

ECUACIONES DE ATENUACIÓN VS DATOS ACELEROGRÁFICOS

Samuel Martínez, Ingeniero Civil, INGEOMINAS. smartine@ingeomin.gov.co
Samuel Pachón, Ingeniero Civil, INGEOMINAS. spachon@ingeomin.gov.co
Anibal Ojeda, Ing. Civil, MIC, MPhil, Ph.D., INGEOMINAS. aojeda@ingeomin.gov.co

1. RESUMEN

La Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia (RNAC), está funcionando continuamente desde 1993 y en la actualidad cuenta con noventa estaciones distribuidas en todo el país. Los acelerógrafos que componen esta red son todos del tipo digital y triaxiales. Como producto de esta instrumentación se han registrado aproximadamente dos mil acelerogramas, correspondientes a sismos de diferentes fuentes y magnitudes, en especial se destacan los sismos de Tauramena (19/01/95 ML=6.5), Calima (08/02/95 ML=6.6), Risaralda (19/08/95 ML=6.6), Sípi (19/02/97 ML=6.1), Cubarral (17/07/97 ML=5.4), Génova (02/09/97 ML=6.8), Landázuri (08/03/98 ML=5.4), Cimitarra (08/03/98 ML=5.5), Córdoba (25/01/99 ML=6.2), entre otros. El presente artículo compara la atenuación instrumental de la aceleración máxima, durante sismos intensos registrados por la RNAC, contra las diferentes ecuaciones de atenuación, como son las usadas en Colombia para el Estudio General de Amenaza Sísmica (INGEOMINAS et al 1997), las propuestas por algunos investigadores para Colombia y las usadas actualmente en diferentes partes del mundo con características tectónicas parecidas a las Colombianas. Como conclusión de estas comparaciones se puede decir que las atenuaciones instrumentales no presentan un patrón de atenuación radial como el propuesto por la mayoría de ecuaciones. Además de esto los picos de aceleración instrumentales son inferiores a los pronosticados por las ecuaciones. Con estas comparaciones se pueden deducir cuales ecuaciones funcionan mejor para las diferentes fuentes sísmicas estudiadas.

Palabras Claves: Atenuación de la energía sísmica, Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia (RNAC), Ecuaciones de Atenuación.

2. INTRODUCCIÓN

La atenuación de la energía sísmica es una relación entre las propiedades del sismo, características de la respuesta y otros parámetros como son: la distancia al hipocentro o al epicentro del sismo, la magnitud del evento, el medio en que se propaga la onda, etc. Generalmente un sismo se puede representar por las siguientes características: magnitud, mecanismo de ruptura de la falla que lo produce, aceleración y frecuencia del movimiento ondulatorio. Estos dos últimos son de vital importancia para la ingeniería, ya que se utilizan en el cálculo de las fuerzas sísmicas que actúan sobre una estructura. La gran complejidad del proceso de desplazamiento de los trenes de onda y la disipación de la energía asociada, han obligado a los ingenieros que deben manejar el problema, a realizar estudios de regresión sobre muestras de aceleraciones pico, en función de la distancia y la magnitud del sismo que lo originó, con el fin de estimar los parámetros de aceleración, velocidad y desplazamiento máximos del suelo esperados en un sitio, ante un sismo de cierta magnitud y distancia conocida.

Las expresiones de atenuación cobran gran importancia al permitir estimar los valores máximos de movimiento del suelo en un sitio dado. Su utilidad se hace más evidente al efectuar estudios de riesgo sísmico, orientados a satisfacer las necesidades del ingeniero que debe proporcionar coeficientes o espectros para el diseño sísmico, en función de la importancia y del tipo de estructura, así como del lugar donde se proyecte construir.

En épocas anteriores, debido a la escasez de datos, los ingenieros debían recurrir a estudios de atenuación con base en datos de países que tuvieron redes de acelerógrafos funcionando desde tiempo atrás, o remitirse a las ecuaciones de atenuación de la aceleración que abundan en la bibliografía técnica internacional, corriendo el riesgo de utilizar alguna que tuviera un carácter demasiado local.