



# Estrategia de enseñanza “Znat” para mejorar el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024

Znat teaching strategy to improve the use of Revit BIM among architecture students at UNSM, 2024

Liz Rubi Blaz-Vilchez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Unidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú

**Recibido:** 03 Dic. 2025 | **Aceptado:** 09 Ene. 2026 | **Publicado:** 20 Ene. 2026

**Autor de correspondencia\*:** [lblazvi@unsm.edu.pe](mailto:lblazvi@unsm.edu.pe)

**Cómo citar este artículo:** Blaz-Vilchez, L. R. (2026). Estrategia de enseñanza “Znat” para mejorar el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024. *Revista Científica Episteme y Tekne*, 5(1), e1462. <https://doi.org/10.51252/rceyt.v5i1.1462>

## RESUMEN

El dominio de Revit se ha convertido en un requisito fundamental en la formación de arquitectos modernos, dada la creciente demanda de la Metodología de Modelado de Información de Construcción (BIM) en la AEC. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de una estrategia de enseñanza innovadora denominada “Znat” en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la Universidad Nacional de San Martín (UNSM), durante el periodo académico de 2024, en un lapso de cuatro semanas intensivas para la aplicación de la estrategia. El diseño de la investigación fue preexperimental. El tratamiento consistió en la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”, la cual se basa en el Método de Proyectos, centrada en el desarrollo de un “Proyecto Arquitectónico de Vivienda (159m<sup>2</sup>)” donde los estudiantes integraron el aprendizaje de Revit de manera contextual y práctica. Entre los principales hallazgos se destaca que permitió transformar un escenario inicial de bajo dominio de Revit BIM hacia un aprendizaje activo, progresivo y estructurado que se reflejó en una mejora significativa en todas las dimensiones evaluadas. Se concluyó que, la aplicación de la estrategia “Znat” fue efectiva, confirmándose con resultados estadísticos significativos ( $p = 0,001$ ).

**Palabras clave:** aprendizaje basado en proyectos; diseño arquitectónico; habilidades digitales; software BIM

## ABSTRACT

Mastery of Revit has become a fundamental requirement in the training of modern architects, given the growing demand for Building Information Modeling (BIM) methodology in AEC. The objective of this research was to determine the effect of an innovative teaching strategy called “Znat” on the use of Revit BIM by architecture students at the National University of San Martín (UNSM) during the 2024 academic year, over a period of four intensive weeks in which the strategy was applied. The research design was pre-experimental. The treatment consisted of the application of the “Znat” teaching strategy, which is based on the Project Method, focused on the development of an “Architectural Housing Project (159m<sup>2</sup>)” where students integrated Revit learning in a contextual and practical way. Among the main findings, it is noteworthy that it allowed for the transformation of an initial scenario of low Revit BIM proficiency into active, progressive, and structured learning, which was reflected in a significant improvement in all dimensions evaluated. It was concluded that the application of the “Znat” strategy was effective, confirmed by statistically significant results ( $p = 0.001$ ).

**Keywords:** project-based learning; architectural design; digital skills; BIM software



## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la globalización, la economía convencional todavía es víctima de errores y pérdidas atribuibles a la gestión deficiente de la información y la duplicación de datos, afectando así el resultado de las operaciones. Ante estas circunstancias, el BIM (Building Information Modeling o Modelado de Información de Construcción) es utilizado por varios países en los sectores de la construcción, la ingeniería y la arquitectura. Se trata de una metodología de trabajo colaborativo que permite la generación y gestión de información de un edificio a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida. Esta metodología permite la inserción de datos de diferentes ramas para crear, en un entorno digital, representaciones que se vuelven bastante necesarias y se almacenan en una nube que permite la colaboración en tiempo real; entre ellos, programas como ArchiCAD, Revit y Allplan, de uso mundial y bastante reconocidos, se marcan dentro de este contexto.

Actualmente, más del 40% de los proyectos en el sector de la construcción se desarrollan bajo la metodología BIM (Editeca, 2018). No obstante, uno de los principales obstáculos que enfrenta la industria es la incompatibilidad entre sistemas, lo que limita el intercambio ágil y preciso de información entre los miembros del equipo de proyecto. Esta dificultad suele derivar en retrasos y sobrecostos significativos. En el ámbito gubernamental, diversos países ya han incorporado exitosamente el uso de BIM en la gestión pública, entre ellos Australia, Corea del Sur, Finlandia, Holanda, Noruega, Nueva Zelanda, Singapur y Estados Unidos (Ministerio de Economía y Finanzas, 2025).

En tanto que, en Latinoamérica, en 2019 se constituyó la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos, conformada por ocho países de la región: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay. Su finalidad es impulsar la productividad en la industria de la construcción mediante la transformación digital, acelerando la adopción de programas nacionales de implementación de BIM. Para ello, la Red promueve el trabajo colaborativo, la generación de lineamientos comunes, el fortalecimiento del intercambio comercial y el desarrollo compartido de conocimiento en la región.

Si bien es cierto que, cada país de la Red BIM de Gobiernos Latinoamericanos cuenta de acuerdo a sus objetivos con determinadas fechas hasta la conclusión de su plan de implementación BIM en su territorio. Los que cuentan con mayor duración son Perú (2019 -2030) y Brasil (2017 - 2028) con 12 años, a comparación de Colombia (2020 -2025), Costa Rica (2019 -2024) y México (2018-2023) que tienen planes a corto plazo con 6 años y planes a mediano plazo son la propuesta de Argentina (2018 -2025) y Uruguay (2018 -2025) con 8 años. Siendo Chile el primero en comenzar con su plan para la implementación BIM (2016-2025) y teniendo más desarrollo a nivel de Latinoamérica (Red BIM de gobiernos Latinoamericanos, 2025).

