

Evaluación financiera de la migración CAD-BIM para el profesional independiente en el sector de la construcción ecuatoriano

Financial evaluation of CAD to BIM migration for autonomous professionals in the Ecuadorian construction sector

Lesly Nayelly Nuñez Sobenis

Universidad Bolivariana del Ecuador
Innunezs@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-7489-5080>
Guayas-Ecuador

Jorge José Arroyo Orozco

Universidad Bolivariana de Ecuador / Universidad de Guayaquil
jjarroyoo@ube.edu.ec / jorge.arroyoo@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4785-368X>
Guayas – Ecuador

Wellington Isaac Maliza Cruz

Universidad Bolivariana del Ecuador
wimalizac@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>
Guayas – Ecuador

Formato de citación APA

Nuñez, L., Arroyo, J. & Maliza, W. (2026). Evaluación financiera de la migración CAD-BIM para el profesional independiente en el sector de la construcción ecuatoriano. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 3), p. 4108 - 4130.

CONOCIMIENTO SIN FRONTERAS

Vol. 5 (Nº. 3). julio – septiembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 10-08-2026

Fecha de aceptación :15-08-2026

Fecha de publicación:30-09-2026



RESUMEN

La migración de CAD a BIM representa un cambio técnico y económico relevante para el profesional independiente del sector de la construcción, especialmente donde persisten barreras de capacitación, acceso tecnológico e inversión inicial. En Ecuador, esta transición adquiere particular importancia debido al bajo nivel de adopción de BIM y a la necesidad de mejorar la coordinación, el control de costos y la competitividad profesional. El objetivo de este estudio es evaluar la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM para profesionales independientes del sector de la construcción en Ecuador, a partir de la identificación de los costos iniciales requeridos, las barreras de adopción y la percepción de rentabilidad asociada al cambio tecnológico. La investigación utiliza un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental descriptivo de tipo corte transversal. Se tomó como muestra 147 respuestas válidas de arquitectos e ingenieros civiles en forma de encuesta estructurada tipo Likert de 15 ítems. De forma complementaria se incorpora una revisión documental científica y un análisis de mercado centrado en la identificación de precios vigentes de software BIM y de requerimientos de hardware. La investigación reporta una consistencia interna excelente del instrumento ($\alpha=.983$) y medias moderadamente favorables en las 3 dimensiones evaluadas, a saber: inversión inicial ($M=3.31$), recuperación y rentabilidad percibidas ($M=3.34$) y condiciones técnicas y formativas para la adopción ($M=3.35$). Así mismo se presentan correlaciones positivas y altas entre las dimensiones, por lo que se evidencia una relación estrecha entre inversión, percepción de rentabilidad y condiciones de adopción. Se concluye que la migración de CAD a BIM constituye una decisión económicamente relevante y potencialmente favorable para el profesional independiente ecuatoriano, siempre que se aborde de manera gradual, informada y acompañada de condiciones técnicas y formativas adecuadas.

PALABRAS CLAVE: Modelado de información de construcción (BIM); Migración CAD-BIM; Viabilidad financiera; Profesionales independientes.

ABSTRACT

The migration from CAD to BIM represents a significant technical and economic shift for independent professionals in the construction sector, especially in contexts where barriers to training, technological access, and initial investment persist. In Ecuador, this transition is particularly important due to the low level of BIM adoption and the need to improve coordination, cost control, and professional competitiveness. The objective of this study is to evaluate the financial viability of migrating from CAD to BIM for independent professionals in the construction sector in Ecuador, based on identifying the initial costs required, the barriers to adoption, and the perceived profitability associated with the technological change. The research uses a quantitative approach and a descriptive, cross-sectional, non-experimental design. The sample consisted of 147 valid responses from architects and civil engineers in the form of a 15-item Likert-type structured survey. A review of scientific literature and a market analysis focused on identifying current prices for BIM software and hardware requirements were also included. The research reports excellent internal consistency for the instrument ($\alpha=.983$) and moderately favorable means across the three dimensions evaluated: initial investment ($M=3.31$), perceived recovery and profitability ($M=3.34$), and technical and training conditions for adoption ($M=3.35$). Furthermore, strong positive correlations were found between the dimensions, demonstrating a close relationship between investment, perceived profitability, and adoption conditions. It is concluded that migrating from CAD to BIM is an economically relevant and potentially advantageous decision for independent Ecuadorian professionals, provided it is approached gradually, with full information, and accompanied by appropriate technical and training support.

KEYWORDS: Building Information Modeling (BIM); CAD to BIM Migration; Financial viability; Independent professionals.

INTRODUCCIÓN

La arquitectura y la ingeniería en evolución digital comenzaron con CAD (Diseño Asistido por Ordenador) en la década de los 80. Esta tecnología, que ha sido el estándar de la industria durante varias décadas, transforma el dibujo técnico en una representación geométrica 2D precisa y, posteriormente, contribuye al establecimiento del desarrollo digital que puede preceder la transición hacia entornos de datos inteligentes. Sin embargo, el paso al BIM (Building Information Modeling) es una transformación que no solamente se dibuja, sino que se construye en un espacio virtual con la utilización de modelos paramétricos que recogen datos técnicos, físicos y funcionales, en un entorno colaborativo adaptado a los requerimientos de la norma ISO 19650. (Liao et al., 2026).

Desde el punto de vista financiero de la migración CAD-BIM en el sector de la construcción actual ha consistido en analizar el retorno de inversión (ROI), la reducción de costos y tiempos mediante detección temprana de errores al pasar de la representación geométrica bidimensional hacia modelos paramétricos inteligentes. Este proceso es vital ya que, los avances tecnológicos han potenciado la concepción de obras de gran magnitud, optimizando la toma de decisiones, eficiencia operativa y la colaboración en tiempo real (Bernal et al., 2024). Para el profesional independiente, esta evolución permite reducir los errores de diseño y las tasas de conflictos en etapas tempranas, reduciendo los retrabajos, las correcciones y las demoliciones parciales durante la ejecución en obra hasta un 35%, transformando la inversión tecnológica en una ventaja competitiva que asegura la rentabilidad y la gestión integral del ciclo de vida del proyecto (Liao et al., 2026).

