



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEDICIONES DE MICROTREMORES  
PARA ESTIMAR EL ORIGEN DEL AGRIETAMIENTO EN LA  
DELEGACIÓN IZTAPALAPA, D.F., MÉXICO**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO CIVIL**

P R E S E N T A :

**ESPINOSA VILLALPANDO LUIS ANGEL**

TUTOR:

**M. EN C. JAVIER LERMO SAMANIEGO**

2011



## **DEDICATORIAS**

*A Dios, por acompañarme todos los días y llenar de luz mi camino.*

*A mis papás, Mario Fernando y María del Rosario,*

*por el infinito amor que me han dado,*

*por el ejemplo de valentía y perseverancia que siempre he visto*

*en ustedes, pero sobre todo el apoyo incondicional que me brindan*

*aún cuando las decisiones que tome no las crean convenientes,*

*sin embargo; confían en mí, y están siempre disponibles*

*para decirme esa pequeña frase “sigue esforzándote”.*

*Las palabras no bastan para externar mi profundo agradecimiento*

*por ustedes papás, sólo me resta decirles: gracias, los amo.*

*A mis hermanos Aldo y Marifer, por todos los momentos*

*de felicidad que me brindan aún estando lejos de mí,*

*presentes a mi lado de cierta manera; a pesar*

*de los momentos difíciles por los que hemos pasado, siempre*

*seremos hermanos y sabemos que nos tenemos siempre*

*en el pensamiento y en el corazón incondicionalmente.*

*Y a todos mis grandes amigos q nunca me dejaron darme*

*por vencido en momentos críticos de mi vida, gracias por*

*sus palabras que siempre reconfortan mi alma haciéndome*

*sentir como en casa, ustedes se han convertido*

*en parte de mi familia.*

## AGRADECIMIENTOS

Hace más de cinco años que mi vida por completo. Jamás había tenido la intención, ni la más profunda sensación de vivir solo. Si desde un principio hubiese conocido todos los problemas que me afrentarían, quizá nunca lo hubiera intentado. No obstante, momentos felices siempre han llegado a mi vida opacando por completo a los momentos difíciles.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de cursar la licenciatura. El estar estudiando en la máxima casa de estudios, me ha dejado como lección que las cosas que realmente valen la pena, merecen de esfuerzo, dedicación y disciplina. Las dificultades o sacrificios a los que me he enfrentado, no son nada comparados con las satisfacciones, tanto profesionales como personales que he conseguido.

Al Instituto de Ingeniería de la UNAM, por el apoyo de una beca, la cual me permitió desarrollar este trabajo de tesis y por todo lo que he aprendido a lo largo de estos dos años como becario.

Los consejos y el apoyo del Maestro Javier Lermo, mi director de Tesis, quien desde antes de estudiar la licenciatura ha venido guiando parte de mi formación no solamente académica, sino como persona, ya que siempre he sentido profunda admiración por él. Ver su ejemplo me ha puesto metas por cumplir y otras ya alcanzadas gracias a su dirección. De gran aprendizaje resultó para mí que la realización de esta Tesis no haya tenido resultados inmediatos; en ocasiones no encontraba una clara explicación a los resultados obtenidos, pero mi tutor siempre fue paciente ante mis dudas de novato y escuchaba de manera atenta los problemas surgidos a lo largo de esta Tesis.

A todos mis compañeros y amigos del instituto que me brindaron su apoyo para la toma de las mediciones de ruido ambiental. Agradezco a mis grandes amigos que se cruzaron en mi camino a lo largo de la licenciatura y que siempre me brindaron su apoyo, aún sin tener conocimientos de ingeniería.

La familia Serra Montalvo y Lermo Peña, siempre me brindó techo y pan cuando más lo necesité, esas atenciones impagables, siempre las atesoraré.

A todos mis profesores que colaboraron en mi formación académica, principalmente los ingenieros: Cafaggi, Mancilla, Nikté y Narcia. Gracias por compartir muchos de sus conocimientos conmigo. Y en especial a la Ingeniera Norma Legorreta y a la Pedagoga Celia por sus consejos, como el que me externó en un momento crítico: “Los parámetros que te pongan, los logras y los superas”.