En el caso del Perú, la adopción de la metodología BIM se encuentra aún en proceso de consolidación, habiendo tomado mayor impulso a partir del 2019 con la aprobación de disposiciones que establecen su incorporación progresiva en los proyectos de inversión pública. En ese marco, el Ministerio de Economía y Finanzas puso en marcha el Plan BIM Perú, con el propósito de reducir los sobrecostos y retrasos en la ejecución de infraestructura, optimizar su operación y mantenimiento, y fortalecer la transparencia en los procesos de inversión pública (Decreto Supremo N° 289-2019, 2019). Este plan establece como meta que el uso de BIM sea obligatorio en todo el sector público a más tardar en julio del 2030.

Por su parte en la región San Martín, las universidades cuentan en sus mallas curriculares la enseñanza del BIM con los softwares Revit y Archicad, siendo el más utilizado Revit por todos los profesionales que participan en la construcción. A pesar de ello, en los cursos de representación arquitectónica, se está encontrando problemas en el aprendizaje del software Revit, porque aprenden antes de dibujar a mano con la representación de líneas correctas, por la manera desordenada de aprendizaje, por no contar con

buena laptop, por solo aprobar el curso y/o entre otros factores que afectan en los estudiantes de los ciclos posteriores no continúen con la utilización de Revit en sus proyectos arquitectónicos.

De acuerdo con lo expuesto, la formulación de la pregunta general se consideró: ¿Cuál es el efecto de la estrategia de enseñanza “Znat” en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024? Asimismo, como objetivo general: Determinar el efecto de la estrategia de enseñanza “Znat” en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024. En efecto, como objetivos específicos:

- a) Evaluar el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”.
- b) Diseñar la estrategia de enseñanza “Znat” en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024.
- c) Aplicar la estrategia de enseñanza “Znat” en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024.
- d) Evaluar el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 después de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”.

En definitiva, la hipótesis general fue: La estrategia de enseñanza “Znat” tiene un efecto significativo en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo aplicada con un diseño preexperimental. Consistió en la aplicación de la estrategia de enseñanza "Znat", la cual se basa en el Método de Proyectos, centrada en el desarrollo de un "Proyecto Arquitectónico de Vivienda (159m<sup>2</sup>)" donde los estudiantes integraron el aprendizaje de Revit de manera contextual y práctica. La selección de muestra se basó en un enfoque no probabilístico, conformado por treinta estudiantes de arquitectura del VII ciclo de la UNSM. La técnica de recolección de datos fue la encuesta y el instrumento fue un cuestionario, centrándose en la recopilación de datos referentes a los criterios de documentación, visualización y colaboración y coordinación del uso de Revit BIM, con una escala de Likert, que comprendía las categorías: “Nunca”, “casi nunca”, “algunas veces”, “casi siempre” y “siempre”. El cuestionario fue validado mediante la evaluación de expertos, consistente en la recopilación de opiniones fundamentadas de individuos ampliamente reconocidos como especialistas en el campo según el enfoque propuesto por Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez (2008). Asimismo, se llevó a cabo un plan piloto con estudiantes que se asemejaban a la muestra para ayudar a identificar y rectificar cualquier ambigüedad, mejorando la precisión y confiabilidad del instrumento. Finalmente, se realizó la estadística descriptiva e inferencial, obteniendo que la aplicación de la estrategia “Znat” fue efectiva, confirmándose con resultados estadísticos significativos ( $p = 0,001$ ) y una mayor homogeneidad en el desempeño.

## 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, se presenta los puntajes establecidos para determinar el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, considerando las dimensiones de documentación, visualización y colaboración-coordinación. En cada dimensión, se define el nivel bajo con puntajes entre 5 y 11, el nivel regular entre 12 y 18, y el nivel bueno entre 19 y 25. Asimismo, para la variable uso de Revit BIM se clasifica como bajo con puntajes de 15 a 34, regular de 35 a 54 y bueno de 55 a 75, lo que permite identificar con precisión el grado de dominio alcanzado por los estudiantes.

**Tabla 1.**

*Puntajes establecidos para el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM*

<b>Dimensiones / Variable</b>	<b>Bajo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>
Documentación	5 a 11	12 a 18	19 a 25
Visualización	5 a 11	12 a 18	19 a 25
Colaboración y coordinación	5 a 11	12 a 18	19 a 25
Uso de Revit BIM	15 a 34	35 a 54	55 a 75

La Tabla 2 muestra los resultados del nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM durante el año 2024, antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”. En la dimensión documentación, el 60,0% de los estudiantes se ubicó en el nivel bajo, el 30,0% en el nivel regular y solo el 10,0% alcanzó el nivel bueno. En visualización, la mayoría (50,0%) presentó un nivel bajo, seguido del 33,3% en nivel regular y un 16,7% en nivel bueno. En colaboración y coordinación, el 46,7% se situó en el nivel bajo, el 36,7% en regular y el 16,7% en bueno. Finalmente, al considerar la variable global uso de Revit BIM, el 46,7% de los estudiantes mostró un nivel bajo, el 40,0% un nivel regular y únicamente el 13,3% alcanzó un nivel bueno.