A nivel mundial, la conversión de CAD a BIM se transforma en la reingeniería de finanzas donde el 65% de los proyectos tienen modelos inteligentes de presupuestos que garantizan rentabilidad, esta evolución técnica posibilita que el trabajador independiente haga su inversión en software convirtiéndolo en un activo estratégico que optimice decisiones y caja (Seys, 2023). Por medio de la dimensión 5D, se acopla el diseño en tiempo

y se evitan los inconvenientes que tienen otros métodos. De este modo, el sector de la construcción ha dejado de ver esta transición como un gasto operativo para posicionarla como una herramienta de transparencia económica que garantiza la sostenibilidad de los proyectos y la competitividad del consultor autónomo (Bernal et al., 2024).

La evaluación financiera de la migración de CAD a BIM para el profesional independiente en el sector de la construcción, en el ámbito de América Latina, debe entenderse como una inversión inicial relativamente alta, pero con potencial de retorno por mejoras en productividad, coordinación y reducción de retrabajos. En la región, la adopción de BIM ha sido desigual y aún enfrenta barreras

como la percepción de que BIM es solo un software, la falta de disposición a invertir en tecnología y la brecha de capacitación. Por otro lado, su implementación permite diferenciar servicios, genera un mayor valor técnico y mejora la competitividad profesional. Desde un enfoque financiero, eso significa que los costos de licencias, hardware, capacitación y tiempo de transición se compensan con una mayor precisión en el diseño, menos interferencias y una oferta de servicios más amplia (Alvarado et al., 2023).

La migración de CAD a BIM tiene un impacto financiero a nivel nacional, ya que la evidencia reciente muestra que un bajo uso de BIM se asocia con un aumento en costos y plazos de ejecución de un proyecto privado, y que su uso se asocia con optimización de tiempos, reducción de errores y un mejor control de costos. Esto implica que, para el profesional independiente, el cambio de metodología no debe ser visto sólo como una necesidad de consumo de software, sino como una decisión que le permitirá incrementar la calidad del servicio, disminuir reprocesos y abrir nuevos mercados donde se van exigiendo procesos más digitalizados. Además, en el país ya existe respaldo institucional para promover BIM, como la Estrategia Nacional de Economía Circular Inclusiva que plantea difundir su uso y realizar capacitaciones técnicas en el diseño de edificios, lo que sugiere un entorno normativo y técnico cada vez más favorable para esta transición (Rivera et al., 2024).

En Ecuador, la incursión al BIM en la industria de la construcción se ha concentrado en análisis impulsados por el avance a nivel mundial, mientras que en otros casos aún predomina el CAD como herramienta en el diseño. El impacto en CAD y en BIM es una diferencia que afecta lo técnico y también lo financiero. Esto es porque si se hace solamente en CAD, es posible que haya más reprocesos, más errores de coordinación y más variaciones imprevistas en los costos y plazos. BIM, por el contrario, permite mejorar la planificación y optimizar la estimación económica en las primeras etapas a través de la integración de información. Por lo tanto, la migración de CAD a BIM es más que un simple cambio técnico, también constituye una decisión estratégica que afecta la rentabilidad y sostenibilidad financiera de los proyectos. Igualmente, su materialización puede repercutir en el incremento de la productividad del sector de la construcción en Ecuador (Rivera et al., 2024).

El problema central del estudio en Ecuador, reside en el bajo nivel de adopción de la metodología BIM en el desarrollo de proyectos de construcción, pese a las ventajas que tiene el uso de esta en comparación con el CAD. En la práctica muchos profesionales y empresas siguen usando herramientas que permiten representar el diseño, pero no incorporar eficientemente la información técnica, económica y constructiva del proyecto. La falta de coordinación entre las diferentes partes que intervienen en el proceso afecta la identificación temprana de interferencias, así como la

capacidad de planificación y la calidad del proceso de construcción y de decisión. Esto producirá un aumento en los tiempos de entrega, gastos operativos, aumento en los reprocesos, variaciones en los presupuestos y habrá retrasos que afectaran la rentabilidad del proyecto.

Las principales dificultades de la adaptación de BIM son la escasa formación especializada, resistencia al cambio de profesionales y empresas adaptadas a trabajar con flujos tradicionales y las limitaciones tecnológicas, sobre todo, por costos de software, hardware y actualización de equipos, debido a la desigualdad en el acceso a las herramientas digitales y a la utilización de CAD por el sector de la construcción, además de la falta de regulaciones y lineamientos nacionales claros y de un marco más robusto de estandarización e impulsos institucionales para el BIM.

Merino y Toala (2024), en su investigación titulada “Análisis comparativo entre la metodología de presupuesto tradicional y presupuesto BIM”, señalan que la principal ventaja económica tiene que ver con la precisión de la cuantificación de obra, ya que el sistema tradicional CAD requiere transcripciones manuales que suelen generar errores que afectan en el costo. Al adoptar BIM, el profesional autónomo garantiza la viabilidad económica de su proyecto, al estar vinculado directamente el modelo 3D al control de costos. Esto permitirá conseguir presupuestos más exactos y una verdadera protección del flujo de caja. La relevancia de esta evolución técnica sin duda no se remite a un simple dibujo, sino que se justifica a partir de su carácter estratégico que minimiza el riesgo de la inversión y maximiza la rentabilidad del consultor ante variaciones de los precios del sector de la construcción.

Para los autores Caballero y Sánchez (2025), en su estudio titulado “Implementación de la metodología BIM en proyectos de construcción de infraestructura civil en Ecuador”, la evolución financiera de la transición de CAD a BIM en el sector de la construcción puede entenderse como el paso de un esquema centrado en dibujo y documentación aislada hacia un modelo de gestión con mayor control económico del proyecto. Mientras CAD continúa siendo útil para la representación técnica, BIM incorpora información integrada de costos, tiempos y coordinación interdisciplinaria, lo que permite reducir errores, reprocesos y desviaciones presupuestarias. Desde un enfoque financiero, esta migración implica una inversión inicial en licencias, hardware, capacitación y cambios en la operación, sin embargo, la evidencia más reciente en el país muestra que BIM ha servido para mejorar tiempos, costos y calidad en proyectos de infraestructura civil.

Sin embargo, el avance sigue limitado por la insuficiencia de formación especializada, la resistencia al cambio y las barreras tecnológicas, que por el momento siguen limitando la adopción y retrasando el aprovechamiento de sus beneficios económicos. Por ello, la evolución financiera de CAD

a BIM en Ecuador no debe verse solo como un gasto de modernización, sino como una decisión estratégica que puede mejorar la rentabilidad, la eficiencia y la sostenibilidad de los proyectos constructivos cuando se supera la barrera inicial de implementación (Caballero y Sánchez, 2025).

