (ej. Kahoot!, Quizizz, Classcraft, Genially).

   Esta estrategia mediada por las TIC favorece la evaluación formativa porque permite el seguimiento, la evaluación de aprendizajes, el progreso del rendimiento, la adquisición de competencias, la intervención pedagógica a tiempo y la verificación en línea o por móvil del logro de los indicadores por parte de los estudiantes.

3) Aprendizaje móvil (*m-learning*) en la universidad: Esta estrategia se fundamenta en el uso del teléfono móvil (*smartphones*) y tabletas con el fin de que el estudiante tenga acceso a contenidos, herramientas y recursos tecnológicos que sirvan de apoyo didáctico/pedagógico al proceso de aprendizaje. Esta modalidad fomenta la interacción del estudiante con el conocimiento desde cualquier lugar y momento, resultando en una estrategia educativa activa, accesible, participativa y personalizada, siempre que se utilice conscientemente.

El *mobile-learning* se complementa con elementos de la gamificación y el acceso a los recursos educativos en tiempo real convirtiéndose en una estrategia flexible que se puede integrar fácilmente con las dinámicas de la educación tradicional para favorecer la colaboración y comunicación entre estudiantes y profesores. Como todas las estrategias activas, es adaptable al tipo de aprendizaje de cada estudiante, así como a sus necesidades académicas individuales, mejorando el rendimiento académico. Ejemplos de plataformas que usan esta estrategia activa son: Google Classroom, Moodle, Duolingo, Babbel y Memrise.

Morales et al. (2023) destacan otras tres estrategias educativas de las metodologías activas identificadas por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para complementar las metodologías didácticas tradicionales:

4) Aprendizaje colaborativo y cooperativo mediados por las TIC: Este enfoque es conocido como CSCL (*Computer-Supported Collaborative Learning*) y permite que los alumnos trabajen juntos para alcanzar objetivos comunes en la interfaz de Internet, superando las limitaciones físicas del entorno educativo tradicional y facilitando la construcción social del conocimiento a través de la comunicación y la colaboración. Es importante diferenciar que el aprendizaje colaborativo se articula de manera sincrónica conservando el concepto de «problema común» a lo largo del proceso; mientras que el aprendizaje cooperativo está coordinado por una centralidad (el profesor), quien subdivide las tareas de forma independiente para finalmente realizar un ensamblaje de las mismas.

   Esta metodología desarrolla en los estudiantes la organización grupal, la participación igualitaria, las competencias tecnológicas, la resolución de problemas, las habilidades blandas y la interacción. Ejemplos de las herramientas utilizadas para este enfoque son: Google Workspace (aplicaciones web basadas en la nube); MS Teams (espacio digital de trabajo en la nube que integra mensajería instantánea, videollamadas,

reuniones virtuales y almacenamiento de archivos); Edmodo o GeoGebra (plataformas educativas de interacción de contenidos, entre otras).

5) El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o *Project-Based Learning* (PBL): Es una estrategia que busca la solución de un problema global implementando una investigación colaborativa vinculada a la realidad y a la universidad. Aquí, el trabajo resolutivo, los contenidos investigados, las decisiones tomadas y el propio proceso de aprendizaje y evaluación tienen como protagonista activo a los estudiantes. Esta metodología está enfocada en el aprendizaje autónomo y significativo, partiendo de interrogantes que surgen de los estudiantes e iniciativas basadas en un proceso de exploración y descubrimiento.

   Los estudiantes organizan el trabajo clasificando el material, el cual luego valoran, comparan y discuten, llevándolos a la propuesta de soluciones según los hallazgos encontrados y suscitando incluso nuevas interrogantes y propuestas. Este tipo de aprendizaje se puede manifestar a nivel universitario en la creación de un podcast o radio educativa, el desarrollo de una aplicación móvil, la creación de simulaciones y la construcción de un blog sobre periodismo en la universidad.

6) El Método del Caso (MdC): Una estrategia que busca sentar las bases de un estudio inductivo; es decir, una investigación y aprendizaje que razona algún fenómeno, proceso o situación concreta de la vida real desde lo específico a lo general, utilizando la observación de datos para formular teorías y conceptualizaciones universales. Esta metodología investigativa busca que el estudiante se capacite en la comprensión, conocimiento y análisis tanto de las variables como del contexto que intervienen en la investigación efectuada. Los recursos para tal fin pueden ser las simulaciones y dramatizaciones digitales.

3.3 Indicadores de eficacia: autonomía, motivación y rendimiento académico.

Figueroa y Bustamante (2012) argumentan que los sistemas de evaluación universitarios adoptaron una suma de indicadores que miden las condiciones y el desempeño de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Reflejando una imagen de comprensividad respecto a la cobertura de los servicios educativos, de eficacia en el alcance de metas y objetivos que trascienden el ámbito escolar para propagarse al social, y de eficiencia en la gestión de los recursos humanos y materiales, lo que resulta en egresados capacitados para enfrentar las complejidades actuales del mundo laboral y profesional.

Este nuevo sistema evaluativo se posiciona detrás del paradigma cualitativo debido a las dificultades que conllevan los términos de evaluación recientes. Hoy en día, el profesor no evalúa la mera transmisión de contenidos (memorización), sino competencias y habilidades blandas, críticas y procedimentales. Esto ha provocado la utilización de evaluaciones formativas que llevan un proceso sistemático y continuo durante todo el desarrollo del aprendizaje de los elementos referenciados, pero que encuentran su solidez en procedimientos e instrumentos de origen cuantitativo (Figueroa y Bustamante, 2012).

La evaluación formativa, al unir estos dos paradigmas, proporciona un sistema confiable que analiza y valora con un sinnúmero de indicadores la trayectoria académica de los estudiantes con el fin de reducir los índices de deserción, reprobación y rezago escolar a nivel universitario, interviniendo oportunamente cuando está en riesgo el logro escolar (Figueroa y Bustamante, 2012).

García (2010) refiere que es diverso el conjunto de indicadores evaluativos que se pueden diseñar en cada contexto universitario, pudiéndose nombrar entre ellos: indicadores de desempeño estudiantil (progreso, eficiencia y resultados del aprendizaje); indicadores de aprovechamiento (desempeño

estudiantil directo); indicadores sociales y económicos (entorno y equidad del estudiante); indicadores de conocimientos y habilidades académicas (habilidades transversales); e indicadores de eficacia (alcance de objetivos educativos, curriculares o formativos).

Los indicadores de eficacia, según García (2010), se podrían contextualizar en el desarrollo de nuevos modelos de evaluación determinados en Estados Unidos, los cuales forman parte del modelo de orientación de metas sustentado, por un lado, en la noción de subjetividad y, por el otro, en que la evaluación puede producir resultados objetivos. Es decir, los nuevos indicadores, como los de eficacia, se enfocan tanto en lo que el docente busca enseñar (por ejemplo, pensamiento crítico) como en lo que el alumno demuestra saber (estrategias en resolución de conflictos). En otras palabras, son comportamientos, habilidades y conocimientos (competencias medibles) que los estudiantes deben demostrar y expresar desde sus estilos y perspectivas al finalizar su proceso formativo.

Las métricas cuantitativas y cualitativas de los indicadores de eficacia miden y valoran los logros alcanzados en cuanto a los objetivos y resultados planteados en una actividad, proyecto o proceso de formación; es decir, se evalúan tareas completadas, actividades realizadas y fines establecidos según lo determinado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se enfocan en qué se debe «hacer para lograr», midiendo su alcance mediante la comparación de los resultados obtenidos con los planteados, los cuales en la mayoría de los casos se expresan en porcentajes (García, 2010).

Los objetivos o resultados por obtener en los indicadores de eficacia, para fines de esta investigación, son: autonomía, motivación y rendimiento académico.

a) Autonomía: Cabrera et al. (2023) refieren que este constructo se relaciona con el grado de libertad que tiene un individuo con respecto a la determinación de su actividad en relación con otros. Tiene su asiento en la psiquis de las personas y se relaciona con la estructura

de conciencia lograda, producto de las vivencias interrelacionadas con otros individuos. La autonomía le otorga al estudiante la libertad de pensar y expresarse por sí mismo con sentido y conocimiento crítico, considerando las opiniones de los demás y manifestando la suya en correspondencia con ellas, beneficiando al estudiante al otorgarle el protagonismo activo de su proceso de aprendizaje. Este protagonismo se manifiesta en el control, la autodirección, la responsabilidad, la conciencia de sus capacidades, y en sus actitudes y disposiciones para gerenciar y gestionar su aprendizaje.

Un estudiante autónomo establece las metas por alcanzar, los objetivos por realizar y conoce las estrategias adecuadas para concretar su aprendizaje. Presupone a conciencia las implicaciones, intervenciones, adaptaciones y modificaciones de su toma de decisiones con respecto al aprendizaje, vislumbrando el conocimiento y las experiencias adquiridas para ser aplicadas en otros contextos (Cabrera et al., 2023).