**Tabla 2.**

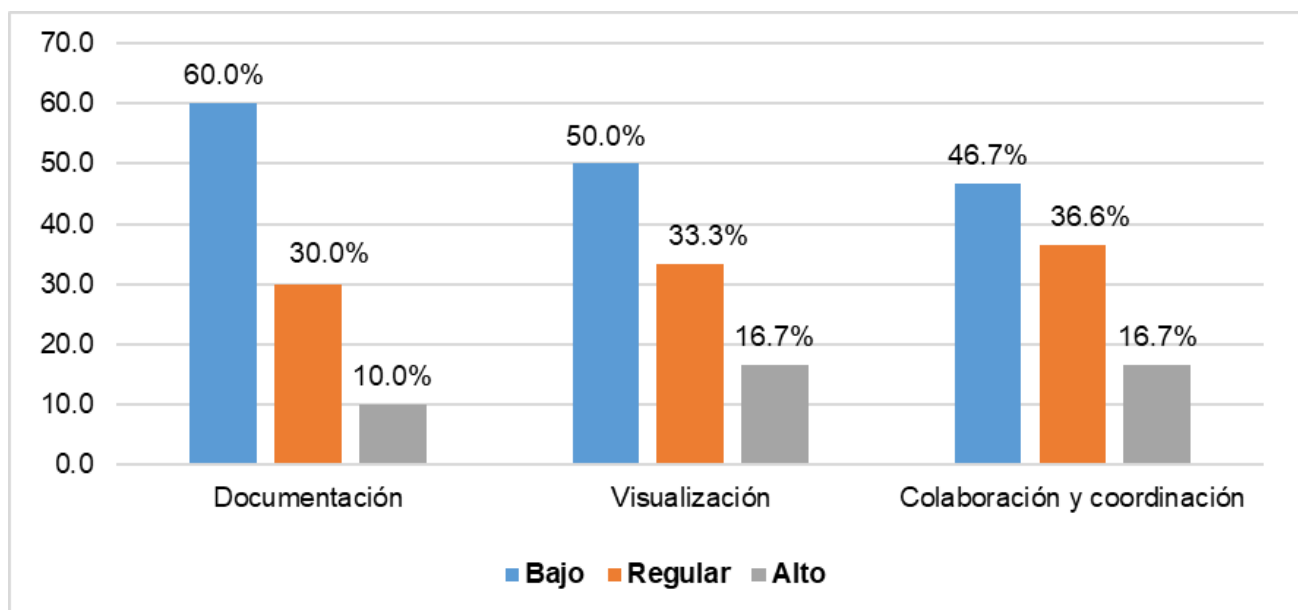
*El nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”*

<b>Dimensiones / Variable</b>	<b>Bajo</b>		<b>Regular</b>		<b>Bueno</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Documentación	18	60,0	9	30,0	3	10,0	30	100
Visualización	15	50,0	10	33,3	5	16,7	30	100
Colaboración y coordinación	14	46,7	11	36,7	5	16,7	30	100
Uso de Revit BIM	14	46,7	12	40,0	4	13,3	30	100

**Nota:** Cuestionario aplicado a estudiantes de arquitectura de la UNSM

La Figura 1 muestra que los estudiantes presentan un uso limitado de la herramienta digital, predominando los niveles bajos y regulares en las diferentes dimensiones evaluadas.

Los hallazgos obtenidos en la Universidad Nacional de San Martín (UNSM) respecto al nivel de uso de Revit BIM antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat” permiten establecer una comparación con los aportes de investigaciones previas. En la Tabla 2 se evidenció que la mayoría de los estudiantes se ubicó en los niveles bajo y regular en las dimensiones de documentación, visualización y colaboración-coordinación, lo que refleja un uso limitado de la herramienta digital. De manera global, el 46,7% se encontraba en nivel bajo y el 40,0% en nivel regular, mientras que solo un 13,3% alcanzó el nivel bueno. Estos resultados coinciden con la preocupación planteada por Hu Qiang & Badarch (2022), quienes sostienen que la creciente demanda de profesionales con competencias en BIM exige la integración de esta tecnología en la enseñanza universitaria. En relación a esto, el diagnóstico inicial de la UNSM demuestra que, en el relevo de Revit BIM, sigue habiendo una brecha importante, lo que justifica la necesidad de contrastar el Revit BIM de diseño versus la implementación de Revit junto con disertaciones metodológicas.



**Figura 1.** El uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza "Znat"

Del mismo modo, el trabajo de investigación de Camargo (2022) establece, a través de un diseño cuasi experimental, un antecedente relevante, ya que evidencia que, al implementar la metodología BIM, se lograron avances considerables en el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería civil, quienes obtuvieron calificaciones de alto y medio en los niveles de la dimensión conceptual, procedimental y actitudinal. En contraposición, los estudiantes de la UNSM en la utilización de la documentación lograron, en su mayoría, un dominio incipiente (60,0% en nivel bajo) y en la visualización (50,0% en nivel bajo) lo que indica que, en ausencia de un trabajo pedagógico, el uso de Revit BIM, los logros académicos quedan incompletos. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar la estrategia "Znat", la cual propone transformar procesos de aprendizaje pasivos en actividades más interactivas y que se encuentren en cotización a lo que el mercado de la construcción solicita.

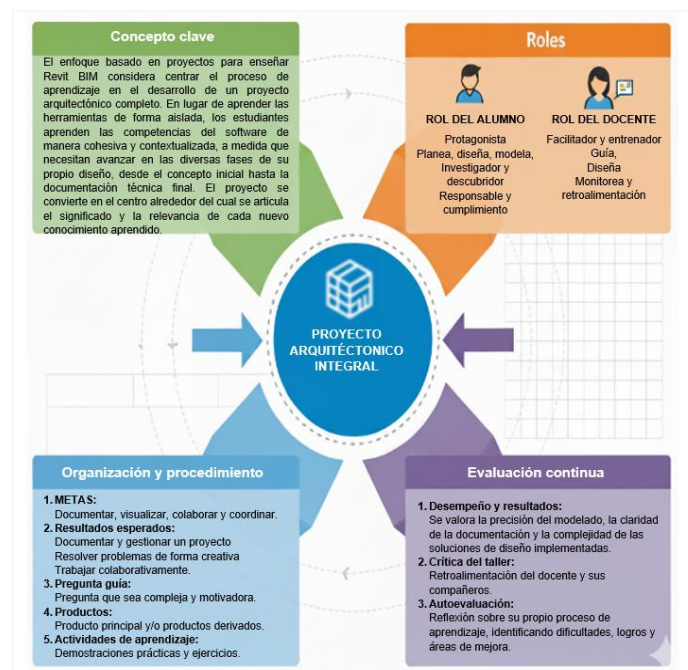
En conjunto, tanto los planteamientos de Hu Qiang & Badarch (2022) como los resultados de Camargo (2022) encuentran correspondencia con el diagnóstico inicial realizado en la UNSM. Por un lado, confirman que la formación universitaria debe adaptarse al avance del BIM para responder a las demandas del sector; por otro, ratifican que la aplicación de metodologías activas genera un impacto positivo en la mejora de competencias. Así, los resultados de la UNSM antes de la intervención no solo evidencian la necesidad de reforzar el nivel de uso de Revit BIM, sino que también justifican la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras como "Znat" para cerrar la brecha entre la formación académica y las demandas del contexto profesional.