Verdugo (2025), en su investigación titulada “Optimización de la gestión de costos en la construcción ecuatoriana, mediante la integración de BIM, Lean construction, PMI y las prácticas recomendadas por el AACE: la filosofía Lean construction como herramienta de la gestión de costos en el Ecuador”, propone una transición desde los métodos tradicionales (asociados al CAD y procesos lineales) hacia la integración de BIM y la filosofía Lean Construcción. A diferencia del enfoque convencional, donde los errores de diseño y omisiones en planos 2D generan incrementos, imprevistos en los costos y retrasos, el análisis financiero destaca que la implementación de estas metodologías permite una reducción de desperdicios y una planificación más precisa.

Desde la perspectiva económica, el presupuesto muestra que BIM no sólo es capaz de visualización 3D, sino que es un gestor de costos (BIM 5D) a través de la vinculación entre el diseño y el presupuesto. Esto favorece el beneficio de una inversión, al eliminar aquellas actividades que no aportan valor; que en un caso típico de construcción tradicional suponen un 57% del recurso. En conclusión, el estudio fundamenta la migración técnica a modelos de información inteligentes, transformando la elaboración de presupuestos en un activo estratégico a la orden de la viabilidad financiera y eficiencia en el uso del capital de trabajo (Verdugo, 2025). Por lo que, el objeto de investigación es evaluar la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM para profesionales independientes del sector de la construcción en Ecuador, a partir de la identificación de los costos iniciales requeridos, las barreras de adopción y la percepción de rentabilidad asociada al cambio tecnológico. Para ello se analizará dicha viabilidad considerando no solo los costos involucrados en la transición sino también los factores técnicos, económicos y formativos que condicionan su implementación en el ejercicio profesional independiente, con el propósito de comprender de manera integral las condiciones que inciden en la adopción efectiva de la metodología BIM.

MÉTODOS MATERIALES

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño no experimental de corte transversal, ya que se orientó a evaluar la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM en profesionales independientes del sector de la construcción en Ecuador. El estudio se realizó entre marzo y abril de 2026, con cobertura a nivel nacional.

La población de interés estuvo conformada por arquitectos e ingenieros civiles que ejercían de manera independiente en el país. Un total de 147 respuestas válidas fueron obtenidas a partir de un

muestreo no probabilístico de conveniencia mediante la publicidad digital de una encuesta dirigida a profesionales del sector. Se incluyeron como criterios de participación la experiencia en flujos de trabajo basados en CAD y la vinculación, conocimiento o interés, en cómo se están dando las transiciones hacia la metodología BIM.

El análisis se estructuró en torno a tres dimensiones analíticas: Dimensión 1. Inversión inicial, Dimensión 2. Recuperación y rentabilidad percibida y Dimensión 3. Condiciones técnicas y formativas para la adopción. Para la recopilación de datos se utilizaron dos tipos de fuentes. En primer lugar, se aplicó una encuesta estructurada de 15 ítems con escala Likert de cinco puntos, la cual fue sometida a evaluación de expertos para validar su contenido. Este instrumento permitió obtener información sobre la percepción de los encuestados respecto a la inversión en software y hardware, la rentabilidad esperada y las principales barreras para la migración hacia BIM.

En segundo lugar, se desarrolló una revisión documental complementaria en dos niveles. El primero correspondió a una revisión científica de ocho publicaciones de los últimos cinco años, seleccionadas por su relevancia temática, actualidad, impacto en la adopción de BIM, barreras de implementación e incidencia en costos y tiempos. Esta revisión incluyó estudios procedentes de distintos contextos geográficos, entre ellos Ecuador y otros escenarios internacionales seleccionados por su uso para el análisis comparativo.

El segundo nivel comprendió la revisión de documentos de mercado, a partir de páginas oficiales de proveedores y de precios referenciales de hardware, con el propósito de identificar los valores vigentes de las licencias de software BIM y los requerimientos tecnológicos asociados. Para el procesamiento estadístico de la información se utilizó Microsoft Excel en la tabulación inicial de los datos y el programa IBM SPSS Statistics para el análisis estadístico. Se realizaron análisis descriptivos mediante frecuencias, porcentajes y cruces de variables. Asimismo, debido al carácter ordinal de la escala Likert, se aplicó la correlación de Spearman para identificar la relación entre las dimensiones del estudio y Pearson de forma complementaria para corroborar dicha relación. La integración de los resultados de la encuesta con la revisión documental científica y de mercado permitió interpretar de manera más sólida la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM en el ejercicio profesional independiente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de las 147 encuestas válidas aplicadas a profesionales independientes del sector de la construcción en

Ecuador. Los hallazgos permitieron analizar, desde la percepción de los encuestados, los factores económicos y técnicos vinculados a la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM. Con fines de orden y claridad expositiva, los resultados se organizan en tres dimensiones:

- **Dimensión 1.** Inversión inicial
- **Dimensión 2.** Recuperación y rentabilidad percibida
- **Dimensión 3.** Condiciones técnicas y formativas para la adopción

De forma adicional se incorporaron los resultados de fiabilidad del instrumento, el análisis de asociación entre dimensiones y la evidencia procedente del análisis documental y de mercado. Estos elementos ofrecen una visión integral del fenómeno estudiado y fortalecen la interpretación de la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM en el contexto ecuatoriano.

Fiabilidad del Instrumento

Se evaluó la consistencia interna del instrumento mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, considerando las tres dimensiones propuestas y el cuestionario en su totalidad. El análisis se realizó sobre 147 casos válidos, sin registros excluidos. Los resultados evidenciaron una consistencia interna excelente en cada una de las dimensiones, así como en el instrumento global, lo que confirma una alta homogeneidad entre los ítems y una adecuada fiabilidad para la recolección de datos, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

Fiabilidad del instrumento por dimensiones y total

Dimensión	Ítems	N de elementos	Alfa de Cronbach	Interpretación
Dimensión 1	D1.1 - D1.5	5	.951	Excelente
Dimensión 2	D2.1 - D2.5	5	.950	Excelente
Dimensión 3	D3.1 - D3.5	5	.956	Excelente
Instrumento total	D1.1 - D3.5	15	.983	Excelente

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

La fiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados mostraron valores de .951 para la dimensión 1, .950 para la dimensión 2 y .956 para la dimensión 3. Asimismo, el instrumento completo, integrado por 15 ítems, alcanzó un alfa de .983. En conjunto, estos valores evidencian una consistencia interna excelente tanto por dimensiones como a nivel global.