La autonomía en el estudiante está representada incluso en las reglas de conducta que ha decidido establecer para sí mismo y para relacionarse con los demás, manifestando valores, creencias, principios e ideales que guían su comportamiento. Por tal razón, es fundamental que la universidad busque como resultado objetivo que los estudiantes desarrollen autonomía y le den una utilidad constructiva y creativa, siendo capaces de movilizar sus distintos conocimientos, herramientas intelectuales y sociales a darle continuidad al aprendizaje a lo largo de la vida, garantizando así los requerimientos básicos de un excelente desempeño profesional. Es importante resaltar que la autonomía es una construcción donde convergen aspectos del desarrollo psicológico, educativo, comunicacional, emocional e interrelacional del estudiante (Cabrera et al., 2023).

b) Motivación: Llanga et al. (2019) describen la motivación como un estado en el que etimológicamente confluyen dos elementos: el motivo y la acción. En latín se deriva de motivus, que significa 'la causa del

movimiento'; es decir, es la fuerza que concede el impulso no solo para actuar, sino para persistir ante las adversidades que obstaculizan el logro de la meta propuesta. La motivación permite que las personas conserven pensamientos íntimos sobre propósitos sensatos por los cuales trabajan para que lleguen a ejecutarse, participando en esta expectativa factores psíquicos, biológicos, cognitivos y afectivos o emocionales, los cuales inician, guían, intensifican y mantienen el comportamiento de ciertos individuos centrados en alcanzar la satisfacción de la meta o necesidad planteada.

La motivación es un estado ligado a la evolución personal de los seres humanos, ya que, por un lado, surge del interior de los seres humanos (motivación intrínseca) movida por algún interés personal, la satisfacción individual o el placer de realizar una actividad sin buscar recompensas o premios externos; por otro lado, la motivación también proviene de fuentes externas (motivación extrínseca), presentándose en forma de premios o recompensas tangibles, reconocimiento social o político, o ante la necesidad de eludir un castigo o presión (Llanga et al., 2019).

En el ámbito académico, la motivación intrínseca determina el comportamiento del estudiante, guía su perseverancia y determina la intensidad de su accionar en el proceso de aprendizaje, iniciando el querer aprender y fortaleciendo el poder hacer. Por tal razón, a nivel universitario se le ha concedido relevancia al posicionarla entre sus indicadores de desempeño estudiantil, académico y de eficacia. La motivación debe estar presente a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje como táctica, logro o meta, competencia e indicador evaluativo, incluyéndose incluso como teoría fundamental (Llanga et al., 2019).

c) Rendimiento académico: Moreno y Herrera (2026) describen que en la educación superior el rendimiento académico es un indicador de eficacia, ya que evalúa tanto la calidad del proceso de enseñanza y

aprendizaje como las competencias profesionales que van alcanzando los estudiantes para su futuro profesional. Es importante destacar que el rendimiento académico no es una competencia ni una habilidad, sino un resultado observable o la manifestación externa del nivel de aprendizaje, el conocimiento adquirido y el desarrollo de las capacidades en los estudiantes. Es una medida valorada cuantitativamente mediante calificaciones o notas, pero no debe encasillarse o entenderse solo numéricamente, ya que integra a este factor la percepción cualitativa del proceso de aprendizaje, así como las condiciones que lo facilitan y los obstáculos que lo limitan.

El rendimiento académico está siendo definido como un constructo complejo y multicausal, ya que es producto de la interrelación entre variadas dimensiones: la cognitiva, la motivacional y la contextual. Aunadas a ellas, intervienen igualmente variables como la autorregulación, la autoeficacia y el compromiso académico, influyendo con relevancia tanto en el proceso de aprendizaje como en el desempeño de los estudiantes, sobre todo en ambientes educativos mediados por las TIC. Como resultado, esta medida debe ser tratada como un compendio de factores múltiples a considerar en diferentes momentos del proceso evaluativo y formativo (Moreno y Herrera, 2026).

Como se mencionó con anterioridad, en el contexto de la educación superior, el rendimiento académico de los estudiantes está influenciado por diversas dimensiones y variables psicoeducativas, destacándose la motivación intrínseca como elemento de mejoramiento del rendimiento académico, al impactar en el compromiso, la perseverancia, el autocontrol y la autorregulación como factores de logro necesarios para que el estudiante enfrente y supere los desafíos del entorno educativo universitario (Ambuludi, 2025; Moreno y Herrera, 2026).

Para Erazo et al. (2024), esta relación positiva entre la motivación y el rendimiento confirma la premisa de que un interés genuino e

importante por aprender resulta en un mejor rendimiento escolar, siendo el papel de la motivación intrínseca la fuerza que moviliza el logro, ya que un estudiante motivado invierte tiempo, dinero y esfuerzo en involucrarse y realizar sus actividades académicas para conseguir el éxito. Es importante destacar que los factores cognitivos y metacognitivos asociados a la motivación, como las expectativas de éxito, las creencias de autoeficacia y la valoración de la tarea, fomentan el esfuerzo y la persistencia, permitiendo a los estudiantes construir aprendizajes profundos y duraderos que se reflejan en el rendimiento en exámenes y actividades académicas; pudiéndose afirmar que la motivación es un motor sustancial tanto para el rendimiento como para el éxito académico.

Ante la relación positiva y significativa entre la motivación y el rendimiento, Cabrera et al. (2023) destacan que la autonomía vigoriza dicha relación porque, al ser satisfecha como una necesidad psicológica básica, fundamenta la autodeterminación del estudiante y fomenta su autoeficacia. En ambientes educativos universitarios, la autonomía fomenta responsabilidad y compromiso, y guía al estudiante a elegir, tomar decisiones y tener el control, siendo la motivación la fuerza de todo el engranaje y el rendimiento académico su manifestación resultante.

CAPÍTULO IV

EFICACIA DE LOS SIMULADORES VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PRÁCTICAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN UNIVERSITARIOS DE LIMA METROPOLITANA

4.1 Introducción

González et al. (2015) refieren que el aprendizaje como proceso es la conjunción entre la teoría y la experiencia, la cual requiere una reestructuración de las estrategias cognitivas del individuo para ser integral. En este sentido, una experiencia aislada no produce conocimiento profundo en un área específica; sin embargo, la exposición cognitiva continua a un aprendizaje experiencial sí lo logra. Por lo tanto, las experiencias se transforman en práctica en la medida en que se vinculen con el conocimiento previo, dando lugar a conceptos que aguardan nuevas situaciones para ser aplicados.

Por su parte, Kolb (1981) propone una noción más amplia al sostener que la experiencia como fundamento del aprendizaje se basa en la premisa de que el conocimiento profundo y práctico es el resultado de vivencias concretas. Estas vivencias se transforman en conceptualizaciones abstractas aplicables a nuevas situaciones (otras experiencias específicas), configurando un proceso continuo e interactivo generador de nuevos conocimientos y aprendizajes constantes.

En el ámbito de las ingenierías, las competencias prácticas derivan del desarrollo del análisis crítico y de la capacidad para aplicar el conocimiento, aspectos fundamentales en la formación de los estudiantes de esta disciplina. Por ello, es importante que las facultades de ingeniería incorporen estas metodologías innovadoras, de modo que los estudiantes desarrollen competencias que integren destrezas, aptitudes y agilidades adaptadas a los entornos tecnológicos y operativos actuales. Dicha inclusión debe aplicarse tanto dentro como fuera del aula, ya que permite incorporar diversos mecanismos de enseñanza y aprendizaje que refuerzan y complementan la formación tradicional (González et al., 2015).

Sánchez et al. (2020), por otro lado, destacan que el principal uso de la simulación virtual radica en el dominio de las competencias prácticas y procedimentales por parte de los futuros ingenieros, ya que durante su desarrollo académico, estos profesionales pueden sumergirse en un entorno formativo de aprendizaje, práctica, ensayo y error hasta alcanzar una habilidad concreta mediante el logro de puntos de referencia predefinidos. Así, es posible afirmar que la simulación virtual genera una mejor comprensión de los métodos, prácticas y técnicas procedimentales previamente abordadas desde la teoría en el aula.

En este mismo orden de ideas, Mindiola et al. (2025) ratifican que los simuladores virtuales, al ser técnicas experimentales, favorecen en los estudiantes universitarios la aplicación de los conocimientos teóricos y, en consecuencia, el desarrollo de habilidades prácticas. Esto se debe a que los simuladores virtuales se fundamentan en tres estilos de aprendizaje:

visual, auditivo y kinestésico. En primer lugar, la representación visual favorece el aprendizaje debido a que la información gráfica se recuerda mejor y permite procesar con mayor rapidez grandes volúmenes de datos. En segundo lugar, la representación auditiva facilita la retención ordenada y secuencial de la información, optimizando la comprensión de explicaciones orales y de aquellas que el estudiante brinda a otros al expresar la experiencia vivida en la simulación como conocimiento. En tercer lugar, la representación kinestésica prioriza la experiencia directa, el movimiento y la actividad práctica, utilizando la memoria muscular como un mecanismo de retención que hace la información más duradera y favorece una comprensión profunda.

