

Correlación entre las aceleraciones pico y pico efectiva y valores de PGV/PGA y $PGA \cdot PGD/PGV^2$ del banco de datos de movimientos fuertes de América Central

María Laporte Pirie

Consultora en Geotecnia e Ingeniería Sísmológica; Apdo. 6 -1225, Plaza Mayor, San José, Costa Rica
Tel.: 231 7547; correo – e: meyucos@racsa.co.cr

Área temática: Amenazas naturales a la infraestructura.

Resumen

Este trabajo utiliza el banco de datos de movimientos fuertes de América Central (Douglas et al., 2004) que compiló, documentó y analizó 308 registros de El Salvador (87), Nicaragua (52) y Costa Rica (169) desde 1966 hasta 1996. Se presentan las estadísticas obtenidas entre la aceleración pico y la aceleración efectiva, así como los valores de las razones: v/a y axd/v^2 de los registros clasificados de acuerdo con el tipo de sitio. La aceleración pico horizontal es el parámetro más utilizado para caracterizar el movimiento fuerte del terreno, a pesar de que son los parámetros espectrales los que mejor describen su potencial de transmisión de energía hacia estructuras civiles. La aceleración pico es un parámetro muy volátil; aún sismos muy pequeños han generado valores picos altos de aceleración cuyo contenido de energía no es relevante para las estructuras ingenieriles. La aceleración efectiva, que se define como el valor de pseudoaceleración que está más estrechamente relacionado con la respuesta estructural y el potencial de daños de un sismo, es un parámetro más estable y adecuado. El concepto de aceleración efectiva originalmente propuesto por Newmark definía una magnitud de aceleración en función del movimiento del terreno en el rango de períodos de interés ingenieril. La definición de la aceleración efectiva que se adoptó para esta investigación proviene del ATC 3-06 y evalúa el movimiento del terreno donde se dan los valores espectrales mayores de aceleración. Este es el parámetro que ha sido designado para definir la demanda sísmica en el Código Sísmico de Costa Rica 2002. Newmark propuso un procedimiento para la construcción de espectros, que se basa en los valores pico del movimiento. Si no se cuenta con todos estos valores, él sugiere utilizar la aceleración pico y la correlación empírica: $v/a = 122$ cm/s/g y $axd/v^2 = 6$. El método convencional de construir espectros de respuesta requiere multiplicar la aceleración pico horizontal por una forma espectral normalizada.

Correlation between peak acceleration and effective acceleration and values of PGV/PGA and $PGA \cdot PGD/PGV^2$ from the strong motion data base of Central America

Abstract

This paper is based on the the strong motion data base of Central America (Douglas et al, 2004) which includes the analyzed collection of 308 recordings from El Salvador (87), Nicaragua (52) and Costa Rica (169) from 1966 up to 1996. It presents the results of the statistics obtained between peak acceleration and effective acceleration as well as values of the v/a and axd/v^2 ratios of the recordings classified according to site type. The peak horizontal acceleration is the parameter most widely used to characterize strong ground motion, even if the spectral parameters are better to describe its energy transmission potential to civil structures. Peak acceleration is a very volatile parameter; even small earthquakes have recorded high peak acceleration spikes that have no relevance for engineering structures. Effective peak acceleration, defined with the range of pseudo-acceleration that is closely related to the structural response and the damage potential of an earthquake, is a more stable and appropriate parameter. The concept of effective acceleration was originally proposed by Newmark to define an acceleration parameter which defined the ground shaking withing the period range of engineering interest. The definition of efective acceleration adopted for this paper comes from the publication ATC 3-06 and evaluates the strong ground motion in ther range of the higher spectral values of aceleration. This is the parameter has has been adopted by most seismic codes, including the latest version of Seismic Code of Costa Rica (2002). Newmark recommends a procedure for the construction of spectra based on the peck values of the ground motion. In the case these are not available, he suggests to use the peak acceleration value and empirical correlations: $v/a = 122$ cm/s/g and $axd/v^2 = 6$. The conventional method for spectra construction requires to have a normalized spectral form such as the one obtained with the Newmark procedure, which will be multiplied by the peak acceleration.