Basado en el Manual de Estrategias de Enseñanza de Parra (2008), la estrategia de enseñanza que mejor se adaptó para impartir el uso de Revit BIM a estudiantes de arquitectura es El Método de Proyectos, indicado en la Figura 2.

<b>LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA</b>	<b>Estrategias en centradas en el alumno</b>	El método de problemas El Método del juego de roles El Método de situaciones (o de casos) El Método de indagación La tutoría La enseñanza por descubrimiento El método de proyectos
	<b>Estrategias centradas en el docente</b>	La enseñanza tradicional La enseñanza expositiva
	<b>Estrategias centradas en el proceso y/o mediaciones didácticas</b>	La simulación El seminario investigativo El método de los cuatro pasos El modelo didáctico operativo La enseñanza mediante el conflicto cognitivo La enseñanza mediante la investigación dirigida El taller educativo
	<b>Estrategias centradas en el objeto de conocimiento</b>	La enseñanza basada en analogías o aprendizajes por transferencia analógica (ATA) La Enseñanza por explicación y contrastación de modelos Las prácticas empresariales (y /o pasantías) La enseñanza para la comprensión

**Figura 2.** Las múltiples estrategias de enseñanza

Esta elección se justifica porque el aprendizaje de Revit, un software de Modelado de Información de la Edificación (BIM), es inherentemente práctico y orientado a resultados concretos. No se trata solo de memorizar comandos, sino de aplicar una metodología de trabajo para resolver problemas de diseño y documentación arquitectónica. El método de proyectos es ideal porque, como indica el manual, emerge de una visión donde los estudiantes aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos. Los lleva a situaciones que los invitan a rescatar, comprender y aplicar lo que han aprendido para resolver un problema, terminando con un resultado tangible que crearon ellos mismos (Quintero Núñez et al. 2022)



**Figura 3.** Diseño de la estrategia de enseñanza para el estudio

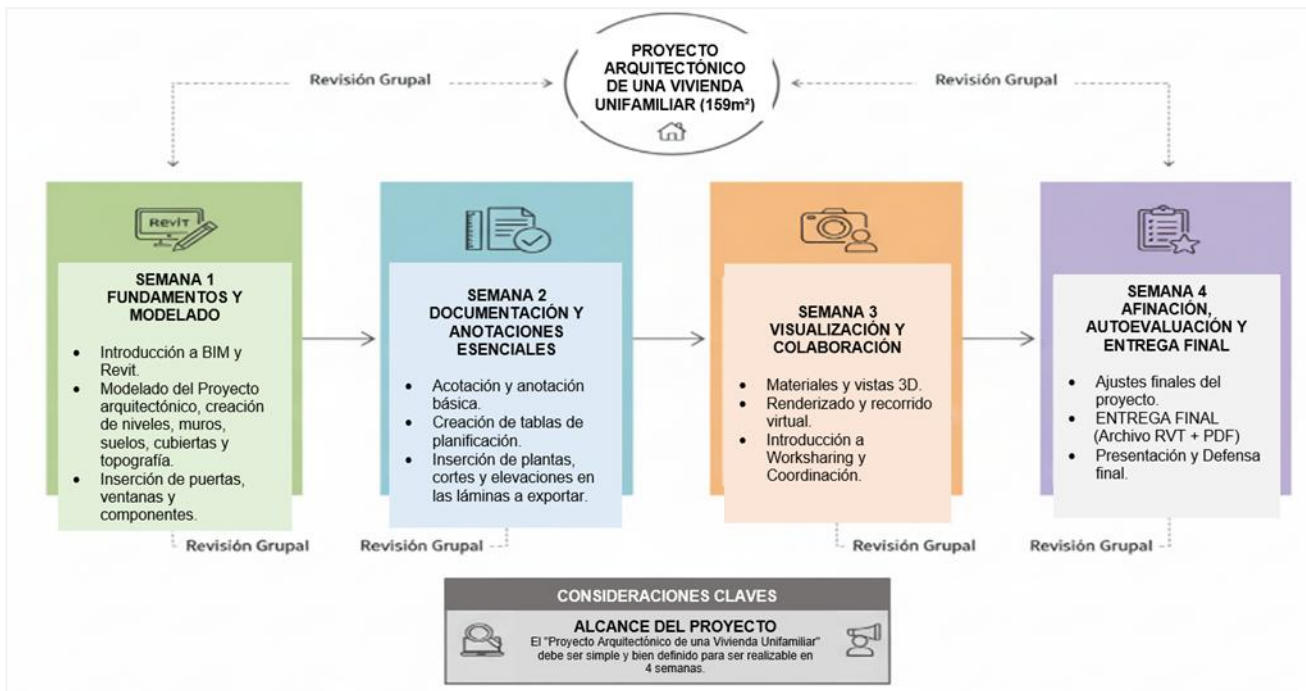
La Figura 3 es un esquema visual que detalla la "Estrategia de Enseñanza" para Revit BIM, basada en el Método de Proyectos. En su centro se encuentra el Proyecto Arquitectónico Integral, que actúa como eje articulador del aprendizaje. Alrededor de este núcleo, la estrategia se desglosa en cuatro componentes clave: el Concepto Clave (que describe el enfoque práctico e integrado del aprendizaje de Revit), la Organización y Procedimiento (que establece metas, resultados esperados, pregunta guía, productos y actividades), los Roles (diferenciando las responsabilidades del alumno como protagonista y del docente como facilitador), y la Evaluación Continua (que enfatiza el desempeño, las críticas de taller y la autoevaluación). Este diagrama muestra un enfoque integral donde la teoría se convierte en práctica a través de un proyecto real.