De este modo, la representación kinestésica en los simuladores virtuales estimula en los estudiantes la capacidad de procesar información mediante la asociación con sus sensaciones y movimientos, lo cual ocurre al involucrarse en experimentos de laboratorio o proyectos basados en *software* de simulación. Esto se sustenta en que los individuos procesan la información y fijan el conocimiento utilizando un 40 % de su sistema visual, un 30 % de su sistema auditivo y un 40 % de su sistema kinestésico (Mindiola et al., 2025).

Finalmente, Avitia et al. (2021) sugieren que los profesionales de la ingeniería deben adaptarse al contexto de la automatización inteligente, la digitalización acelerada y la incorporación de tecnologías emergentes (IA, Big Data, IoT).Resultando clave la colaboración académica y profesional en entornos virtuales que fomenten la interdisciplinariedad y la integración de estrategias didácticas. El propósito es que tanto estudiantes como profesionales desarrollen un espectro más amplio de competencias prácticas, técnicas y procedimentales acordes a los tiempos mediados por las TIC y altamente demandadas por los reclutadores en el campo de la ingeniería.

4.2 Aspectos metodológicos

4.2.1 Objetivos de la investigación

El objetivo general de esta investigación es evaluar la eficacia de la integración de simuladores virtuales en el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios de ingeniería en Lima Metropolitana.

Para ello, los objetivos específicos planteados son los siguientes:

- Analizar el estado actual de la educación digital universitaria pospandemia y la existencia de brechas físicas y virtuales en las facultades de ingeniería que forman parte de la Educación Superior Peruana.
- Determinar las competencias específicas requeridas dentro del enfoque curricular por competencias de la educación superior peruana, con especial énfasis en el diseño, análisis y evaluación procedimental de circuitos electrónicos.
- Fundamentar, con base en la teoría del aprendizaje experiencial, las estrategias metodológicas y de integración didáctica de los simuladores virtuales para la enseñanza activa de la electrónica.
- Valorar la eficacia de la integración de los simuladores virtuales en el desarrollo de competencias prácticas en el diseño y análisis de circuitos electrónicos en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana.

4.2.2 Metodología aplicada

La investigación posee un enfoque cualitativo-analítico de tipo documental, ya que busca interpretar, analizar, comprender y sistematizar textos académicos y hallazgos documentados sobre la integración de los simuladores virtuales en la formación práctica de estudiantes universitarios en áreas de la ingeniería donde se diseñan, analizan y evalúan procedimentalmente circuitos electrónicos. El paradigma cualitativo

comprende una compilación de datos informativos sobre un fenómeno o evento en particular para su posterior análisis e interpretación crítica. Esta data permite la validación externa del estudio, en tanto se sustenta en trabajos de campo, análisis de conceptos y significados, discusiones, entrevistas e investigaciones estructuradas científicamente (Baena, 2017; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

4.2.3 Tipo de investigación

Es una investigación documental-descriptiva; por lo tanto, se fundamenta en el rastreo de documentación bibliográfica y recursos digitales académicos (tesis, artículos científicos, textos académicos, compilaciones, repositorios, podcasts, videos, streaming, entre otros), los cuales se organizan y sistematizan para examinar relaciones de causa, eficacia, contextos y aplicación de estrategias metodológicas y didácticas que justifiquen la integración de los simuladores virtuales para el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios (Baena, 2017; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

4.2.4 Diseño de la investigación

Esta investigación es no experimental, dado que no se manipula variable alguna del caso de estudio, sino que se realiza una revisión sistemática de fundamentos, conceptos, teorías, modelos formalizados y metodologías aplicadas procedentes de fuentes secundarias. Esto permite abordar el fenómeno en su entorno natural —tal como ocurren los hechos en la realidad— para posteriormente describirlos, explicarlos e interrelacionarlos (Baena, 2017; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

4.2.5 Ámbito documental y geográfico de la investigación

La documentación y producción científica utilizada en el presente trabajo abarca publicaciones peruano-latinoamericanas sobre educación digital e integraciones pedagógicas mediadas por TIC, de manera especial

en ingeniería. Esta delimitación sintetiza la información como marco teórico, facilita la construcción de nuevos conocimientos y evidencia vacíos en investigaciones previas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018; Cotrina, 2025).

4.2.6 Muestreo documental (criterios de selección)

Técnica de selección representativa e intencional de un conjunto de documentos que conforman la Unidad de Análisis o Corpus Documental, los cuales se incluyeron bajo rigurosos criterios de pertinencia. Para los fines de esta investigación, los criterios de inclusión abarcan estudios, investigaciones, artículos y documentos empíricos y teóricos centrados en la educación digital, la simulación en electrónica, las competencias procedimentales y el estado actual de la educación superior peruana pospandemia (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018; Cotrina, 2025).

4.2.7 Estrategias de recolección de datos

La estrategia de recolección de información consiste en un arqueo bibliográfico y digital de literatura científica arbitrada e indexada, como guías metodológicas, estudios de caso, ensayos, tesis, libros, compilaciones de artículos, textos de revisión académica, manuales técnicos de inferencia causal y otras evidencias textuales disponibles en repositorios académicos digital sobre la temática en estudio. Posteriormente, este material se depura y categoriza según los criterios de inclusión definidos (Baena, 2017; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

4.2.8 Técnica de análisis de datos

La técnica para analizar la información seleccionada es el análisis de contenido. Se realizó una jerarquización de documentos a partir del esquema de capítulos y objetivos planteados, comenzando con los de fundamentación teórica, continuando con los estudios de caso, aplicaciones metodológicas y desarrollo de competencias, para finalmente

examinar aquellos cuyo contenido permite la formalización de teorías o modelos. La triangulación, síntesis y redacción de hallazgos derivó del cotejo riguroso de textos y artículos, así como de la comparación de los hallazgos teóricos con la realidad del contexto universitario peruano, lo cual valida inferencias actualizadas sobre el tema en estudio (Baena, 2017; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

4.3 Hallazgos

La presente investigación arrojó los siguientes hallazgos:

En cuanto al objetivo general, la investigación arrojó que la integración de los simuladores virtuales en el ámbito educativo se remonta a las décadas de los 70 y 80, con soluciones de aprendizaje en geometría de espacios, anatomía, cirugía quirúrgica y simulación de vuelo. Más tarde, con la segunda generación, se integraron soluciones de aprendizaje interactivo físico en tres dimensiones, con las que se visualizó la enseñanza, se interactuó con el escenario y se introdujo la realidad virtual, siendo la medicina y la ingeniería aeroespacial las áreas promotoras de estos simuladores. Actualmente, los simuladores de tercera generación, los cuales hicieron su aparición en el año 2000, incluyeron características de la primera y segunda generación sumadas a la naturaleza funcional de los elementos, situaciones o contextos. Estos se caracterizan por ser sistemas asistidos por computadora para el manejo de imágenes y han otorgado soluciones de enseñanza de gran utilidad en el campo de la medicina y en varias ramas de la ingeniería, como la Ingeniería en Computación, Eléctrica y Electrónica, entre otras (Mindiola et al., 2025).

Los simuladores virtuales en el área de la ingeniería son entornos que replican la operatividad o el funcionamiento de los procesos, sistemas o fenómenos de la vida real para comprender conceptos complejos, el comportamiento de sus variables y sus diversas interconexiones (Aguilar y Heredia, 2014). Estas herramientas permiten el desarrollo de competencias prácticas y destrezas procedimentales, ya que guían

en el diseño de sistemas complejos, permiten el dominio de la logística, ayudan a la mejora continua de procesos, facilitan el análisis de variables críticas, fomentan la experimentación activa, potencian el aprendizaje autodirigido y permiten analizar y evaluar los prototipos sistemáticos de cualquier proceso u objeto sin los riesgos asociados a la implementación física (Sánchez et al., 2020; UNIR, 2025; Mindiola et al., 2025).

En cuanto a la evolución e integración de los simuladores virtuales en el ámbito educativo de la ingeniería, en varias universidades de América Latina —con énfasis en Perú— se observa su empleo en la enseñanza y el aprendizaje a través de laboratorios virtuales basados en software y hardware de simulación. Estos combinan la teoría y las actividades de la educación presencial con experiencias educativas de simulación, con el fin de fomentar el aprendizaje significativo, la motivación, la autonomía, el rendimiento académico y las habilidades técnico-científicas (González et al., 2015; Gámez et al., 2021; Avitia et al., 2021).

Con referencia al primer objetivo, la investigación refleja que la educación digital universitaria del Perú pospandemia presentó un cambio vertiginoso, caracterizado por una adaptación al contexto socioeducativo influenciado por las TIC, articulando eficientemente estrategias y metodologías innovadoras y emergentes de aprendizaje (Vallejo, 2024; García et al., 2026). La educación digital universitaria pospandemia adoptó una nueva modalidad de ambiente educativo denominada «educación híbrida», en la cual el estudiante mantiene una asistencia presencial y virtual; es decir, participa en su entorno educativo de manera física y remota mediante dispositivos electrónicos que le permiten conectarse en línea, de forma sincrónica o asincrónica, bien sea por preferencia o por la imposibilidad de asistir presencialmente (Seclén et al., 2025).