Resultados descriptivos por dimensiones

Las tres dimensiones evaluadas presentaron medias superiores al punto medio de la escala, lo que evidencia una percepción moderadamente favorable hacia la migración de CAD a BIM, como se

observa en la Tabla 2. La media más alta correspondió a las condiciones técnicas y formativas para la adopción ($M = 3.35$; $DE = 1.15$), seguida de la recuperación y rentabilidad percibida ($M = 3.34$; $DE = 1.17$) y la inversión inicial ($M = 3.31$; $DE = 1.15$). En general, los resultados reflejan una valoración positiva de la transición, aunque con ciertas reservas vinculadas a los costos, la recuperación de la inversión y las condiciones técnicas para su implementación.

Tabla 2.

Estructura de las dimensiones por ítems

Ítem	Contenido evaluado	Dimensión 1- Inversión Inicial
D1.1	Capacidad para asumir la inversión inicial en licencias BIM	
D1.2	Factibilidad de financiar la actualización o adquisición de hardware	
D1.3	Accesibilidad económica de cursos y capacitaciones BIM	
D1.4	Accesibilidad de la inversión económica total para implementar BIM	
D1.5	Viabilidad de la adopción de BIM según la relación costo-ingresos proyectados	
Ítem	Contenido evaluado	Dimensión 2- Recuperación y rentabilidad percibida
D2.1	Ahorro de tiempo en las fases de diseño y desarrollo de proyectos	
D2.2	Incremento de la productividad profesional frente al uso exclusivo de CAD	
D2.3	Recuperación de la inversión de dinero y tiempo en un plazo razonable	
D2.4	Aumento de oportunidades laborales y competitividad en el mercado ecuatoriano	
D2.5	Rentabilidad financiera global de la migración de CAD a BIM	
Ítem	Contenido evaluado	Dimensión 3- Condiciones técnicas y formativas para la adopción
D3.1	Manejo de la curva de aprendizaje de BIM frente a sus beneficios	
D3.2	Disponibilidad de oferta de formación especializada en el medio ecuatoriano	
D3.3	Disponibilidad de recursos o soporte técnico local/en línea	
D3.4	Suficiencia del nivel actual de habilidades y conocimientos tecnológicos	
D3.5	Disposición para modificar métodos tradicionales de trabajo e integrar BIM	

Fuente: Elaboración propia a partir del diseño del instrumento aplicado en la investigación.

La organización precedente permite identificar con claridad el contenido analítico de cada dimensión y el alcance específico de los ítems que la conforman. Sobre esta base, en los apartados siguientes se exponen de manera desagregada los resultados descriptivos correspondientes a cada dimensión, con el propósito de precisar las tendencias observadas en la percepción de los encuestados sobre la viabilidad financiera de la migración de CAD a BIM.

Dimensión 1. Inversión inicial

La dimensión de inversión inicial analiza la percepción de los profesionales independientes sobre su capacidad económica para asumir la transición de CAD a BIM. Este componente contempla aspectos como el financiamiento de licencias de software, la actualización de hardware, el acceso a capacitación especializada y la accesibilidad de la inversión total requerida para implementar esta metodología.

En términos generales, esta dimensión registró una media de 3.31 y una desviación estándar de 1.15, lo que refleja una valoración moderadamente favorable. No obstante, los resultados también evidencian ciertas reservas asociadas al costo de entrada y a la incertidumbre sobre la recuperación de la inversión, lo que sugiere que, aunque la migración es percibida como viable, su adopción sigue condicionada por factores económicos. Los resultados de cada ítem que conforma esta dimensión se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3.

Resultados de la dimensión 1- Inversión inicial

Ítem	Media	DE	Positivas (4-5)	Neutrales (3)	Negativas (1-2)
D1.1	3.33	1.25	46.3 %	29.9 %	23.8 %
D1.2	3.35	1.25	47.6 %	27.9 %	24.5 %
D1.3	3.33	1.25	46.3 %	29.3 %	24.5 %
D1.4	3.28	1.29	46.9 %	25.9 %	27.2 %
D1.5	3.24	1.22	40.1 %	31.3 %	28.6 %
Resultado global	3.31	1.15	<i>Puntaje compuesto de los cinco ítems</i>		

Fuente: Elaboración propia a partir de las 147 respuestas válidas del cuestionario y de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

Los resultados muestran que la percepción sobre la inversión inicial es favorable, aunque todavía moderada. Los ítems D1.1, D1.2 y D1.3 presentan medias muy próximas entre sí, lo que indica una valoración relativamente homogénea respecto a licencias, hardware y capacitación. Sin embargo, el ítem D1.5 obtuvo la media más baja del bloque, lo que sugiere que la principal reserva no se centra únicamente en el desembolso inicial, sino en la duda sobre si dicho costo puede compensarse con los ingresos esperados a corto y mediano plazo. En ese sentido, la inversión inicial es percibida como posible, pero financieramente sensible para el ejercicio profesional autónomo.

Dimensión 2. Recuperación y rentabilidad percibida

La dimensión de recuperación y rentabilidad percibida examina la expectativa de beneficios económicos y profesionales asociados a la adopción de BIM. Este conjunto de ítems valora si los encuestados consideran que BIM puede generar ahorro de tiempo, incrementar la productividad, recuperar la inversión en un plazo razonable, ampliar oportunidades laborales y resultar financieramente rentable. La dimensión alcanzó una media de 3.34 y una desviación estándar de 1.17, lo que refleja una percepción moderadamente favorable sobre los beneficios esperados de la migración, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.

Resultados de la dimensión 2. Recuperación y rentabilidad percibida

Ítem	Media	DE	Positivas (4-5)	Neutrales (3)	Negativas (1-2)
D2.1	3.35	1.21	46.9 %	30.6 %	22.4 %
D2.2	3.31	1.26	49.0 %	25.2 %	25.9 %
D2.3	3.34	1.33	49.7 %	24.5 %	25.9 %
D2.4	3.37	1.29	49.7 %	25.9 %	24.5 %
D2.5	3.33	1.32	48.3 %	22.4 %	29.3 %
Resultado global	3.34	1.17	<i>Puntaje compuesto de los cinco ítems</i>		

Fuente: Elaboración propia a partir de las 147 respuestas válidas del cuestionario y de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

En esta dimensión se observa una valoración positiva relativamente consistente entre los cinco ítems. Destaca el ítem D2.4, que obtuvo la media más alta del bloque y evidencia que los encuestados asocian la adopción de BIM con una mejora de su competitividad y de sus oportunidades laborales. También son relevantes los resultados de D2.3 y D2.5, que muestran una percepción favorable de la recuperación de la inversión y de la rentabilidad financiera, aunque todavía con una proporción importante de respuestas neutras y negativas.

