

DIGITALIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CON UN SISTEMA HBIM: VILLA RUFOLLO

DIGITALIZATION AND MANAGEMENT OF HISTORICAL HERITAGE WITH AN HBIM SYSTEM: VILLA RUFOLLO

UNIVERSIDAD DE SALERNO
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

Victoria Cotella
Secondo Amalfitano



UNC
Universidad Nacional de Córdoba



FAUD
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

48

Resumen | El patrimonio construido es el resultado de lo que las generaciones precedentes decidieron legarnos. En la mayoría de las construcciones, se evidencian superposiciones arquitectónicas producto de diversos procesos de estratificación histórica evidenciando así el paso del tiempo y la complejidad de los mismos.

En estos procesos, se requieren intervenciones de conservación de parte de diversos equipos multidisciplinarios de profesionales conformados por arquitectos, ingenieros, arqueólogos, entre otros, que producen información paralela desvinculada entre sí.

Por este motivo, para lograr una óptima gestión en el patrimonio, surge la necesidad de generar una base de datos integral para todas las disciplinas que permita vincular la documentación generada a lo largo del tiempo tanto de registros pasados, como intervenciones futuras. Es aquí donde surge el Heritage/Historical Building Information Modeling (HBIM) que consiste en generar modelos inteligentes aplicando la tecnología BIM en el campo del patrimonio histórico existente.

El objetivo del presente trabajo es desarrollar un modelo HBIM del Palacio Villa Rufolo que sistematice la información existente. Para esto, se parte de una nube de puntos obtenida gracias a diversas tecnologías de relevamiento, se crea el modelado geométrico 3D en Autodesk Revit y finalmente se carga la información existente de cada elemento particular así como la estratificación histórica del complejo.

Este modelo busca lograr una eficiencia en la gestión del patrimonio existente a través del monitoreo y manutención del mismo gracias a la aplicación de una tecnología innovativa y multidisciplinaria que contribuye a la tutela del patrimonio histórico-arquitectónico evitando así, la futura decadencia y pérdida del mismo.

Abstract | Cultural built heritage has been the result of historical stratification processes and architectural modifications developed over time.

In these processes, the maintenance and conservation interventions are required by various multidisciplinary teams of professionals as architects, engineers, archaeologists and more, who produce parallel information unrelated to each other.

This is the reason, to achieve an optimum management of heritage, the need arises to generate a comprehensive database for all disciplines that allows the documentation generated over time to be linked to both for past records and for future interventions.

This is where Heritage/Historical Building Information Modelling (HBIM) comes in, which consists of generating intelligent models by applying BIM technology in the field of existing historical heritage.


The objective of this work is to develop an HBIM model of the Villa Rufolo Palace that systematizes the existing information. In accordance, the process starts from a point cloud obtained through integrated survey technologies, to create a 3D geometric model in Autodesk Revit, to finally load the existing information of each element, as well as the historical information of the complex.

The model seeks to achieve efficiency in the management of the existing heritage through the monitoring and maintenance of it due to the application of an innovative and multidisciplinary technology that contributes to the protection of the historical-architectural heritage, thus avoiding its future decline and its loss.


Levantamiento Digital

UAV + TLS + GeoSLam


UAV
Mapeo aéreo remoto



TLS
Terrestrial Laser Scanning





SLAM
Simultaneous localization and mapping



El escaneo láser, estereofotogrametría, la fotogrametría basada en satélites son las nuevas técnicas de levantamiento que permiten obtener una representación gráfica en formato nube de puntos 3D. Dicha "nube 3D" se compone por millones de puntos alineados, multidimensionales, que en su totalidad representan superficies con una exactitud milimétrica. De acuerdo a la herramienta utilizada, pueden contener información sobre el color o reflectividad de cada material escaneado y con un posterior procesamiento, se puede dar origen a superficies poligonales, ortofotos, modelos de elevación digital, entre otros. Es así que el levantamiento topográfico y la topografía digital conforman el primer paso para la posterior aplicación de los principios de gestión BIM.

Levantamiento interno GeoSLam






Vista superior de la nube de puntos obtenida de los recorridos realizados



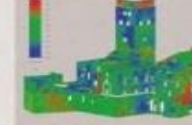
Perspectiva de la nube de puntos obtenida de los recorridos realizados

Reservorio 1: Tigrero
Reservorio 2: Oloroso
Reservorio 3: Oloroso
Reservorio 4: Subterráneo
Reservorio 5: Muro

Integración general

Workflow "Scan to BIM"

Nube de puntos general del complejo Villa Rufolo

Perspectiva generalizada del modelo BIM

Verificación de elevación: LOA 20

"Digitalización y gestión del patrimonio histórico con un sistema BIM. Villa Rufolo"

Arq. Victoria Andrea Corbelli | Dr. Giovanni Anaffiora

PROCESO BIM

PROYECTO (CONCRETO) → Modelo de puntos → Modelo BIM → Modelo físico

Adaptación de datos → Integración e importación → Carga de datos y exportación

PROCESO HBIM

Modelado de familias: las bóvedas

Bóveda simple
Este tipo de bóveda aparece en las iglesias y en los castillos del mundo, en numerosos ejemplos de viviendas de una familia, en particular en Italia.