Sin embargo, Vallejo (2024) acota que esta transición pospandemia expuso una brecha educativa importante, caracterizada por la desigualdad en el acceso, el uso significativo y la capacidad productiva de las TIC en los entornos educativos. Sumándose a la problemática la brecha en la

infraestructura de los laboratorios físicos universitarios, los cuales no son propicios para la implementación de estrategias mediadas por las TIC al carecer de una arquitectura cuidadosamente diseñada debido a fallas de construcción, filtraciones, mala iluminación, diseño, ubicación geográfica, ventilación, temperatura y problemas de electricidad, incluyendo también la falta de mobiliario y equipos tecnológicos (Castillo et al., 2021).

Con respecto al segundo objetivo, se describe que el enfoque por competencias en el que se fundamenta el currículo de la Educación Superior peruana es una metodología centrada en el desarrollo integral del estudiante. Busca la formación en habilidades, conocimientos, actitudes, valores y prácticas para que, al egresar, el estudiante cuente con dicha preparación para enfrentar los retos personales, académicos y profesionales del siglo XXI. Dicha metodología promueve la articulación del saber, el saber hacer y el saber ser, estructurando el aprendizaje de manera progresiva para garantizar el logro de los objetivos, facilitando así la acreditación de competencias específicas, cognitivas, técnicas, emocionales, ético-sociales y genéricas. Además, el núcleo de la metodología es el estudiante como protagonista activo, mientras que la evaluación se centra en el desempeño y las evidencias de las competencias adquiridas (EPP, 2024; Alarcón y Bautista, 2024; Martínez y Ticona, 2025).

En cuanto a las competencias específicas relacionadas con la formación en el diseño y análisis de circuitos electrónicos, estas están fundamentalmente estructuradas en:

a) Habilidad operativa, esta capacidad cognitiva permite separar elementos contextuales, analizarlos e identificar sus características fundamentales con el fin de formar conceptos y categorías mentales aplicables en el diseño de estructuras electrónicas;

b) Dominio técnico, referido a los conocimientos y capacidades para dominar los procesos y procedimientos en un campo específico; y

c) Destrezas procedimeintales, refieren el «saber hacer», expresadas en la acción de realizar una tarea y demostrarla en la práctica (Martínez y Ticona, 2025; CITIC-UGR, 2025).

En lo referente al tercer objetivo específico, los hallazgos evidencian que la simulación es una de las metodologías activas de formación que mejor se ajusta a la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb. Esto se debe a que son procesos que diseñan modelos tecnológicos para replicar experiencias de fenómenos, sistemas funcionales y situaciones reales, activando la reflexión, la observación y la toma de decisiones idóneas para resolver problemas. Todo esto se fundamenta en la experiencia vivida, el conocimiento procesado y la acción formativa según el perfil de aprendizaje (Kolb, 1981; Gaintza, 2020; Escobedo, 2024).

En cuanto a los hallazgos relativos al cuarto objetivo específico, se evidenció que diversas universidades de América Latina (entre ellas Argentina, México, Ecuador y Perú), tanto durante como después de la pandemia, utilizaron los simuladores virtuales como principal estrategia didáctica para las prácticas experimentales, técnicas y procedimentales de laboratorios a distancia. El propósito fue darles continuidad, garantizar la calidad de la formación y desarrollar las competencias prácticas en asignaturas como Electrónica Básica, Microcontroladores, Electrónica Digital, Electrónica Analógica, Circuitos Electrónicos y Diseño y Análisis de Circuitos Electrónicos (Avitia et al., 2021; Gámez et al., 2021; Mindiola et al., 2025).

Los simuladores virtuales elegidos por los estudiantes fueron aquellos de libre acceso y disponibilidad, alojados en plataformas o sitios web compatibles y funcionales con los dispositivos de uso frecuente, tales como computadoras portátiles y de escritorio, teléfonos celulares, tabletas, iPads y equipos en cibercafés. Entre estos recursos se incluyen laboratorios virtuales basados en *software* de simulación (plataformas web o apps) y herramientas de simulación de hardware y redes en línea de uso gratuito

(como Tinkercad Circuits) y aplicaciones móviles (Avitia et al., 2021; Gámez et al., 2021; Mindiola et al., 2025).

Finalmente, entre las competencias prácticas que los simuladores virtuales permiten desarrollar en el diseño y análisis de circuitos electrónicos se encuentran:

a) Analizar fenómenos y probar modelos en distintas condiciones de operatividad (efectos de temperatura, variación de parámetros y análisis en tiempo y frecuencia de los dispositivos);

b) Diseñar métodos de prueba que permitan una fácil interacción con el sistema;

c) Construir jerarquías conceptuales con base en la interrelación del objeto de estudio y los conocimientos previos;

d) Reproducir condiciones ambientales y del entorno similares a las reales, incluidas situaciones peligrosas o de alto costo;

e) Participar en actividades centradas en el autoaprendizaje; y

f) Documentar adecuadamente los resultados de la experimentación (González et al., 2015).

4.4 Discusión

De manera general, en la formación de conceptos y en la construcción de conocimientos de variadas disciplinas, la simulación es un procedimiento relevante que permite la aplicación de estos a nuevos contextos, que por diferentes motivos y metodologías de aprendizaje, los estudiantes no pueden acceder. La simulación como paradigma educativo consolida una «ciencia sin fronteras», debido a que los simuladores pueden lograr que un estudiante de química desarrolle un experimento en un

laboratorio de informática o computación, trascendiendo aspectos como seguridad, sostén económico, costos operativos de un laboratorio físico, o incluso su falta o inexistencia (González et al., 2015; Sánchez et al., 2020). Por tal razón, con el propósito de valorar la integración de los simuladores virtuales en entornos educativos para el desarrollo de competencias prácticas en estudiantes universitarios de Lima Metropolitana, se reseñan algunas investigaciones preliminares, entre las que destacan:

El artículo elaborado por González, Marchueta y Vilche (2015), denominado «Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica», cuenta con el respaldo de la Unidad de Investigación y Desarrollo para la Calidad de la Educación en Ingeniería con orientación al uso de TIC (UNITEC) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP, Buenos Aires, Argentina). Esta investigación tuvo como objetivo trabajar en la generación de competencias y habilidades de desempeño en el estudiante de ingeniería electrónica desde una etapa temprana de su formación académica.

El argumento central del estudio plantea que, mediante el uso de la simulación en experiencias de laboratorios virtuales, los estudiantes experimentan fenómenos de la ingeniería electrónica —tales como el diseño y análisis de circuitos— sin necesidad de encontrarse en un espacio físico. Los autores refieren que un laboratorio virtual de simulación electrónica, compuesto por computadoras y software específico, aproxima a los estudiantes a la realización de experiencias procedimentales similares a las de un laboratorio físico: armado esquemático del circuito, manipulación de instrumentos, visualización de procesos mediante animaciones, elaboración de gráficas de resultados y aprendizaje de técnicas de programación, redes y sistemas digitales. Asimismo, con ciertos simuladores se facilita el procesamiento con programas de graficación más complejos y bases de datos, sumado al almacenamiento digital para su posterior análisis (González et al., 2015).

La metodología estuvo mediada por la presentación de una propuesta pedagógica docente fundamentada en el aprendizaje experiencial de Kolb, aplicada a la utilización de entornos de laboratorio virtual basados en software de simulación dentro de la formación en un curso de ingeniería electrónica. Es decir, el diseño integrativo con enfoque pedagógico-cualitativo y propositivo constituyó la base metodológica del trabajo (González et al., 2015).

Los hallazgos de esta investigación arrojaron que, como actividad complementaria y extendida del aula, los laboratorios virtuales integrados por computadoras y software específicos de simulación —al rediseñar los trabajos prácticos de la asignatura Dispositivos Electrónicos— constituyen una valiosa herramienta para la formación de los alumnos en la resolución de problemas reales y el aprendizaje basado en proyectos. Esto deriva en el desarrollo de competencias prácticas clave que se trasladan a situaciones del entorno laboral, donde los egresados aplican teoría y técnica en contextos reales de la ingeniería (González et al., 2015).

Estas competencias prácticas incluyen:

a) Analizar fenómenos y probar modelos en distintas condiciones de operatividad (efectos de temperatura, variación de parámetros y análisis en tiempo y frecuencia de los dispositivos);

b) Diseñar métodos de prueba que permitan una fácil interacción con el sistema;

c) Construir jerarquías conceptuales con base en la interrelación del objeto de estudio mediante conocimientos previos;

d) Reproducir condiciones ambientales y del entorno similares a las reales, incluidas aquellas peligrosas o costosas;

e) Participar en actividades centradas en el autoaprendizaje; y

f) Documentar adecuadamente los resultados de la experimentación (González et al., 2015).