Dimensión 3. Condiciones técnicas y formativas para la adopción

La dimensión de condiciones técnicas y formativas para la adopción analiza si existen factores personales y contextuales que faciliten la incorporación de BIM en la práctica profesional. Para ello se consideran la curva de aprendizaje, la oferta de formación especializada, la disponibilidad de soporte técnico, el nivel de habilidades tecnológicas previas y la disposición a cambiar los métodos tradicionales de trabajo. Esta dimensión registró la media más alta del estudio (3.35) y una desviación estándar de 1.15, los resultados detallados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5.

Resultados de la dimensión 3. Condiciones técnicas y formativas para la adopción

Ítem	Media	DE	Positivas (4-5)	Neutrales (3)	Negativas (1-2)
D3.1	3.29	1.21	44.9 %	33.3 %	21.8 %
D3.2	3.40	1.25	49.7 %	25.9 %	24.5 %
D3.3	3.29	1.28	49.0 %	25.2 %	25.9 %
D3.4	3.38	1.20	46.9 %	33.3 %	19.7 %
D3.5	3.40	1.29	49.0 %	28.6 %	22.4 %
Resultado global	3.35	1.15	<i>Puntaje compuesto de los cinco ítems</i>		

Fuente: Elaboración propia a partir de las 147 respuestas válidas del cuestionario y de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

Los resultados de esta dimensión reflejan una actitud relativamente favorable hacia la adopción de BIM, especialmente en lo relacionado con la oferta de capacitación y la disposición al cambio metodológico. Los ítems D3.2 y D3.5 presentan las medias más altas del bloque, lo que indica que los encuestados reconocen cierta disponibilidad de formación especializada en el contexto ecuatoriano y, al mismo tiempo, muestran apertura para transformar sus prácticas de trabajo tradicionales. No obstante, los ítems D3.1 y D3.3 revelan que la curva de aprendizaje y el soporte técnico continúan siendo aspectos que generan cautela.

Resumen de dimensiones

Al comparar las tres dimensiones evaluadas presentaron medias superiores al punto medio de la escala, lo que confirma una percepción moderadamente favorable hacia la migración de CAD a BIM en el ejercicio profesional independiente. La dimensión Condiciones técnicas y formativas para la adopción registró la media más alta ($M = 3.35$; $DE = 1.15$), seguida de Recuperación y rentabilidad percibida ($M = 3.34$; $DE = 1.17$) e Inversión inicial ($M = 3.31$; $DE = 1.15$), los resultados de cada dimensión de muestran en la Tabla 6.

Tabla 6.

Estadísticos descriptivos por dimensiones

Dimensión	Media	Desviación estándar	Interpretación general
Inversión inicial	3.31	1.15	Moderadamente favorable
Recuperación y rentabilidad percibida	3.34	1.17	Moderadamente favorable
Condiciones técnicas y formativas para la adopción	3.35	1.15	Moderadamente favorable

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

Aunque las diferencias entre ellas son reducidas, este patrón sugiere que los encuestados perciben con mayor apertura las condiciones de preparación y adaptación al cambio que las exigencias económicas directas de la transición. Por tanto, se induce que la migración hacia BIM es percibida como viable, aunque condicionada por factores económicos, técnicos y formativos. La principal reserva se concentra en la inversión inicial, mientras que la rentabilidad esperada y las condiciones de adopción muestran una valoración más favorable. Así, BIM se proyecta no solo como una inversión tecnológica, sino como un proceso de adaptación profesional.

Correlaciones entre dimensiones

Dado el carácter ordinal de los ítems tipo Likert, el análisis principal de asociación se realizó mediante el coeficiente Rho de Spearman. De forma complementaria, se revisó la matriz de Pearson, la cual reprodujo el mismo patrón general de asociaciones positivas y significativas entre los ítems del

instrumento. En términos globales, las matrices remitidas evidenciaron correlaciones positivas y estadísticamente significativas en todos los pares analizados, con valores que oscilaron entre .695 y .849 para Spearman y entre .719 y .859 para Pearson, con significancia bilateral en todos los casos ($p < .001$).

A nivel de dimensiones agregadas, se observaron correlaciones positivas, altas y estadísticamente significativas entre las tres dimensiones del estudio. La dimensión de inversión inicial se correlacionó con la dimensión de recuperación y rentabilidad percibida ($\rho = .922$; $p < .001$), así como con la dimensión de condiciones técnicas y formativas para la adopción ($\rho = .934$; $p < .001$). De igual forma, la dimensión de recuperación y rentabilidad percibida mostró una asociación positiva y significativa con la dimensión de condiciones técnicas y formativas ($\rho = .932$; $p < .001$). En conjunto, estos resultados mostraron que, a medida que aumentó la valoración favorable de la inversión inicial, también tendieron a aumentar las percepciones positivas sobre la rentabilidad esperada y sobre las condiciones técnicas y formativas para adoptar BIM, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7.
Correlaciones de Spearman entre dimensiones

Dimensiones	1	2	3
1. Inversión inicial	1		
2. Recuperación y rentabilidad percibida	.922**	1	
3. Condiciones técnicas y formativas para la adopción	.934**	.932**	1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

Este patrón correlacional observado indica que entre las tres dimensiones del estudio si mantendrían una relación estrecha entre sí, lo que sugiere que la percepción sobre la viabilidad financiera de la migración hacia BIM no depende de un solo componente aislado, sino de la interacción entre la inversión inicial, la rentabilidad esperada y las condiciones técnicas y formativas para su adopción.

Comparativa de los resultados por dimensión

De manera complementaria, la comparación conjunta de las tres dimensiones permitió identificar una percepción moderadamente favorable hacia la migración de CAD a BIM. La dimensión de condiciones técnicas y formativas para la adopción presentó la media más alta ($M = 3.35$), seguida de recuperación y rentabilidad percibida ($M = 3.34$) e inversión inicial ($M = 3.31$). Asimismo, las

correlaciones positivas y altas entre dimensiones evidenciaron que la percepción sobre la viabilidad financiera de la migración no depende de un solo factor aislado, sino de la interacción entre la inversión inicial, la rentabilidad esperada y las condiciones técnicas y formativas para la adopción, como se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8.

