

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis previa a la obtención de título de
Ingeniero Civil.

AUTOR: Emily Noella Panchi Pérez y Bryan
Daniel Machado Vivanco

TUTOR: Ing. Juan Pablo López Aguilar

Comparación de la eficiencia de los modelos CAD y BIM en
el diseño estructural de una vivienda unifamiliar.

RESUMEN

En proyectos residenciales de viviendas unifamiliares, la elección para el modelamiento digital suele depender de conocimientos, costos iniciales o disponibilidad de software, más que de evidencia técnica verificable. Esta ausencia de criterios comparables dificulta decisiones y puede derivar en retrabajos, imprecisiones presupuestarias y coordinación deficiente entre disciplinas.

Frente a ello, se propone comparar la eficiencia de dos modelos digitales en el diseño estructural de una vivienda unifamiliar: el Diseño Asistido por Computadora (CAD) y el Modelado de Información de Construcción (BIM). El objetivo es construir un marco de evaluación que permita medir, en condiciones equivalentes, desempeño estructural y operativo, considerando coordinación, gestión de información y productividad. Se modelará una vivienda existente, aplicando las mismas combinaciones de carga y condiciones; se documentarán tiempos, actividades por fase, interferencias y procesos de intercambio. El estudio se desarrollará conforme a la normativa ecuatoriana (NEC-15 y NEC-11) y estándares internacionales (ACI 318-19 y ASCE 7-22) para asegurar validez técnica.

La metodología contempla indicadores como coherencia del modelado estructural, eficiencia operativa, coordinación multidisciplinaria, exactitud de la documentación y trazabilidad del flujo de trabajo. Asimismo, se evaluarán recursos tecnológicos y curva de aprendizaje, reconociendo que CAD y BIM implican requerimientos distintos de hardware y capacitación. Dado el carácter comparativo y experimental del estudio, los resultados se presentarán mediante métricas verificables y acordes con los lineamientos de estudio. Con ello, se busca aportar evidencia práctica y académica para la toma de decisiones en el diseño estructural de viviendas unifamiliares en el contexto ecuatoriano.

PALABRAS CLAVE: Enfoques digitales, Eficiencia estructural, Vivienda unifamiliar, Coordinación multidisciplinaria, Eficiencia operativa.

ABSTRACT

In single-family residential projects, the choice of digital modeling tools often depends on prior knowledge, initial costs, or software availability rather than verifiable technical evidence. This lack of comparable criteria complicates decision-making and may lead to rework, budget inaccuracies, and poor interdisciplinary coordination.

To address this, the study proposes a comparison of the efficiency of two digital models in the structural design of a single-family dwelling: Computer-Aided Design (CAD) and Building Information Modeling (BIM). The objective is to establish an evaluation framework that measures, under equivalent conditions, structural and operational performance, considering coordination, information management, and productivity. An existing house will be modeled, applying identical load combinations and boundary conditions; documentation will include times, phase-specific activities, clashes, and exchange processes within the workgroup. The study will be conducted in accordance with Ecuadorian regulations (NEC 15 and NEC 11) and international standards (ACI 318 19 and ASCE 7 22) to ensure technical validity.

The methodology incorporates indicators such as structural model consistency, operational efficiency, multidisciplinary coordination, documentation accuracy, and workflow traceability. Additionally, technological resources and learning curves will be assessed, acknowledging that CAD and BIM entail different hardware and training requirements. Given the comparative and experimental nature of the study, results will be presented through verifiable metrics aligned with research guidelines. The aim is to provide practical and academic evidence to support decision-making in the structural design of single-family housing within the Ecuadorian context.

KEYWORDS: Digital approaches, Structural efficiency, single-family housing, multidisciplinary coordination, Operational efficiency.