Otro de los artículos a considerar es el realizado en el año 2021 por Avitia, Rodríguez y Candolfi, titulado «El uso de simuladores para la enseñanza en línea de electrónica básica» y avalado por la Universidad Autónoma de Baja California (Tijuana, México). Esta investigación tuvo como objetivo identificar las estrategias didácticas desarrolladas por docentes universitarios del área de electrónica para el fomento de competencias técnicas, ante las limitaciones impuestas por la contingencia internacional de la COVID-19 para la realización de prácticas de laboratorio presenciales (Avitia et al., 2021).

El argumento central del estudio sostiene que la enseñanza de la ingeniería electrónica radica en la práctica de técnicas y procedimientos en laboratorios físicos, requerimiento fundamental para el desarrollo de competencias técnicas específicas demandadas en el campo profesional. No obstante, la contingencia sanitaria imposibilitó dichas prácticas presenciales y forzó la migración de las actividades académicas al entorno virtual, dificultando aún más el proceso. Además, se indagó la valoración docente sobre la efectividad y las limitaciones generales de las estrategias didácticas basadas en software de simulación para el desarrollo de dichas competencias (Avitia et al., 2021).

La metodología se centró en un estudio descriptivo de corte cualitativo mediante la aplicación de un cuestionario en línea a un grupo de ocho expertos (docentes universitarios de programas de licenciatura en Ingeniería). Dicho instrumento contó con preguntas cerradas y opción a ampliar comentarios, con el fin de conocer las estrategias didácticas empleadas para desarrollar las competencias que habitualmente se adquieren en el laboratorio, así como para valorar su efectividad y limitaciones (Avitia et al., 2021).

Los resultados de la investigación arrojaron los siguientes hallazgos, según Avitia et. (2021):

1) La principal estrategia para llevar a cabo las prácticas fueron los simuladores virtuales. Un 62,5 % de los estudiantes utilizó versiones o aplicaciones gratuitas, mientras que el 37,5 % restante realizó prácticas físicas desde sus hogares.

2) La estrategia pedagógica multimedia más utilizada para enseñar el manejo del software de simulación fue el video (75 %), seguida de su empleo para la ejecución de prácticas con equipos de laboratorio (50 %). Otro recurso de las TIC fueron las videoconferencias, utilizadas en un 12,5 % para mostrar el uso del software de simulación. Respecto al software de simulación empleado, el 87,5 % correspondió a recursos libres, y solo un docente reportó el uso de licencias pagadas. Para los encuestados, los criterios principales de elección del programa fueron la disponibilidad (62,5 %) y la funcionalidad (12,5 %)

3) En cuanto a la valoración de la efectividad y limitaciones del software de simulación, los profesores consideraron que, si bien la ejecución práctica en laboratorios físicos es indispensable para adquirir las competencias técnicas de egreso, apoyan parcialmente las prácticas simuladas, estimándolas adecuadas pero no determinantes en la construcción de dichas competencias..

4) En relación con la dinámica de trabajo, en el entorno virtual predomina el trabajo colaborativo con una mayor presencia del trabajo independiente. En los laboratorios físicos, los estudiantes trabajan mayoritariamente en parejas (37,5 %) o en equipos de tres o más integrantes (62,5 %). En cambio, en la virtualidad, el trabajo individual representó el 50 %, mientras que las parejas y los equipos de tres o más miembros alcanzaron un 25 % cada uno.

De esta investigación se concluye que (Avitia et al., 2021):

- El acceso de docentes y estudiantes a recursos en línea como los programas de simulación debe ser obligatorio y de disponibilidad abierta, ya que brindan oportunidades para las prácticas educativas, aunque no deben ser reemplazadas las prácticas en laboratorios físicos para el desarrollo de la investigación científica.
- Las prácticas en laboratorios físicos son indispensables para la enseñanza de la ingeniería; sin embargo, las simulaciones contribuyen de manera moderada al desarrollo de competencias prácticas y procedimentales. Es necesario realizar revisiones y análisis futuros sobre los programas de simulación para que avancen técnicamente en su disponibilidad e interconexión con los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS). Estos rasgos deben acoplarse a los objetivos específicos de la enseñanza para lograr una integración eficiente que permita trasladar determinadas prácticas a la virtualidad.
- Se requiere replantear las dinámicas de ejecución de las actividades en los laboratorios físicos para afianzar los aspectos comunicacionales del aprendizaje práctico. Asimismo, es fundamental dotar de equipos, instrumentos y materiales adecuados, actualizar el campo disciplinar y brindar una formación eficaz para la enseñanza y evaluación en línea.

Un tercer artículo por considerar fue el elaborado por Gámez, R., Salazar, E. y Franco, J., igualmente en el año 2021, titulado «El uso de simuladores en laboratorios de docencia a través de ambientes virtuales», acreditado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este artículo tiene como objetivo la elaboración de un material de apoyo mediado por la integración y uso de simuladores en ambientes virtuales para los estudiantes con la finalidad de que desarrollen actividades experimentales a distancia.

El argumento de la investigación radica en que, ante la emergencia sanitaria producida por la COVID-19, muchas instituciones vieron alteradas

sustancialmente sus actividades académicas por el cierre de sus labores presenciales y por la transición hacia un proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia. Esto originó que la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, específicamente los laboratorios de Física de la División de Ciencias Básicas (DCB), desarrollaran un material de apoyo mediado por el uso de simuladores en ambientes virtuales. El propósito fue resarcir las carencias del aislamiento educativo y garantizar la preparación de los estudiantes sin que la calidad de su formación como futuros profesionales de la Ingeniería se menoscabara (Gámez et al., 2021).

Las actividades experimentales que se realizan mediante herramientas digitales deben cubrir, en su mayoría, los objetivos planteados en las asignaturas asociadas, ya que la formación práctica desarrolla competencias técnicas, de desempeño y procedimentales imprescindibles en la formación de ingenieros, bien sea mediante la integración de estudios de caso, trabajos de investigación o laboratorios de simulación que complementen la formación teórica (Gámez et al., 2021).

La metodología aplicada consistió en el establecimiento de un proyecto por iniciativa de los profesores de la Facultad de Ingeniería, avalado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) y denominado Laboratorio de la División de Ciencias Básicas (DCB). En este proyecto no solo se creó material didáctico, sino también dispositivos mecatrónicos que contribuyeron a la realización de las prácticas experimentales de manera remota, sincrónica y asincrónica, con el fin de cubrir los objetivos técnico-experimentales de las asignaturas involucradas (Gámez et al., 2021).

Las asignaturas involucradas fueron 12; cada una se cursaba en un laboratorio específico del área de Física donde se sustentaba la teoría con la experiencia práctica. El proyecto comenzó con el arqueo de las prácticas realizadas en modalidad presencial para cotejar contenidos minuciosamente e identificar cuáles eran factibles de trasladar a la modalidad a distancia utilizando simuladores virtuales o tecnologías

de realidad virtual, aumentada o mixta. Asimismo, se crearon nuevos simuladores y se buscaron en la red opciones asequibles y disponibles para cubrir los objetivos de cada práctica (Gámez et al., 2021).

Como instrumento de evaluación del proyecto, se crearon dos encuestas: una dirigida a profesores y otra a estudiantes. La encuesta aplicada a 253 estudiantes buscó identificar las necesidades y carencias detectadas en el desarrollo de las prácticas a distancia a través de diez preguntas, algunas con justificación. Por su parte, la encuesta a profesores indagó sobre su opinión y punto de vista respecto al material empleado en cada práctica (Gámez et al., 2021).

Los resultados de esta investigación se fundamentan en dicho instrumento evaluativo, deduciéndose lo siguiente (Gámez et al., 2021):

1) El simulador a integrar en cada práctica debía ser de fácil acceso y compatible con cualquier dispositivo electrónico. Los diferentes simuladores integrados resultaron compatibles en un 97,3 % con los dispositivos utilizados por los estudiantes (computadoras portátiles, de escritorio, teléfonos celulares, tabletas, iPad y equipos de café-internet). El 69,2 % del acceso se realizó a través de computadoras portátiles. Entre las justificaciones señaladas en las encuestas, los principales inconvenientes manifestados fueron la falta de cobertura de los objetivos experimentales por parte de algunos simuladores y el requerimiento de instalar programas adicionales para visualizarlos.

2) Con respecto al grado de satisfacción del estudiante en el Laboratorio de la División de Ciencias Básicas, a pesar de que un 73,6 % manifestó que los simuladores fueron adecuados, dentro de ese porcentaje existe un 45,1 % que no está completamente satisfecho. Por tal motivo, la DCB decidió crear otro simulador que cumpliera de forma específica con todos los requerimientos necesarios.

3) Los simuladores —con especial énfasis en el creado por la DCB para la primera práctica experimental de Inductancia— permiten aprovechar

ventajas virtuales como la presentación atractiva de contenidos, optimización de costos y recursos, atención simultánea a un gran número de estudiantes sin necesidad de un espacio físico, accesibilidad remota con conexión a internet, variedad metodológica y el fomento del aprendizaje independiente.