Comparativa de los ítems con mayor y menor valoración por dimensión

Dimensión	Ítem - media más alta	Media	Ítem - media más baja	Media
Inversión inicial	D1.2 Factibilidad de financiar hardware	3.35	D1.5 Viabilidad según relación costo-ingresos	3.24
Recuperación y rentabilidad percibida	D2.4 Oportunidades laborales y competitividad	3.37	D2.2 Incremento de productividad frente a CAD	3.31
Condiciones técnicas y formativas	D3.2 Oferta de formación especializada / D3.5 Disposición al cambio	3.40	D3.1 Curva de aprendizaje / D3.3 Soporte técnico	3.29

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos procesados en IBM SPSS Statistics (2026).

Análisis documental

En el Ecuador BIM ha mostrado mejoras en la calidad de los proyectos, en la optimización de tiempos y costos y en la reducción de errores en las fases de diseño y construcción. Al mismo tiempo, su adopción en Ecuador enfrenta barreras como la falta de capacitación, la resistencia al cambio y las limitaciones tecnológicas. Pese a estos obstáculos, BIM representa una oportunidad estratégica para mejorar la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad de la construcción, y que incluso podría consolidarse como un estándar en la gestión de infraestructura civil en el país (Caballero y Sánchez, 2025).

De acuerdo a Rodríguez et al. (2025) la utilización de la metodología BIM en la construcción de una planta de tratamiento de agua en Ecuador permitió identificar 21 interferencias de ingeniería, además de mejorar la factibilidad constructiva y optimizar el uso de recursos mediante el modelado 3D en Revit. Es importante aclarar que, en este caso, no se obtuvo una reducción en el tiempo del contrato ni en el tiempo de construcción, así como tampoco se registraron modificaciones de plazos o presupuestos. En este sentido, BIM sirvió principalmente como una herramienta de control. En cuanto a la estimación de costos en un escenario sin BIM, los autores plantean que, para 21 interferencias, el sobre costo potencial podría ubicarse entre el 6,3% y el 15,75% del contrato, equivalente

aproximadamente a USD 967.834,48, USD 1.613.057,46 y USD 2.419.586,19. Los escenarios de sobrecosto estimado se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9.

Estimación del sobrecosto potencial en un escenario sin BIM

Escenario	Sobrecosto por interferencia	Total para 21 interferencias	% del contrato	Costo estimado (USD)
Conservador	0,30 % del contrato	6,3 %	6,3 %	967.834,48
Moderado	0,50 % del contrato	10,5 %	10,5 %	1.613.057,46
Alto	0,75 % del contrato	15,75 %	15,75 %	2.419.586,19

Fuente: Adaptado de Rodríguez et al. (2025).

Como se observa en la tabla, los valores presentados no corresponden a sobrecostos reales ejecutados en la obra, sino a una estimación construida por el autor a partir de las 21 interferencias detectadas durante la revisión con BIM. En el escenario conservador Rodríguez et al. (2025) tomo como el impacto económico alcanzaría el 6,3% del contrato; en el moderado, el 10,5%; y en el alto, el 15,75%. Esto permite interpretar que, aunque en el caso analizado BIM no redujo el plazo contractual ni generó una disminución presupuestaria directa, sí cumplió una función en el apartado de prevención y de control al anticipar interferencias que, en una ejecución sin coordinación digital, ellos habrían podido traducirse en reprocesos, retrasos y mayores costos.

En el estudio de Haro y Piñas (2025) que revisó 50 estudios relacionados con BIM en inversiones públicas revela ventajas cuantificables en reducción de costos (15-23%), ahorros de tiempo (18-28%), reducción de irregularidades (25-40%) y reducción de la huella de carbono (12-20%). El artículo afirma que BIM es efectivo, pero la magnitud varía dependiendo de los marcos regulatorios, la capacidad técnica del estado y las instituciones. En los países emergentes, todavía existe resistencia organizacional, falta de habilidades técnicas, barreras regulatorias y tecnológicas, y otros obstáculos similares. Además, plantea que BIM no solo mejora eficiencia, sino también transparencia y sostenibilidad en la gestión pública.

Por parte de las barreras que obstaculizan la interacción entre Construcciones Inteligentes (CI) y BIM, Sepúlveda et al. (2025), mencionan que pueden agruparse en cinco dimensiones: “económicas, culturales, tecnológicas, normativas y de gestión”. Varios obstáculos como costo e inversión, entrenamiento del personal, motivación y cultura, convergen en estas dimensiones y dificultan una adopción integrada. También se señala que persiste la ausencia de un método estándar para medir el impacto de estas barreras y para proponer soluciones comparables.

Burgess et al. (2026) sugiere que, aunque BIM puede mejorar en tiempo, costos y materiales, su adopción es limitada, particularmente en pequeñas empresas, debido a problemas de interoperabilidad, falta de incentivo económico, y fragmentación de la cadena de valor. En una línea similar, Rinchen et al. (2024) señalan que, en países en desarrollo, la implementación de BIM se ve condicionada por restricciones de recursos, infraestructura y preparación tecnológica, lo que exige estrategias adaptadas al contexto local. Por su parte, Gharaibeh et al. (2024) advierten que la valoración de la inversión en BIM aún carece de un método estandarizado de retorno, aunque la evidencia revisada reconoce beneficios en productividad, reducción de retrabajos, eficiencia del cronograma y gestión operativa. La síntesis de la evidencia revisada se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10.

Información relevante por autor

Estudio	Información relevante
Caballero y Sánchez (2025)	En Ecuador, BIM mejora la calidad de los proyectos, optimiza los tiempos y costos, y reduce los errores; no obstante, su adopción aún enfrenta barreras como la falta de capacitación, la resistencia al cambio y la limitación tecnológica.
Rodríguez et al. (2025)	Reportó que en una planta de tratamiento de agua en Ecuador con BIM, se identificaron 21 interferencias de ingeniería, se optimizó la factibilidad constructiva y los recursos; en un escenario sin BIM, los sobrecostos, en estimaciones, se presentarían entre 6,3 % y 15,75 %.
Haro y Piñas (2025)	La revisión sistemática reporta beneficios cuantificables de BIM en inversiones públicas: reducción de costos de 15-23 %, de tiempos de 18-28 %, de irregularidades de 25-40 % y de huella de carbono de 12-20 %.
Sepúlveda et al. (2025)	Describe que las barreras para la adopción integrada de BIM se agrupan en cinco dimensiones: económicas, culturales, tecnológicas, normativas y de gestión; además, se mantiene la falta de un método estándar para determinar su impacto.
Rivera et al. (2024)	Sostiene que en 30 proyectos de empresas privadas en Ecuador, la poca utilización de BIM se relacionó con sobrecostos y ampliaciones de los plazos, lo que evidencia la necesidad de adoptar BIM en esas empresas.
Burgess et al. (2026)	Indica que BIM presenta, no obstante, su adopción limitada, ahorros potenciales en diseño y construcción de 13-21 % y en operación de 10-17 %, que se los considera en la falta de interoperabilidad, en incentivos económicos bajos, y en la fragmentación de la cadena de valor.
Rinchen et al. (2024)	Los países en desarrollo reconocen los beneficios de la mejora en eficiencia, colaboración y productividad del BIM, pero debido a limitaciones de recursos, infraestructura y tecnología, limita la adopción del BIM.
Gharaibeh et al. (2024)	No existe un método estandarizado para calcular el retorno de inversión de BIM; sin embargo, la literatura reporta beneficios en productividad, reducción de retrabajos y eficiencia del cronograma.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos del análisis documental.