La contribución de Bustamante-Parra & Cardona-Rodríguez (2023) es particularmente relevante al considerar la propuesta de estrategia para la enseñanza "Znat", basada en el Método de Proyecto para el uso de Revit BIM con estudiantes de arquitectura. Estos autores argumentan que, en las disciplinas de diseño, la interacción entre el profesor y el estudiante es un elemento esencial del proceso de aprendizaje, ya que la conversación y la argumentación facilitan la comprensión de ideas y el desarrollo significativo de proyectos de diseño. Esta perspectiva es la que se alinea con la estrategia desarrollada en la UNSM, donde el Proyecto Arquitectónico Integrado sirve como el eje organizador central del aprendizaje, creando una interacción continua en torno a críticas concretas y de taller que promueven un pensamiento profundo colectivo. En este caso, el uso de proyectos como metodología de enseñanza no solo refleja la dinámica real de la práctica arquitectónica, sino que también responde a la necesidad de diversificar los enfoques de enseñanza y utilizar herramientas digitales para mejorar la experiencia educativa.

Por su parte, Casasola Rivera (2020) destaca la importancia de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios, y afirma que, en educación, la investigación es igual a innovación y actualización de métodos de enseñanza. Tal afirmación corresponde claramente al diseño de la estrategia "Znat", que se basa en la teoría de la metodología de proyectos y su adaptación a la enseñanza de Revit BIM. La propuesta busca cerrar la brecha de enseñar solo los aspectos técnicos del software para incorporar la investigación en diseño instruccional y establecer un modelo de enseñanza contextualizado, flexible y orientado profesionalmente, para demostrar la esencia de la innovación para fortalecer no solo las competencias digitales de los estudiantes, sino también la importancia del discurso pedagógico en la enseñanza de la arquitectura.

Los estudios de Bustamante-Parra & Cardona-Rodríguez (2023) y Casasola Rivera (2020) juntas apoyan y enriquecen el diseño de la estrategia "Znat". Ambos afirman que la educación superior necesita nuevos enfoques que se centren en la interacción, la reflexión crítica y la enseñanza innovadora. Los resultados obtenidos de la implementación del Método de Proyecto como base de la estrategia en la UNSM muestran la flexibilidad propuesta para integrar teoría, práctica y tecnología, anidando la formación integral con las demandas contemporáneas en la disciplina de la arquitectura y satisfaciendo las necesidades actuales de los estudiantes.

La Figura 4 presenta el Plan de Acción de 4 Semanas para aplicar la "Estrategia de Enseñanza Znat" de Revit BIM a estudiantes de la UNSM en 2024. Este esquema lineal detalla el progreso de un Proyecto Arquitectónico de Vivienda (159m<sup>2</sup>) a lo largo de cuatro fases semanales. Cada semana se enfoca en un aspecto clave: la semana 1 cubre fundamentos y modelado; la semana 2 se concentra en documentación esencial; la semana 3 aborda visualización y colaboración; y la semana 4 culmina con la afinación, autoevaluación y entrega final. El proceso incluye revisiones grupales periódicas entre cada fase y destaca consideraciones claves como el alcance del proyecto y los recursos necesarios, mostrando una implementación práctica e intensiva de la estrategia.



**Figura 4.** Aplicación de la estrategia de enseñanza

Los hallazgos de Sarmiento (2023) en el ámbito de la ingeniería civil muestran que la aplicación de estrategias didácticas activas genera un impacto directo en la mejora del aprendizaje significativo, fomentando en los estudiantes no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior como el razonamiento, la inferencia y la síntesis. Estas conclusiones están vinculadas a la implementación de la estrategia docente "Znat" en la UNSM. El método de proyecto utilizado con Revit BIM facilitó el aprendizaje práctico para los estudiantes a través de tareas estructuradas y secuenciales que requerían no solo maestría técnica del software, sino también una consideración crítica de sus decisiones de diseño. En este sentido, la experiencia de la UNSM demuestra que, como en el caso de la topografía en ingeniería civil, algunas estrategias activas se convierten en un vehículo efectivo para lograr un aprendizaje significativo en los campos tecnológico y de diseño.

Bermejo (2023) enfatiza el valor de los criterios de diseño y las estrategias metodológicas en la enseñanza de la arquitectura, considerando el papel docente como mediador y compañero del estudiante en el proceso formativo entrelazado por la innovación tecnológica, el trabajo colaborativo y las experiencias vividas. Esta perspectiva se alinea con los hallazgos en la UNSM, donde la estrategia "Znat" superó la capacitación técnica en Revit para incluir revisiones grupales, autoevaluaciones y sesiones de crítica que imitaban la dinámica de capacitación en arquitectura del taller. Además, el uso de fases colaborativas en BIM se integró con actividades de autoevaluación, lo que corresponde a lo que Bermejo identifica como elementos clave: la interacción docente-estudiante, el trabajo colegiado y el ciclo de retroalimentación. Las apreciaciones de Sarmiento (2023) en la perspectiva de la ingeniería civil y de Bermejo (2023) en la enseñanza de la arquitectura confirman la importancia de la estrategia "Znat". La experiencia de cuatro semanas del sistema Znat en la UNSM demuestra que, al combinar las metodologías activas y los criterios de pedagogía del diseño, se puede sistematizar un proceso de enseñanza en el que los estudiantes logran mayor autonomía, dominio de las competencias digitales y la capacidad de respuesta a las ofertas del sector de la arquitectura contemporánea. Por lo tanto, la articulación entre la teoría y la práctica demuestra que la innovación en los procesos didácticos es un componente central en la enseñanza universitaria.