A partir de esta investigación se concluye que (Gámez et al., 2021):

- La elección de los simuladores es determinante para que los objetivos de las prácticas a distancia se cumplan de la manera más cercana posible a las realizadas en laboratorios físicos, garantizando la calidad formativa y el desarrollo de competencias experimentales y procedimentales.
- Las asignaturas que refuerzan conocimientos teóricos con prácticas deben emplear obligatoriamente simuladores con un diseño riguroso que asegure el cumplimiento de los resultados esperados. Por ello, se recomienda la aplicación continua de encuestas a profesores y estudiantes para perfeccionar los diseños a partir de sus comentarios y considerar los constantes avances de las TIC.
- ·La utilización de recursos complementarios, como vídeos demostrativos y realidad aumentada, contribuye a mejorar la representación gráfica de los fenómenos y procedimientos, logrando una experiencia visual, cognitiva y emocionalmente más atractiva y proveedora de un aprendizaje más significativo.
- La capacitación continua del personal académico en el uso y dominio pedagógico de los simuladores es un factor clave, ya que la guía docente enriquece la interacción del estudiante con la interfaz de forma ágil y autónoma.
- Aunque existen simuladores virtuales con hardware remoto para interacción física, en la mayoría de las universidades de América Latina predominan las herramientas puramente digitales; aun así, estas constituyen una alternativa eficaz para dar continuidad a la labor docente con altos estándares de calidad ante cualquier contingencia.

4.5 Conclusiones

- La integración de los simuladores virtuales en las universidades de América Latina fue una herramienta educativa emergente de gran utilidad durante la pandemia de la COVID-19 como estrategia para garantizar la calidad de la educación y las actividades prácticas de carreras como la medicina y varias áreas de la ingeniería. Esta utilidad se incrementó pospandemia como complemento de las asignaturas que requieren práctica experimental y desarrollo de competencias prácticas. Al respecto, expertos científicos refieren que, si bien permiten un aprendizaje más significativo, la profundización de conocimientos y la oportunidad de realizar prácticas de laboratorio a distancia, su contribución en la adquisición de competencias prácticas es moderada por la falta de cobertura de los objetivos experimentales y, en algunos casos, por la indeterminada precisión de las competencias procedimentales y técnicas de egreso (Gámez et al., 2021; Avitia et al., 2021).

- La transformada educación digital pospandemia en el Perú maneja una nueva terminología: conceptos como streaming, aula híbrida, clases blended, inteligencia artificial, currículos modulares, gamificación, simulación y realidad aumentada son parte del argot dentro del campo de la metodología educativa emergente, debido a la mediación de las TIC. Estas también transformaron los lápices, cuadernos y libros por páginas web, buscadores académicos, aplicaciones, dispositivos y redes como herramientas e instrumentos de la pedagogía, proporcionándole al estudiante información inmediata, conexión e interacción con sus pares y con la docencia. Esto se traduce en nuevas formas de aprender y «aprender haciendo», ya que el proceso de enseñanza y aprendizaje se torna significativo, contextual, y experimental (García et al., 2026).

- La valoración de la tecnología y de la digitalización pedagógica no ha radicado por completo en la sofisticación de la técnica, el acceso integral de «todos», una verdadera preparación procedimental en las TIC, la desaparición de la barrera del tiempo y del espacio educativo, el

cambio completo del paradigma educacional tradicional, una auténtica personalización del aprendizaje y una infraestructura óptima, lo que imposibilita hablar de una verdadera educación digital universitaria peruana. Todo lo contrario: los cambios educativos, si bien son reales e importantes, evidencian una transición tecnológica impuesta por la coyuntura sanitaria, ya que las capacidades de la estructura digital educativa no se consolidaron de forma homogénea, persistiendo en el sistema educativo peruano variadas brechas, comenzando por la falta de modernización del equipamiento práctico esencial para la formación académica digital (Fernández et al., 2026).

- Con respecto al modelo curricular por competencias en la Educación Superior Peruana, se infiere que, a pesar de su fundamentación legal en la Ley Universitaria N.º 30220 y de las declaraciones de desarrollo de competencias y habilidades prácticas, no deja de inclinarse hacia la orientación cognoscitiva, otorgándole relevancia a las operaciones intelectuales que construyen conocimiento —como el razonamiento, la atención, la memoria, la percepción, la comprensión y el lenguaje—, por lo que la adquisición de competencias queda subdimensionada frente a la habilidad procedimental directa que proporcionan los espacios educativos experimentales (Alarcón y Bautista, 2024; Martínez y Ticona, 2025). Esta realidad se observa en la falta de consolidación de una estructura evaluativa formativa que diagnostique el aprendizaje, le proporcione seguimiento para identificar reajustes y cierre el proceso valorando los avances y logros obtenidos. Esta desconexión limita el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades que fomentan las competencias prácticas y las destrezas procedimentales relevantes en el campo laboral industrial, propio de las ingenierías (Pearson, 2023).
- En la medida en que la simulación posibilita una experiencia de la realidad, produce un aprendizaje experiencial similar al del contexto natural. La simulación en el ámbito universitario, en especial en la Ingeniería Electrónica desde la teoría del aprendizaje experiencial de Kolb (1981), facilita los aprendizajes orientados a comprender

y utilizar nuevos mecanismos. Esto se logra mediante la unificación del aprendizaje teórico-práctico y la inclusión de elementos de la vida cotidiana que fungen como actividades formativas. En este orden de ideas, es interesante resaltar que, según el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a la simulación en el contexto de la ingeniería, los estilos de aprendizaje convergente y acomodador son los más predominantes en la Ingeniería Electrónica (Gaintza, 2020; Escobedo, 2024).

- La enseñanza de la Ingeniería Electrónica radica en la práctica de técnicas y procedimientos en laboratorios físicos, requerimiento indispensable para adquirir las competencias técnicas específicas de egreso demandadas en el campo profesional. Como se observó en los hallazgos de la investigación, son pocas las competencias prácticas que se desarrollan en el diseño y análisis de circuitos electrónicos con los simuladores virtuales, estimándolos adecuados, pero no determinantes, en la construcción de dichas competencias, ya que no pueden cumplir a cabalidad con todos los objetivos requeridos por las prácticas experimentales a distancia, en comparación con las realizadas en laboratorios físicos (Avitia et al., 2021; Gámez et al., 2021; Mindiola et al., 2025).
- Por ello, a las asignaturas que enseñan sobre circuitos electrónicos y que refuerzan conocimientos teóricos con prácticas les resulta determinante y obligatorio elegir un simulador con un diseño novedoso y riguroso que asegure el cumplimiento de los resultados exigidos en las prácticas presenciales; de lo contrario, se limita la calidad formativa y el desarrollo de competencias experimentales y procedimentales (Gámez et al., 2021).

REFLEXIONES FINALES

- La falta de cobertura de los objetivos experimentales califica a los simuladores virtuales como estrategias de contribución moderada en el ámbito educativo de las áreas de la ingeniería. Por tal razón, es necesaria la constante revisión y el análisis futuro de los programas de simulación para constatar los avances técnicos en su disponibilidad e interconexión con los sistemas de gestión del aprendizaje; estos elementos deben acoplarse a los objetivos específicos de la enseñanza práctica en ingeniería para lograr una integración eficiente y poder trasladar determinadas prácticas a la virtualidad, sin que el desarrollo de las competencias prácticas se paralice (González et al., 2015; Gámez et al., 2021; Avitia et al., 2021).
- La abrumadora realidad educativa y tecnológica mundial, frente a una desigual educación digital peruana que continúa luchando por proporcionar a los estudiantes acceso a recursos tecnológicos y adecuados espacios de capacitación técnica experimental directa, arriesga la equidad educativa universitaria, lo que limita la oportunidad de desarrollar competencias prácticas imprescindibles en el egresado. Esto impacta en el desempeño, la adaptabilidad laboral y la salud ocupacional de los futuros profesionales de la ingeniería, además de restringir la posibilidad de continuar su formación en niveles académicos superiores (Castillo et al., 2021; Seclén et al., 2025).
- Uno de los aspectos relevantes en la universidad peruana es la realización de una verdadera reingeniería de los aspectos curriculares y planes de estudio de las carreras técnicas e ingenierías del país. Se debe

transitar de una simple formulación declarativa de competencias a una verdadera práctica reflexiva, tanto en el aula como en los laboratorios. Los conocimientos teóricos son indispensables, pero, desde el punto de vista de la formación técnico-profesional, la deficiencia en la adquisición real de competencias prácticas en la etapa académica repercute en el desempeño del egresado en ingeniería, debido a los riesgos, accidentes y peligros que se presentan en los entornos laborales reales y la ineficiente respuesta ante los mismos (Alarcón y Bautista, 2024; Martínez y Ticona, 2025).