Análisis de mercado

Al realizar un análisis de mercado, se pudo identificar que la inversión económica para migrar de CAD a BIM no depende de un único valor, sino de la combinación entre licenciamiento de software y actualización de hardware. En el caso del software, las fuentes oficiales muestran diferencias importantes entre soluciones de entrada y soluciones BIM más completas. Autodesk publica precios anuales de USD 540 para AutoCAD LT, USD 560 para Revit LT, USD 680 para AutoCAD Revit LT Suite, USD 2.095 para AutoCAD, USD 3.005 para Revit y USD 3.675 para la AEC Collection (Autodesk, 2026). Por su parte, Graphisoft presenta para Ecuador valores desde USD 1.808 + impuestos al año para Archicad Studio y USD 2.127 + impuestos al año para Archicad Collaborate (Graphisoft, 2020).

En cuanto al hardware, la revisión del mercado agrupa los equipos compatibles con trabajo BIM en tres categorías económicas referenciales. La gama de entrada se ubica aproximadamente entre USD 850 y USD 1.000; la gama intermedia, entre USD 1.001 y USD 1.400; y la gama alta, entre USD 1.401 y USD 2.100. Estas bandas no sustituyen la clasificación técnica oficial, sino que traducen los requerimientos del software a valores económicos más útiles para estimar el costo real de adopción, resumidos en la Tabla 11.

Tabla 11.

Clasificación referencial de precios para la migración de CAD a BIM

Componente	Categoría	Rango referencial
Software CAD/BIM	Básico	USD 540 - 680/año
	Intermedio	USD 1.808 - 2.127/año (+ impuestos, Archicad)
	Avanzado	USD 2.095 - 3.675/año
Hardware	Gama de entrada	USD 850 - 1.000
	Gama intermedia	USD 1.001 - 1.400
	Gama alta	USD 1.401 - 2.100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de bases oficiales y revisión de mercado.

La clasificación económica presentada en la Tabla 11, amerita una precisión técnica adicional de cada gama de hardware, además del precio referencial, estos precios están dados por diferencias en procesador, memoria RAM, almacenamiento, capacidad gráfica y resolución, siendo importantes características para el correcto funcionamiento del programa. Por ello, en la Tabla 12 se presenta una clasificación técnica referencial del hardware para trabajo BIM:

Tabla 12.

Clasificación técnica referencial del hardware por gama para trabajo BIM

Gama	Procesador	RAM	Almacenamiento	Gráficos	Resolución
Entrada	Core i5 / Ryzen 5	16 GB	SSD 512 GB	4 GB VRAM	FHD
Intermedia	Core i7 / Ryzen 7	32 GB	NVMe 1 TB	6 GB VRAM	2K
Alta	Core i9 / Ryzen 9	64 GB o más	NVMe 1 TB o más	8 GB VRAM o más	2K-5K

Fuente: Elaboración propia a partir de Autodesk (Revit 2026) y Graphisoft (Archicad 29).

La clasificación técnica anteriormente expuesta permite observar que la diferencia entre las gamas de hardware no depende únicamente del precio, sino también de la capacidad operativa del equipo para responder a las exigencias del trabajo BIM, por lo que su elección dependerá de la disponibilidad económica del profesional para invertir en un nuevo equipo o actualizar el que ya posee.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la migración de CAD a BIM presenta una valoración moderadamente favorable entre los profesionales encuestados, tanto en la inversión inicial como en la percepción de rentabilidad y en las condiciones técnicas y formativas para su adopción. Esto sugiere que la transición no se percibe como inviable, aunque se considera dependiente de las condicionantes económicas y de la preparación técnica. Este resultado coincide con lo encontrado por Caballero y Sánchez (2025), quienes indican que en Ecuador BIM mejora los tiempos, costos y calidad, pero su adopción se sigue limitando por la falta de capacitación, la resistencia al cambio y las limitantes tecnológicas. De igual manera, Rinchen et al. (2024) sostienen que, en las economías en vías de desarrollo, la puesta en marcha de BIM se encuentra supeditada a la disponibilidad de recursos, la infraestructura y la preparación tecnológica, lo que permite interpretar que la disponibilidad económica no se justifica solamente en el valor del software, sino en la presión del contexto que rodea la adopción.

La relación positiva entre la inversión inicial, la rentabilidad esperada, y las variables de tipo técnico y formativo, expresa que la decisión de migrar hacia BIM, se explica por la relación entre costos, beneficios esperados y la capacidad de ajuste formativo. Esta lectura se alinea con la opinión de Gharaibeh et al. (2024) quienes cuentan que la valoración económica de BIM se encuentra todavía sin un método estandarizado de retorno, sin embargo, la literatura reconoce ganancias en productividad, disminución de retrabajos y eficiencia en los cronogramas. Por otra parte, la coherencia de los resultados en relación con las barreras de la adopción de tecnología, se correlacionan con Sepúlveda

et al. (2025) quienes han tenido la cualidad de delimitar estas barreras en las dimensiones económica, cultural, tecnológica, normativa y de gestión y con Burgess et al. (2026) quienes en las pequeñas firmas, como limitantes, han descrito falta de interoperabilidad, de incentivos económicos y fragmentación de la cadena de valor.