La Tabla 3 presenta los resultados del nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM durante el año 2024, después de la aplicación de la estrategia de enseñanza "Znat". En la dimensión documentación, se observa que solo el 6,7% de los estudiantes permaneció en el nivel bajo, mientras que

el 36,7% alcanzó un nivel regular y el 56,7% llegó al nivel bueno, reflejando una mejora significativa. En visualización, un 16,7% se mantuvo en nivel bajo, el 46,7% se ubicó en nivel regular y el 36,7% logró un nivel bueno. En colaboración y coordinación, los resultados muestran un 26,7% en nivel bajo, un 40,0% en regular y un 33,3% en bueno. Finalmente, considerando la variable uso de Revit BIM, únicamente el 6,7% de los estudiantes se situó en el nivel bajo, el 60,0% alcanzó un nivel regular y un 33,3% llegó a un nivel bueno.

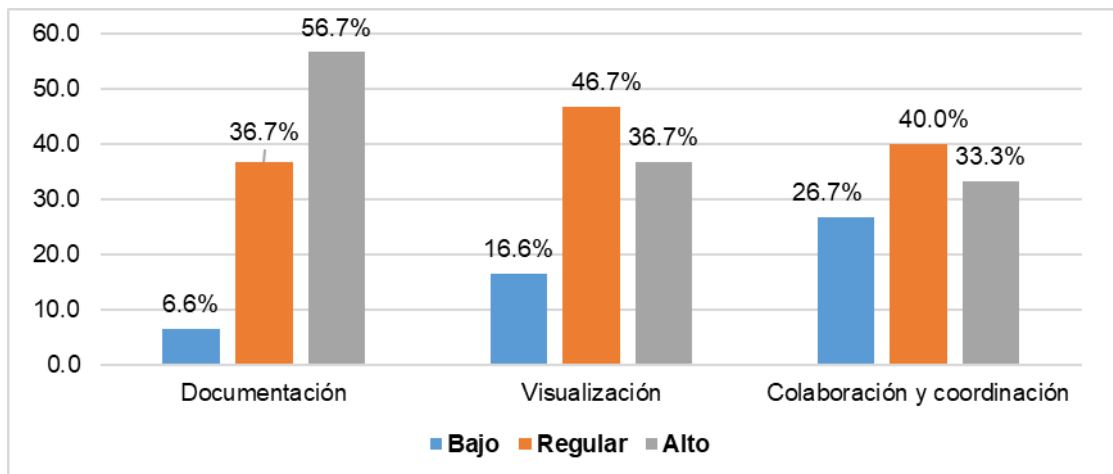
**Tabla 3.**

*El nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 después de la aplicación de la estrategia de enseñanza "Znat"*

Dimensiones / Variable	Bajo		Regular		Bueno		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Documentación	2	6,7	11	36,7	17	56,7	30	100
Visualización	5	16,7	14	46,7	11	36,7	30	100
Colaboración y coordinación	8	26,7	12	40,0	10	33,3	30	100
Uso de Revit BIM	2	6,7	18	60,0	10	33,3	30	100

**Nota:** Cuestionario aplicado a estudiantes de arquitectura de la UNSM

La Figura 5 muestra que evidencian que, tras la aplicación de la estrategia "Znat", los estudiantes incrementaron sus niveles de desempeño en el manejo de Revit BIM, con una reducción significativa de los puntajes bajos y un aumento considerable en los niveles regulares y buenos.



**Figura 5.** *El uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024 después de la aplicación de la estrategia de enseñanza "Znat"*

Fernández Sánchez (2023), en su estudio sobre el impacto de la metodología BIM en la formación académica de los estudiantes de arquitectura, sostiene que esta metodología constituye un recurso fundamental para fortalecer competencias clave en el ámbito educativo. Entre sus principales aportes, resalta que el uso de BIM fomenta el trabajo colaborativo, incrementa la eficiencia en los procesos de diseño y gestión, e impulsa la innovación en el aprendizaje, garantizando que los futuros profesionales adquieran habilidades alineadas con las exigencias de la industria de la construcción contemporánea. Desde esta perspectiva, el análisis bibliográfico concluye que los aprendices que están capacitados en BIM comprenden, además de los procesos de proyecto más amplios, las habilidades de coordinación y colaboración necesarias para interactuar con otros actores en la práctica profesional.

Los resultados obtenidos en la UNSM (2024) tras la implementación de la estrategia de enseñanza "Znat" confirman, en un escenario práctico, los planteamientos teóricos de Fernández. La evidencia empírica reflejada en la Tabla 7 y en la Figura 6 muestra que los estudiantes mejoraron notablemente su nivel de

uso de Revit BIM, con un porcentaje reducido en los niveles bajos y un aumento significativo en los niveles regulares y buenos. En particular, la dimensión de documentación alcanzó un 56,7% en el nivel bueno, lo que coincide con la idea de Fernández sobre la eficiencia que aporta BIM al trabajo académico. Asimismo, aunque en visualización y colaboración los porcentajes en nivel bueno fueron menores (36,7% y 33,3%, respectivamente), se observa un avance sustancial respecto al nivel bajo, lo que indica un progreso hacia las competencias colaborativas que el autor considera esenciales.