- Aplicar el aprendizaje experiencial mediante prácticas de laboratorio virtuales apoyadas en software de simulación en Ingeniería Electrónica, como complemento de las prácticas presenciales o tradicionales, permite que los alumnos consoliden conocimientos a través de la experimentación en ambas realidades. Esto lleva a reflexionar que, como metodologías activas, las simulaciones aportan un valor que, mediante la revisión constante de sus avances tecnológicos, puede consolidarse a corto plazo para el desarrollo de competencias prácticas (Gaintza, 2020; Escobedo, 2024).
- Aunque existen simuladores virtuales con hardware remoto para interacción física, en la mayoría de las universidades de América Latina predominan las herramientas puramente digitales; aun así, estas constituyen una alternativa eficaz para dar continuidad a la labor docente con altos estándares de calidad ante cualquier contingencia (Gámez et al., 2021).
- La constante transformación tecnológica del ámbito educativo exige la capacitación continua del personal académico en el uso y dominio pedagógico de los simuladores como factor clave en la guía docente y en la interacción con el estudiante respecto al manejo de la interfaz del simulador (Avitia et al., 2021; Gámez et al., 2021).
- Un aspecto importante que contribuye a potenciar el avance de los simuladores virtuales es la aplicación continua de encuestas a profesores

y estudiantes con el fin de perfeccionar sus diseños. Sus comentarios y consideraciones aportan las verdaderas necesidades y requerimientos académicos y técnicos que llevarán a esta herramienta a ser considerada determinante en el desarrollo de competencias prácticas en el ámbito de las ingenierías (Avitia et al., 2021; Gámez et al., 2021).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Águila, I. y Heredia, J. (2014). Simuladores y laboratorios virtuales para la ingeniera en Computación. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, (10).* https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/41149/Simuladores+y+laboratorios+Virtualespara+ICO.pdf;jsessionid=9FF37EA71E3288CCBA664D0BB18F7592?sequence=1

Alarcón,I., y Bautista,R. (2024). El currículo por competencias: una visión desde el ámbito universitario. *Revista de Investigación UNAMBA, 5* (2), 80-86. DOI:10.57166/micaela.v5.n2.2023

Aleixandre, M. (14 de octubre de 2025). La Educación Tradicional: Anatomía de un Modelo Obsoleto y la Necesidad de una Reconstrucción. *Radical. Universidad de Granada* https://blogs.ugr.es/psicoedu/la-educacion-tradicional-frente-a-la-educacion-del-siglo-xxi/

Alemán, L. y Huamán, R. (2025). Desafíos y oportunidades: análisis de la implementación de la educación a distancia del derecho en Perú. *Revista científica de Estudios Sociales, 4*(6), 45-66. https://doi.org/10.62407/wm4f2q50

Ambuludi, M (2025). El rol de la motivación y autoeficacia en el mejoramiento del rendimiento académico. *Revista Alcance, 8*(1), 86–98. https://doi.org/10.47230/ra.v8i1.106

Araya, F.. (2020). Modelación basada en agentes: ¿una herramienta para la ingeniería y gestión de la construcción? *Revista ingeniería de construcción, 35*(2), 111-118. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732020000200111

Avitia,P.,Rodríguez,B., y Candolfi,N. (2021). El uso de simuladores para la enseñanza en línea de electrónica básica. INNODOCT 2021.DOI: http://dx.doi.org/10.4995/INN2021.2021.13364

Baena, G. (2017). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

Bazán,M.,Peralta,L.Gaona,M. y Luna,M. (2023). Instrumentos de evaluación en la formación de competencias profesionales de estudiantes universitarios. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7085

Bisquerra, R. yPérez, E. (2007).Las competencias emocionales. *Educación XX1, 10*, 61-82. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70601005

Cabero, J., yPalacios, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED/ Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24* (2).https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331466109010 DOI:https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994

Cabrera, Y., Vizcaíno, A., Díaz, J., López, E., yLópez, E. (2023).Caracterización de la autonomía como indicador clave en las habilidades de aprender a aprender en estudiantes de medicina.MedisurRevista de Internet. https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5747

Carrascal, N., Alvarino, G., y Díaz, E. (2019). Estrategias mediadas por TIC para el desarrollo de enfoque de aprendizaje profundo en estudiantes universitarios. *Folios, (29)*, 3-18. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-48702009000100001&lng=en&tlng=es.

Castillo, L., Alarcón, A. y Callejas, M. (2017). Infraestructura física para laboratorios en el área de ingeniería del software. *Entramado, 13*(2), 260-268. https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n2.26215

Centro de Estudios de Aparejadores por Correspondencia [CEAC] (29 de diciembre de 2016). Electrónica: Diferencias entre circuitos analógicos y circuitos digitales. *CEAC*. https://www.ceac.es/blog/electronica-diferencias-entre-circuitos-analogicos-y-circuitos-digitales

Chaccha, E., Guerreros, G., Álvarez, G., yPalomino, K. (2021). Aprendizaje experiencial de Kolb en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Nacional del Centro del Perú. *Prospectiva Universitaria, revista de la UNCP. 18*(1), 99-109.https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2021.18.1411

Chura, G., Nué , P., De la Cruz, B., y Flores, C. (2025). Instrumento para evaluación de habilidades digitales en investigación educativa: diseño y validación. *Relieve-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 31* (1), 1-21. https://www.redalyc.org/journal/916/91681713002/html/

Congreso de la República del Perú(9 de julio de 2014). *Ley Universitaria N.º 30220*. https://www.sunedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-universitaria-30220.pdf

Cotrina, M. (2025). Guía didáctica de investigación documental. https://rodin.uca.es/bitstream/handle/10498/36110/Gu%C3%ADa%20did%C3%A1ctica_Investigaci%C3%B3n%20documental_M%C3%A1ster%20IEDPD.pdf?sequence=1Baltazar, F., y López, S. (2021). *Simulación Estocástica*. https://academicos.fciencias.unam.mx/wp-content/uploads/sites/87/2017/02/SimulacionEstocastica_2017-1.pdf

Daher, M. Rosati, A., Hernández, A., Vásquez, N., yTomicic, A. (2022). TIC y metodologías activas para promover la educación universitaria integral. *Revista electrónica de investigación educativa, 24,*(8) .https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e08.3960

Díaz, F. (18 de noviembre de 2014). La evaluación autentica centrada en el desempeño una alternativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza. https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-pedagogica-nacional/pedagogia/capitulo-5-evaluacion-autentica-y-desempeno-en-la-ensenanza-situada/142331678?sid=696844751788034619

Erazo, J., Villacís, K., y Linares, I. (2024). Análisis de la relación entre la motivación intrínseca y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Multidisciplinar Ciencia y Descubrimiento, 2*(3). https://doi.org/10.70577/0p402r42RCD

Escobedo, A. (5 de febrero de 2024). Aprendizaje experiencial y su aplicación en el e-learning. DCH/HROrganization.https://hrtalents.org/aprendizaje-experiencial-e-learning/

Escuela de profesores del Perú [EPP] (10 de mayo de 2024). *Enfoque por competencias*. https://epperu.org/enfoque-por-competencias/

Fernández C., Palenzuela J., Martínez A., García.M. (2026). Metodologías activas y TIC en el ámbito universitario: hacia un aprendizaje colaborativo e innovador. https://reunir.unir.net/server/api/core/bitstreams/4d6837d4-f134-42a0-84a8-0d55358b98d5/content

Figueroa,A. y Bustamante, A. (9 – 12 de octubre de 2012). *Sistemas de evaluación en el proceso enseñanza – aprendizaje* [Presentación de la conferencia] XIII Asamblea General de la Alafec/ Asociación Latinoamérica de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. Buenos Aires, Argetina.https://repositorios.fca.unam.mx/alafec/docs/asambleas/xiii/ponencias/educacion/E_15.pdf

Flinders, M. y Smalley, I (26 de febrero de 2026). *¿Qué son los semiconductores?* https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/semiconductors

Gaintza, Z. (2020). La simulación como estrategia metodológica en la Facultad de Educación de la Universidad del País Vasco. *Revista Electrónica Educare, 24* (3) 233-250.https://dx.doi.org/10.15359/ree.24-3.11

Gámez, R., Salazar, E., y Franco, J. (2021). El uso de simuladores en laboratorios de docencia a través de ambientes virtuales. *Revista Electrónica ANFEI Digital, García (13)* .https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/727

García, B. (2010). Modelos teóricos e indicadores de evaluación educativa. *Sinéctica, (35)*, 1-17. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000200005&lng=es&tlng=es.