Como lo indica el análisis de mercado, la migración de CAD a BIM implica una reestructuración presupuestaria que integra tanto el costo del licenciamiento de software como la actualización del hardware. Rodríguez et al. (2025) demuestra el potencial de BIM para funcionar como una herramienta de control y prevención de costos al minimizar interferencias y sobrecostos. Asimismo, Haro y Piñas (2025) describen la implementación pública de BIM como una estrategia capaz de disminuir costos, tiempos e irregularidades. Sin embargo, los hallazgos del presente estudio deben interpretarse de acuerdo con su alcance metodológico, considerando que de base se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, además del uso en percepciones de rentabilidad auto informadas y en un análisis de mercado de carácter referencial. Aun así, se considera que la articulación conformada por los resultados de la encuesta junto con el del análisis de mercado y la revisión documental científica adicional otorgan una consistencia interna al análisis realizado y permitiría sostener el argumento de que “La migración de CAD a BIM tiene relevancia económica y una proyección favorable en el contexto del mercado estudiado”.

CONCLUSIONES

El estudio muestra que la migración de CAD a BIM presenta una viabilidad financiera moderadamente favorable para los profesionales independientes del sector de la construcción en Ecuador. Esta evaluación se basa en que la inversión inicial, la percepción de rentabilidad y las condiciones técnicas y formativas muestran tendencia positiva, aunque aún están condicionadas por barreras de adopción. En este sentido, que el software sea más o menos caro no es la única condición que hace viable el cambio, sino que se articula entre recursos tecnológicos, formación específica y capacidad de adaptación profesional.

Igualmente, el estudio demuestra que el paso a BIM no es sólo un simple cambio en el uso de software de diseño sino más bien una reestructuración técnica y económica del ejercicio profesional. Al integrar el licenciamiento, hardware y capacitación se confirma que el costo de entrada es una barrera relevante pero no definitiva al considerar que mejora la organización del trabajo, así como el control técnico, disminución de errores e incrementa la competitividad profesional.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra el uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia, así como el hecho de que la rentabilidad evaluada se basa en percepciones autorreportadas de los participantes y no en una medición financiera directa. No obstante, estas condiciones no invalidan los resultados, sino que delimitan su alcance interpretativo dentro de un enfoque descriptivo. En este sentido, la articulación entre encuesta, revisión documental y análisis de mercado permite formular una aproximación consistente al problema estudiado.

En Ecuador, la migración gradual, informada y accesible de CAD a BIM puede resultar beneficiosa, siempre que existan condiciones técnicas y de capacitación adecuadas. No obstante, todavía se requiere mayor evidencia aplicada al ejercicio profesional independiente. En este sentido, futuros estudios podrían centrarse en análisis costo-beneficio, comparar escenarios reales de migración según la especialización o trayectoria profesional, e incorporar seguimientos longitudinales que permitan observar cómo evoluciona la rentabilidad de BIM a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, L., Iturra, R., Gomez, M., & Acevedo, S. (2023). Impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción. *Tecnología en Marcha*, 36(7).
<https://doi.org/10.18845/tm.v36i7.6860>
- Autodesk. (2026). Buy Autodesk Software | Get Prices & Buy Online | Official Autodesk Store. Retrieved Marzo de 2026, from Autodesk: <https://www.autodesk.com/products>
- Bernal, J., Alfaro, A., Olivarría, M., & Burgueño, E. (2024). Metodología building information modeling (bim) en el desarrollo de proyectos de construcción y principales software. *Revista ReDTIS*, 8(1). <https://doi.org/10.61530/redtis.vol8.n1.2024.207>
- Burgess, M., Wilson, C., & Van, Y. (2026). Adoption drivers and barriers of Building Information Modelling (BIM) in Europe. *Energy and Buildings*, 355(15), 2-13.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2026.116953>
- Caballero, M., & Sánchez, J. (2025). Implementación de la metodología bim en proyectos de construcción de infraestructura civil en ecuador. *Revista Tse'de*, 8(1).
<https://doi.org/10.60100/tsede.v8i1.243>
- Gharaibeh, L., Eriksson, K., & Lantz, B. (2024). Quantifying BIM investment value: a systematic review. *Journal of Engineering, Design and Technology Emerald Publishing Limited*, 23(5), 1726-0531.
<https://doi.org/10.1108/JEDT-06-2023-0259>
- Graphisoft. (2020). System Requirements for Graphisoft Solutions. Retrieved Marzo de 2026, from Graphisoft.
- Haro, R., & Piñas, K. (2025). Desafíos, obstáculos y beneficios en la aplicación del Modelado de Información de Construcción (BIM) en inversiones públicas: una revisión sistemática de la literatura (2017-2025). *Revista Espacios*, 46(6), 1-13. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n06p01>
- Liao, X., Liu, Y., Huang, Y., & Luo, Y. (2026). Integración de CAD, BIM, tecnología inmersiva y dispersión gaussiana 3D para la coordinación de modelos de construcción con la norma ISO 19650. *Sci Rep*, 16(2410). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-32244-y>
- Merino, S., & Toala, D. (2024). Análisis comparativo entre la metodología de presupuesto tradicional y presupuesto BIM [Universidad Politecnica Salesiana]. Repositorio Institucional. Retrieved 23 de Marzo de 2026, from <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/28705>

- Rinchen, S., Banihashemi, S., & Alkilani, S. (2024). Driving digital transformation in construction: Strategic insights into building information modelling adoption in developing countries. *Project Leadership and Society*, 5, 2-20. <https://doi.org/10.1016/j.plas.2024.100138>
- Rivera, A., Saigua, S., Castillo, T., Andrade, A., & Zarate, A. (2024). Consequences in cost and time in construction projects due to the low level of BIM methodology use. *Revista ingeniería de construcción*, 39(2). <https://doi.org/10.7764/ric.00107.21>
- Rodríguez, J., Zambrano, F., & Jairo, J. (2025). Implementación del modelado BIM en el proceso constructivo de una planta de tratamiento de agua. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 29(129), 31-39. <https://doi.org/10.47460/uct.v29i129.999>
- Sepúlveda, I., Peterssen, G., & Sarmineto, S. (2025). Identificación de Barreras en la interacción entre Construcción Industrializada (CI) y Building Information Modeling (BIM). *Revista de Arquitectura*, 27(2), 71-82. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2025.27.5448>
- Seys. (2023). Claves para migrar de CAD a BIM. Retrieved 23 de Marzo de 2026, from <https://seystic.com/Ebook-claves-para-migrar-del-CAD-al-BIM.pdf>
- Verdugo, C. (2025). Optimización de la gestión de costos en la construcción ecuatoriana, mediante la integración de BIM, Lean construction, PMI y las prácticas recomendadas por el AACE : la filosofía Lean construction como herramienta de la gestión de costos en el Ecuador. Repositorio Institucional . Retrieved 23 de Marzo de 2026, from <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/26381>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