En conjunto, la comparación entre el estudio de Fernández Sánchez (2023) y los resultados de la estrategia “Znat” en la UNSM revela una correspondencia clara entre la teoría y la práctica. Mientras Fernández resalta las ventajas del BIM en el plano académico a partir de una revisión bibliográfica, la experiencia aplicada en la UNSM muestra cómo una metodología activa y estructurada puede traducir esas ventajas en logros concretos de los estudiantes. Así, la evidencia empírica valida que la integración de estrategias didácticas basadas en BIM no solo optimiza el aprendizaje técnico, sino que también prepara a los futuros arquitectos para responder con solvencia a los retos de la industria AEC.

La Tabla 4 presenta la evaluación del nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024. Se observa que en el pre test la varianza fue de 135,564, mientras que en el post test se redujo a 103,016.

#### **Tabla 4.**

*Evaluación del nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024*

	<b>Pre Test</b>	<b>Post Test</b>
Muestra	30	30
Varianza	135,564	103,016

#### **Prueba de igualdad de varianzas**

Se calculó la relación entre la varianza más alta y la más baja, obteniéndose una varianza grupal de 1,32 ( $V_g = 1,32$ ). Para evaluar la igualdad de varianzas se utilizó la varianza de Fisher al 95%, considerando la fórmula  $(n_1 - 1)/(n_2 - 1)$ . El valor crítico determinado para establecer la desigualdad de varianzas fue de 1,86 ( $V_F = 1,86$ ).

#### **Condición**

Si  $V_F > V_g$ , entonces ambos grupos tienen varianzas iguales.

Si  $V_F < V_g$ , entonces ambos grupos tienen varianzas desiguales.

#### **Comparación:**

Como  $V_F > V_g$ , se concluye que ambos grupos tienen varianzas iguales.

La Tabla 5 muestra los resultados de una prueba t para muestras relacionadas con varianzas iguales, aplicada para evaluar el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024. La muestra estuvo conformada por 30 estudiantes de arquitectura de la UNSM, evaluados antes (pre test) y después (post test) de la aplicación de la estrategia. El valor p obtenido (0,001667697) es significativamente menor que el nivel de significancia de 0,05, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre las medias del pre test y el post test. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, confirmando que: La estrategia de enseñanza “Znat” tiene un efecto significativo en el uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM, 2024.

**Tabla 5.***Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales*

	<b>Pre Test</b>	<b>Post Test</b>
Media	39,23333333	48,53333333
Varianza	135,5643678	103,016092
Observaciones	30	30
Varianza agrupada	119,2902299	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	58	
Estadístico t	-3,297813871	
P(T<=t) una cola	0,000833849	
Valor crítico de t (una cola)	1,671552762	
P(T<=t) dos colas	0,001667697	
Valor crítico de t (dos colas)	2,001717484	

En el ámbito internacional, García-Alvarado et al. (2019) resaltan el potencial del BIM para fomentar el trabajo colaborativo en la enseñanza de proyectos de edificación, destacando cómo estudiantes de arquitectura e ingeniería lograron integrar en un mismo ejercicio componentes de diseño, estructura, instalaciones, análisis energético y presupuesto. La experiencia demostró que hay un alto grado de efectividad en la producción y en el desarrollo del proyecto, si bien también se dieron casos de tensiones dentro del grupo y ciertas dificultades en la coordinación. En función de estos, los autores mencionan la necesidad de implementar algunas de las sugeridas como el trabajo desfasado entre especialidades, la designación de un coordinador y la definición de resultados esperados de manera clara. Estas estrategias buscan superar las dificultades en el aprendizaje colaborativo a la utilización de Revit, como se mencionan en el trabajo.

Los resultados de UNSM (2024) son, en relación a la enseñanza de la estrategia "Znat", totalmente comparables con lo que han presentado García y otros. La prueba t que se realizó da cuenta de una diferencia estadísticamente significativa entre el pre test y el post test ( $p=0,0016 < 0,05$ ), lo que, en términos prácticos, valida el uso de la estrategia en la enseñanza de Revit BIM. En términos de desempeño, la media pasó de 39,23 a 48,53 puntos, lo que significa un avance de las competencias. En cuanto a la varianza, la reducción en el post test, de 135,56 a 103,01, empieza a indicar homogeneidad, en términos de que un mayor número de alumnos, en un conjunto, obtuvo un desempeño regular.

Al contrastar los dos estudios, se nota que mientras García-Alvarado et al. (2019). Destacan la necesidad de trabajo colaborativo, así como la necesidad de un marco organizativo que reduzca tensiones y la dispersión de esfuerzos, los resultados de UNSM muestran que con una estrategia "Znat" bien estructurada, es posible lograr mejoras significativas en el dominio de Revit BIM. En este sentido, la experiencia peruana, enfatizando la importancia de la planificación metodológica y el papel del docente como facilitador de la coordinación y cohesión en el proceso de aprendizaje, valida los beneficios internacionales de BIM a nivel práctico.

## CONCLUSIONES

Se ha confirmado que la estrategia de enseñanza "Znat" representa efectivamente un enfoque eficaz para fortalecer las habilidades de BIM en Revit para estudiantes de arquitectura en la UNSM en 2024. Al comparar las pruebas previas y posteriores, los resultados revelaron una reducción de la varianza (de 135,564 a 103,016), lo que ilustra una mayor uniformidad en el rendimiento de los estudiantes después de la aplicación de la estrategia de enseñanza. Asimismo, la prueba t para muestras relacionadas con varianzas iguales arrojó un valor  $p = 0,001 < 0,05$ , lo que demuestra una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de ambos momentos de evaluación. Estos hallazgos permitieron rechazar la hipótesis nula

y aceptar la hipótesis alternativa, confirmando que la estrategia “Znat” tuvo un efecto significativo y positivo en el nivel de uso de Revit BIM.