García, J., Castillo, X., Medina, M., y Grados, E. (2026). Panorama actual de las herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje universitario:

una revisión sistemática. *Revista InveCom, 6*(2).https://doi.org/10.5281/zenodo.15735164

García, C. (20 de octubre de 2022).La construcción de la competencia ético-social en la infancia y juventud: claves y orientaciones pedagógicas. *Revista Labor Hospitalaria, 04*(333). https://www.laborhospitalaria.com/la-construccion-de-la-competencia-etico-social-en-la-infancia-y-juventud-claves-y-orientaciones-pedagogicas/

González, J., y Wagenaar, R. (2003).*Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final Fase Uno*. Publicado por la Universidad de Deusto y la Universidad de Groningen. https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_SP.pdf

González, M., Marchueta, J., Vilche, E. (2015). Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica. https://blogs.ead.unlp.edu.ar/jornadasead/files/2015/04/modelo_de_aprendizaje_experiencial_de_kolb_aplicado_a_laboratorios_virtuales_en_ingenieria_en_electronica_gonzalez_y_otros_.pdf

Gutiérrez, A., Marín, F., Mino, M., y Carbonell, C. (2023). Currículo por competencias y perfil de egreso en estudiantes universitarios del área farmacéutica de la Universidad Nacional de Trujillo. *Telos, 25* (2), 441-458. https://www.redalyc.org/journal/993/99375872015/html/

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana. https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/metodologia-de-la-investigacion-Sampieri-Mendoza-2018.pdf

Indeed/Orientación Profesional (2025a). *Listado de competencias técnicas.*https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/competencias-tecnicas

Indeed/Orientación Profesional (2025b). *Ramas de la ingeniería electrónica y estudios relacionados con esta carrera.* https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/ramas-ingenieria-electronica

Infante, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista mexicana de investigación educativa, 19*(62), 917-937.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000300013&lng=es&tlng=es

Iparraguirre, J., Salazar, I., Luis, N., y Ríos, P. (2023). Educación superior, modalidad hibrida en tiempos de pospandemia: Una revisión sistemática. *Revista Andina de Educación, 6*(2). https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.2.7

Jaime, M. y Ibarra, R. (2024). Uso de laboratorios virtuales para la enseñanza de la ciencia, nivel secundaria. *Revista Electrónica Desafíos Educativos – REDECI, 7* (15), 73-82.https://revista.ciinsev.com/assets/pdf/revistas/revista15/6.pdf

Kolb, D. A. (1981). Learning styles and disciplinary differences. En A. W. Chickering (Ed.), *The modern American college* (pp. 232–255). Jossey-Bass.

Llanga, E., Murillo, J., Panchi, K., Paucar, M., y Quintanillo, D. (2019): La motivación como factor en el aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo.* https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/06/motivacion-aprendizaje

Martinez, H. y Ticona, P. (2025). *Enfoque por competencias según MINEDU y la empleabilidad en egresados de una Universidad Nacional de Educación, Lima – 2023* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú].https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/46ac1525-ea3c-457a-9dbd-3931c1b10334/content

Melo, R., López, C., Camacho, C., Esparza, A., y VillaDomínguez, R. (2012). Simulación dinámica de sistemas, una herramienta para el análisis del desempeño de sistemas y procesos en la industria petrolera: Metodología y resultados. *Tecnología, Ciencia, Educación, 27* (1), 49-62. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48224413007

Mindiola España, C. E., Morán Borja, L. M., Cortes Jama, I. S., & Lavayen Tamayo, J. Y. (2025). Simuladores virtuales y su aporte al desarrollo de las habilidades prácticas en la enseñanza. *Dominio de Las Ciencias, 11*(3), 266–283. https://doi.org/10.23857/dc.v11i3.4460

Miranda, F. (2018). Políticas de infraestructura educativa y su efecto en el aprendizaje de los estudiantes: un análisis comparado en países de América Latina. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada, 9* (13), 154-174. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6572537

Moggio, A., (2019). *Evaluación de la capacidad predictiva de simulaciones estática y dinámica en edificaciones con respecto a consumos y comportamientos en operación* [Tesis de Grado, Universidad de los Andes, Bogota, D.C. Colombia].DOI:10.71590/1992/65585

Montenegro, D., Vinueza, R., y Morales R., V. F. (2025). Uso de simuladores virtuales como herramienta de aprendizaje activo en entornos educativos universitarios. *Technology Rain Journal, 4*(1).https://doi.org/10.55204/trj.v4i1.e75

Moreno, E., y Herrera, J. (2026). Factores que influyen en el rendimiento académico y su relación con la utilización de alternativas de aprendizaje en estudiantes de la carrera de enfermería de la universidad técnica de ambato. *Revista Científica y Acádemica, 2*(5). 1514-1529. DOI: https://doi.org/10.63371/ic.v5.n2.a1076

Morales, E., Ruiz, S., Rodero, S., Morales, B., y Campos, R. A. (2023). Metodologías activas en educación superior, mediadas por tecnologías en diversas disciplinas. *Aula, 29*, 295–311. https://doi.org/10.14201/aula202329295311

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura[UNESCO] (30 de enero de 2026). *El aprendizaje de calidad*. https://www.unesco.org/es/quality-learning

Pearson (22 de julio de 2023). ¿Cómo desarrollar habilidades procedimentales en universitarios? *PearsonLatam*. https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/como-desarrollar-habilidades-procedimentales-en-universitarios

Polanco, C. (2005). Determinístico-Estocástico para el Cálculo de Variables Sin Registros Historicos. Estudio Caso: Generación de Residuos Madereros en la Localidad de Barrios Unidos, Bogotá D.C. Colombia. *Colombia Forestal, 9* (18), 128-148. https://www.redalyc.org/pdf/4239/423939557010.pdf

Reyes, C. (12 noviembre de2024).¿Qué son las habilidades digitales y por qué son importantes? *Universidad Humanitas*. https://humanitas.edu.mx/blog/aprende/tips/que-son-habilidades-digitales-y-por-que-son-importantes

Rincón L., y Santana, J. (2024). *Elementos de simulación estocástica. Publicaciones de Universidad Nacional Autónoma de México*. https://docencia.fciencias.

unam.mx/lars/libros/Rinc%C3%B3n-Santana(2025)Simulaci%C3%B3n.pdf

Rodríguez, J. (18 de noviembre de 2003). *La democratización del conocimiento en el contexto de la globalización neoliberal.* https://www.uv.es/~jbeltran/ase/textos/rodriguez.pdf

Sandoval, L. (2009). *Cuadernillo de Simulación. Gobierno del Estado de México.* http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2009.021.pdf

Sánchez, I., Mejía, F., y Rojas, J. (2020). Simuladores Virtuales: Una alternativa práctica educativa. *Revista Innovación Educativa.* https://www.researchgate.net/publication/368390555_simuladores_virtuales_una_alternativa_practica_educativa

Seclén, A., Valladares, M., Ordóñez, A., y Gamarra, S. (2025). Modelos híbridos y metodologías de aprendizaje activo en la educación superior: enfoques innovadores para potenciar la participación estudiantil y el desarrollo de la autonomía académica. *Revista Social Fronteriza, 5*(6).https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(6)958

Silva, J., y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF), 17*(73), 117-131.http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&tlng=es.

Universidad Continental del Perú (2026). *Logros, calidad y prestigio continental.* https://ucontinental.edu.pe/

Universidad Europea (6 de mayo de 2024). *Microcontrolador: ¿Qué es y para qué sirve?* https://universidadeuropea.com/blog/que-es-microcontrolador/

Universidad de Guadalajara (2026). *Gestión modular del curriculum*. https://cugdl.udg.mx/innovacion-educativa/gestion-modular-del-curriculum

Universidad de Granada y el Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [CITIC-UGR] (2025). *Guía docente de Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos (Especialidad Sistemas Electrónicos)*. https://citic.ugr.es/ docencia/ grados/ graduadoa-ingenieria-tecnologias-telecomunicacion/diseno-circuitos-y-sistelectronesistele/11/guia-docente

Universidad Internacional de La Rioja [UNIR] (30denoviembrede 2021). *Capacidad cognitiva: las competencias para sobrevivir*. https://www.unir.net/revista/salud/capacidad-cognitiva/

Universidad Internacional de La Rioja [UNIR] (13 de febrero de 2025). *Los modelos de simulación: ¿qué son y para qué sirven?* https://mexico.unir.net/noticias/ingenieria/modelos-simulacion/

Vallejo, C. (18 de enero de 2024) *¿Cuál es el rol de las universidades peruanas en la pospandemia?* https://www.ucv.edu.pe/noticias/cual-es-el-rol-de-las-universidades-peruanas-en-la-pospandemia

Universidad Internacional de La Rioja [UNIR] (30dejuniode 2026).*¿Qué es el aprendizaje experiencial de Kolb y cómo aplicarlo en el aula?* https://www.unir.net/revista/educacion/aprendizaje-experiencial-kolb/

Vargas, J., Cuero, J., y Torres, C. (2020). Laboratorios remotos e IOT una oportunidad para la formación en ciencias e ingeniería en tiempos del COVID19: Caso de Estudio en Ingeniería de Control. *Revista Espacios, 41* (42).https://www.revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p16.pdf

Zarza, R. (2023). Simulación de eventos discretos desde la ingeniería industrial. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI, 10*(20), 110–121. https://doi.org/10.29057/icbi.v10i20.10207



EDITORIAL
NAVEGANTE