

Resumen

El presente trabajo abarca el análisis de vulnerabilidad estructural en dos edificaciones que corresponden a los bloques G y H, de la Universidad de las fuerzas armadas, UFA-ESPE campus Sangolquí. La caracterización de las dos edificaciones se presenta desde una perspectiva arquitectónica, estructural, geotécnica y un modelamiento 3D mediante el software Revit. Se desarrollaron ensayos como sísmica de refracción y Nakamura en el suelo aledaño donde se encuentran las edificaciones para determinar los tipos de suelo que están emplazados, los bloques G y H pertenecen un suelo tipo D, además el ensayo de Nakamura nos permitió conocer el periodo de vibración del suelo donde está asentada cada estructura. Aplicando distintas metodologías como: NEC-15, FEMA P-154, FUNVISIS, se determinó que ambas edificaciones tienen una alta vulnerabilidad por ende requieren de una evaluación especial, además se aplicó una cuarta metodología que corresponde a la FEMA P-1000 esta es encargada especialmente de edificaciones destinadas a la educación como es el caso de los bloques G y H del presente trabajo. Se realizó la instrumentación de las edificaciones para determinar de manera experimental el periodo fundamental de cada estructura para comparar con los resultados obtenidos de manera analítica.

Se modeló a través del Software ETABS el cual nos entrega datos referentes a derivas de piso, periodos y modos de vibrar de la estructura siendo estos un total de 12, de los cuales se analiza los 3 primeros, comparando con los resultados obtenidos en campo correspondiente al ensayo de vibración ambiental, de igual manera se realiza el análisis no lineal el cual nos entrega los desplazamientos de la estructura tras aplicar una fuerza, se analizara en que categoría se encuentra analizando el estado de daño y nivel de desempeño.

Palabras Clave: vulnerabilidad estructural, metodología, modos de vibrar, vibración ambiental, instrumentación

Abstract

The present work covers the analysis of structural vulnerability in two buildings that correspond to blocks G and H, of the University of the Armed Forces, UFA-ESPE campus Sangolquí. The characterization of the two buildings is presented from an architectural, structural, geotechnical and 3D modeling perspective using Revit software. Tests such as seismic refraction and Nakamura were developed in the surrounding soil where the buildings are located to determine the types of soil that are located, blocks G and H belong to a soil type D, in addition, the Nakamura test allowed us to know the vibration period of the ground where each structure is located. Applying different methodologies such as: NEC-15, FEMA P-154, FUNVISIS, it was determined that both buildings have a high vulnerability for which they require a special evaluation, in addition a fourth methodology was applied that corresponds to the FEMA P-1000, which is especially in charge of buildings destined for education, as is the case of blocks G and H in this work. The instrumentation of the buildings was carried out to experimentally determine the fundamental period of each structure to compare with the results obtained analytically.

It was modeled through the ETABS Software which provides us with data regarding drifts of the floor, periods and modes of vibration of the structure, these being a total of 12, of which the first 3 are analyzed comparing them with the results obtained in the corresponding field. In the environmental vibration test, in the same way the non-linear analysis is carried out, which gives us the displacements of the structure after applying a force, it will be analyzed in which category it is located, analyzing the state of damage and level of performance

Key words: structural vulnerability, methodology, vibration modes, environmental vibration, instrumentation.