Antes de la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat” se evidenció que el nivel de uso de Revit BIM en los estudiantes de arquitectura de la UNSM en 2024 fue predominantemente bajo. En la mayoría de dimensiones evaluadas (documentación, visualización y colaboración-coordinación) los estudiantes se ubicaron mayoritariamente en los niveles bajo y regular, mientras que el nivel bueno se presentó en un porcentaje reducido. De tal manera, casi la mitad de los estudiantes (46,7%) mostró un nivel bajo de uso, seguido de un 40,0% en nivel regular y solo un 13,3% en nivel bueno.

La estrategia de enseñanza “Znat” fue diseñada bajo el enfoque del Método de Proyectos, constituye una propuesta pedagógica pertinente y efectiva para el aprendizaje del uso de Revit BIM en estudiantes de arquitectura de la UNSM. Este método se seleccionó por su carácter práctico y orientado a la obtención de resultados reales, permitiéndoles a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas propios del diseño y la documentación arquitectónica. La estrategia se desarrolla en un plan de acción de cuatro semanas, que incluye metas específicas, resultados esperados, una guía de preguntas, productos claramente definidos, actividades especificadas, roles diferenciados para maestros y estudiantes, y un sistema de evaluación continua.

En el año 2024, con la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat” con base en el Método de Proyectos, los estudiantes de arquitectura de la UNSM comenzaron a desarrollar un aprendizaje activo y progresivo en el uso de Revit BIM. Durante cuatro semanas, el plan de acción desarrollado, guió a los estudiantes desde el modelado básico, hasta la documentación, visualización y colaboración de la entrega final de un proyecto arquitectónico integral. Esta secuenciación y estructuración de actividades posibilitaron el aprendizaje gradual en el uso de herramientas del software, junto con la incorporación de conocimientos técnicos, metodología de trabajo colaborativo y evaluaciones en el proceso.

Al finalizar la aplicación de la estrategia de enseñanza “Znat”, se evidencia una mejora significativa en el uso de Revit BIM por parte de los estudiantes de arquitectura de la UNSM en el 2024. En los resultados se puede observar que la proporción de estudiantes que se ubicaba en el nivel bajo evaluativo disminuyó significativamente. Mientras que la proporción de estudiantes en los niveles regulares y bueno aumentó en todas las dimensiones evaluadas. En documentación, más de la mitad de los estudiantes (56,7%) alcanzó un nivel bueno, mientras que en visualización y colaboración-coordinación se observa una tendencia favorable hacia niveles regulares y buenos. Finalmente, para la variable uso de Revit BIM, solo un 6,7% permaneció en el nivel bajo, mientras que un 60,0% alcanzó un nivel regular y un 33,3% llegó al nivel bueno.

## **FINANCIAMIENTO**

Ninguno.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

No existe ningún tipo de conflicto de interés relacionado con este artículo.

## **CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES**

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, redacción -borrador original y redacción -revisión y edición: Blaz-Vilchez, L.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Bermejo, A. (2023). *Criterios de diseño y estrategias metodológicas para la enseñanza de la carrera de arquitectura en la ciudad de Trujillo – 2023* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/134483>
- Bustamante-Parra, D. M., & Cardona-Rodríguez, N. (2023). Estrategias para la enseñanza del diseño arquitectónico: entre lo tradicional y lo colaborativo. *Revista de Arquitectura*, 25(2). <https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.3986>
- Camargo, A. (2022). *Aplicación de la metodología BIM para mejorar el contenido de aprendizaje en estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote - 2021*. [Universidad Católica los Ángeles Chimbote]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/34241>
- Casasola Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29(1-2020), 38-51. <https://doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- Decreto Supremo N° 289-2019. (2019). Aprueban disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública. *El Peruano*.
- Editeca. (2018). *El BIM en Latinoamérica*. <https://editeca.com/bim-en-latinoamerica/>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36. <https://dialnet.unirioja.es/info/textonodisponible>
- Fernández Sánchez, L. M. (2023). Impacto de la Metodología BIM en la formación Académica de los estudiantes de la licenciatura en arquitectura. *e-rua*, 15(04), 51-55. <https://doi.org/10.25009/e-rua.v15i4.215>
- García-Alvarado, R., Forcael Durán, E., & Pulido-Arcas, J. A. (2019). Evaluación de colaboración extrema con modelación bim para la enseñanza de proyectos de edificación. *Arquitectura Revista*, 16(1). <https://doi.org/10.4013/arq.2020.161.08>
- Hu Qiang, L., & Badarch, T. (2022). Exploration of Revit Software Aided Architectural Design Education Based on Computer BIM Technology. *American Journal of Computer Science and Technology*, 5(2), 56. <https://doi.org/10.11648/j.ajcst.20220502.15>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2025). *Sobre el Plan BIM Perú*. <https://mef.gob.pe/planbimperu/planbim.html>
- Parra, D. (2008). *Manual de Estrategias de Enseñanza / Aprendizaje* (1.ª ed.). Ministerio de la Protección Social - Servicio Nacional de Aprendizaje.
- Quintero Núñez, H., Cano García, M., Gaspar Cartagena, D., & Martín, R. (2022). Validación de la escala FoMOs (Fear of Missing Out scale) en el contexto colombiano. *Pensamiento Americano*, 15(30), 1-11. <https://doi.org/10.21803/penamer.15.30.490>
- Red BIM de gobiernos Latinoamericanos. (2025). *¿Qué es la Red?* <https://redbimgoblatam.com/nosotros/>
- Sarmiento, F. (2023). *Aplicación de estrategias didácticas activas para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes del curso de topografía de ingeniería civil de la universidad nacional intercultural de la selva central “Juan Santos Atahualpa” 2021* [Universidad Católica los Ángeles Chimbote]. <https://hdl.handle.net/20.500.13032/33940>