El elemento más característico de este tipo de bóveda es el arco, generalmente de tipo gótico, de la bóveda está compuesta por un arco de medio punto y un arco de rebaje.

Masa estructural
Bóveda simple

Bóveda de crucería simple
En este tipo de bóveda se utilizan arcos de medio punto y arcos de rebaje.

Masa estructural
Bóveda simple

Bóveda de crucería doble
En este tipo de bóveda se utilizan arcos de medio punto y arcos de rebaje.

Masa estructural
Bóveda simple

Representación en planta de la familia y sus parámetros
En planta presenta una estructura sencilla en el caso de bóvedas con arcos de medio punto.

Sección axonométrica

Detalle 1
Núcleo estructural
Estructura de arcos
Masa estructural de bóveda

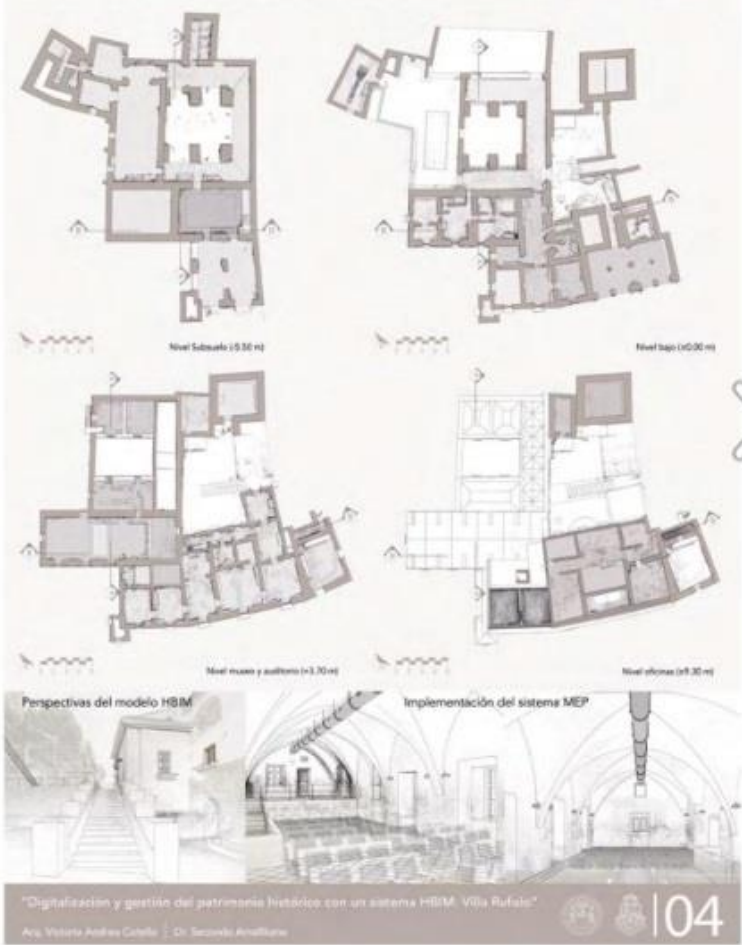
Detalle 2
Ventano exterior
Masa exterior de la familia con bóveda exterior

Estratificación Histórica

S. III S. XVII S. XIX S. XX

"Digitalización y gestión del patrimonio histórico con un sistema HBIM: Villa Rufino"
Arq. Victoria Andrea Capella | Dr. Segundo AmalPoma

103





WebSite Libro virtual



Sección Este-Oeste



Sección Norte-Sur

Conclusiones

El levantamiento digital es una herramienta fundamental para la documentación en un sistema BIM, ya que la calidad de medida, precisión a gran escala y fidelidad geométrica que brinda al modelado. También se sigue representando los procesos de la construcción de esta tradición histórica desde un proceso comprensible que los etapas de levantamiento del objeto de estudio, adquisición de datos y gestión modelado BIM.

Finalmente, el modelo tridimensional permite la documentación gráfica (plano, sección), así como realizar datos cualitativos y cuantitativos de todos los elementos que lo componen, pudiendo ser generados en futuras intervenciones con la conservación del propio patrimonio.

Comparación de piezas gráficas

Como resultado de levantamientos realizados con técnicas tradicionales y técnicas digitales



Plan Alameda 01 de 14



Plan Plaza 02 de 14



Plan Plaza pública 03 de 14



Plan Alameda 04 de 14

● Plan gráfico obtenido mediante técnicas tradicionales, año 2005
○ Plan gráfico obtenido mediante técnicas digitales, año 2014