

## Resumen

Debido a los avances en el análisis y diseño estructural es importante evaluar la vulnerabilidad sísmica actual de las edificaciones antiguas y patrimoniales, por ejemplo, la Academia de Guerra del Ejército. Para tal efecto, se desarrollaron tres trabajos de integración curricular. En el primero, se definió la edificación a estudiar y se realizó un levantamiento topográfico y arquitectónico de la misma; en el segundo se realizó ensayos de campo y se instrumentó la estructura, y finalmente, en el tercero se realizó la modelación analítica de la estructura y se encontró su respuesta estructural.

El presente trabajo de integración curricular es el tercero y describe la modelación analítica del Edificio Patrimonial 1 de la Academia de Guerra del Ejército, utilizando el programa computacional SAP 2000. Además, en el trabajo se muestran los resultados de un análisis estático y lineal ejecutado, y se plantean conclusiones acerca de la respuesta estructural de la edificación. En el modelo analítico, las propiedades mecánicas de los diferentes materiales se establecieron de acuerdo con las recomendaciones de estudios y normas técnicas. Las mamposterías de adobe se modelaron utilizando elementos Shell, y para la modelación de la cubierta de madera se utilizaron elementos Frame. Las cargas gravitacionales y sísmicas aplicadas a la estructura se definieron según la norma NEC-15.

Los resultados del análisis ejecutado muestran que, ante cargas gravitacionales, los esfuerzos calculados en la mampostería son pequeños y están debajo de los esfuerzos admisibles recomendados en la norma Peruana de adobe E080. Sin embargo, al incluir las fuerzas sísmicas los esfuerzos aumentaron significativamente en toda la estructura, y en varios sectores llegaron a ser mayores que los esfuerzos admisibles. Por lo tanto, se concluye que la estructura del Edificio Patrimonial 1 es vulnerable ante un posible evento sísmico severo en el futuro.

*Palabras clave:* vulnerabilidad sísmica, muros de adobe, modelación analítica, edificación patrimonial.

### **Abstract**

Due to advances in structural analysis and design, it is important to assess the current seismic vulnerability of old and heritage buildings, for example, the Army War Academy. For this purpose, three curricular integration works were developed. In the first, the building to be studied was defined and a topographical and architectural survey of it was carried out; in the second, field tests were carried out and the structure was implemented, and finally, in the third, the analytical modeling of the structure was carried out and its structural response was found.

This curricular integration work is the third and describes the analytical modeling of the Heritage Building 1 of the Army War Academy, using the SAP 2000 computer program. In addition, the work shows the results of a static and linear analysis executed, and conclusions are raised about the structural response of the building. In the analytical model, the mechanical properties of the different materials were established in accordance with the recommendations of studies and technical standards. The adobe masonry was modeled using Shell elements, and Frame elements were used to model the wooden roof. Gravitational and seismic loads applied to the structure were defined according to the NEC-15 standard.

The results of the analysis carried out show that, in the face of gravitational loads, the efforts calculated in the masonry are small and are below the admissible efforts recommended in the Peruvian standard for adobe E080. However, when seismic forces are included, the stresses increased significantly throughout the structure, and in several regions, they became greater than the admissible stresses. Therefore, it is concluded that the structure of the Heritage Building 1 is vulnerable to a possible severe seismic event in the future.

Key words: seismic vulnerability, adobe walls, analytical modeling, patrimonial construction