

1. GENERALIDADES

1.1. Definición del Problema

Muchos procesos de la actividad humana en una sociedad industrializada generan vibraciones: tráfico vehicular, maquinaria de construcción, maquinaria industrial, voladuras. Estas vibraciones pueden generar molestia y daño. El potencial de efectos perjudiciales depende de diversas características de estas vibraciones, o de su conjugación: amplitud, frecuencia, duración, cantidad de ocurrencias, etcétera vs. las propiedades de comportamiento dinámico de los sistemas que excitan (frecuencia de resonancia y resistencia, principalmente). En suma, es el sistema con las componentes fuente-suelo transmisor-estructura el que determina en conjunto el efecto del fenómeno vibratorio.

En la práctica de la Ingeniería generalmente no es factible –por tiempos y costos– realizar evaluaciones detalladas de las componentes a predecir, y así poder controlar los efectos de las vibraciones en el medio. Al igual que en el caso de los terremotos, se recurre entonces a leyes empíricas generalizadas, recomendaciones genéricas y normas para evaluar si las vibraciones generadas por actividad humana –y específicamente las causadas por voladuras– pueden tener efectos adversos sobre las estructuras.

Todas estas normas –hasta ahora– han sido elaboradas en países con condiciones de suelos y tipos de materiales y estructuras diferentes a las usuales en Colombia; su aplicación local requiere entonces, como primer paso, un proceso de análisis de estas normas, al encontrar la factibilidad de uso de las normas se realiza el proceso de adaptación de ellas.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Explorar el campo de las vibraciones causadas por la actividad humana, principalmente en la Ingeniería Civil, mediante el acopio y análisis de la literatura técnica existente en el ámbito mundial. Ejemplarizar la problemática de la evaluación y control de sus efectos mediante la toma, análisis e interpretación de datos reales en condiciones locales, para llegar a recomendaciones de procedimiento aplicables en la práctica de la Ingeniería en nuestro medio.

1.2.2. Objetivos específicos

- Investigar en qué punto se encuentra el estado del arte y técnica a escala mundial en cuanto al manejo de información de vibraciones y la normatividad sobre vibraciones producidas por actividad humana.
- Realizar mediciones de vibraciones producidas por voladuras en la cantera de Cementos del Valle – La Calera.
- Investigar y establecer procedimientos de análisis de vibraciones generadas por voladuras.
- Evaluar los niveles de las vibraciones producidas por las voladuras de la mina La Calera en Mulaló y San Marcos en el marco de la normatividad internacional.

1.3. Antecedentes

1.3.1. Ubicación geográfica

La mina La Calera de Cementos del Valle se encuentra ubicada en el Corregimiento de Mulaló, colinda al norte con la Inspección de San Marcos. Mulaló y San Marcos son parte del Municipio de Yumbo (Valle del Cauca — Colombia, ver Figura A.1 pág. 90), la mina se encuentra ubicada aproximadamente a 10 km al noroccidente de la cabecera municipal de Yumbo.

La zona considerada esta catalogada como rural y minera (PBOT, Municipio de Yumbo, 1997). La mina se encuentra comunicada con Yumbo por medio de la Carretera Panorama, a la cual se accesa por medio de una vía rural que comunica la Carretera Panorama con Mulaló y que llega hasta Loboguerrero.

1.3.2. Antecedentes geológicos

El lugar de explotación en la mina La Calera –Cementos del Valle- está ubicado sobre la Formación de Vijes. Nivia (2001) define esta formación como una unidad que consiste en una secuencia de calizas y areniscas (calcáreas y de cuarzo) que afloran al oeste y sureste de Vijes. Esta secuencia esta encima en contacto fallado con la Formación Volcánica – conformada por basaltos– y tiene un espesor variable cuyo máximo es aproximadamente 300 m al norte de la Quebrada San Marcos.

Al norte de la Quebrada San Marcos, terreno fuera del área de explotación, la base de la formación está marcada por un capa de conglomerado de aproximadamente 30 m de espesor hasta una capa de fragmentos líticos angulosos en el sur. La edad de la Formación Vijes

no esta bien definida, el consenso general es que está en el Terciario, entre el Eoceno y el Oligoceno.

Por otra parte los sitios de medición, Mulaló y San Marcos, son depósitos de vertiente relativamente jóvenes, cuya formación es probablemente del Cuaternario.