



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ENSAYE DE MUROS DE MAMPOSTERÍA  
CONFINADA CON DIFERENTE LONGITUD Y  
USO DE PIEZAS MULTIPERFORADAS DE  
ARCILLA”**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
**INGENIERO CIVIL**

PRESENTA:

**PABLO OLALDE GUTIÉRREZ**

DIRECTOR DE TESIS

**DR. JUAN JOSÉ PÉREZ GAVILÁN ESCALANTE**



CD. UNIVERSITARIA, MEXICO D.F.

2010

## DEDICATORIAS

A mis papas:

*Angélica Gutiérrez Anaya*

*Pablo Olalde Torres*

*Gracias por todo su apoyo y comprensión incondicional.*

A mi hermana:

*Julia Angélica Olalde Gutiérrez*

*Por sus opiniones oportunas, para que esto fuera posible.*

A mis abuelitas:

*Gudelia Anaya Santana (†)*

*Me hubiese gustado que vieras como terminaba esto, que tú lo viste iniciar.*

*Catalina Torres (†)*

## AGRADECIMIENTOS

A la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE), por darme la oportunidad de colaborar en este proyecto, además del apoyo de la beca recibida durante el desarrollo de los ensayos.

Al Instituto de Ingeniería de la UNAM, en particular al el Laboratorio de Materiales por todo el apoyo técnico en la realización de estas pruebas.

Al Dr. Juan José Pérez Gavilán por su apoyo, dedicación y paciencia, para que este escrito fuera una realidad. También se le agradece la serenidad para aterrizar ideas sobre la presentación de resultados.

Al M.I. Leonardo E. Flores por toda la gran experiencia que apporto en el desarrollo de las pruebas, ya sea para la construcción de los modelos como en el análisis de resultados.

Al personal del Instituto de Ingeniería, Raymundo Mondragón, Salomón Trinidad, Agustín Muñiz y Eddy Grandy por su gran e indispensable ayuda y por todos esos buenos momentos que hicieron de este proyecto una experiencia muy divertida.

Al igual se le agradece al personal del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), a los Hermanos Olmos encargados del Laboratorio de Estructuras, a los becarios de Arquitectura Cecilia Tavera y Tomas por su apoyo en la instrumentación de los especímenes.

Agradecimiento especial a los becarios del Instituto de Ingeniería: Osiel Cruz por esa alineación de resultados que parecía imposible, y a Bernardo Orozco por su apoyo en el cálculo de los cilindros de concreto.

A mis profesores y sinodales: M.I. Octavio García ya que gracias a el me involucre en este proyecto, al Ing. Francisco Chacón que influyo en que me interesara la ingeniería estructural, a M.I. Ricardo Padilla por acercarme al método científico, al Ing. Juan Luis Cottier por esa vinculación con el desarrollo y prueba de materiales. Agradezco especialmente al Ing. Heriberto Esquivel por su apoyo durante la carrera.

*A mis amigos:*

A Evelyn Isidro por sus múltiples ayudas durante la carrera, Christopher Tzompantzi por todos esos sabios e imprudentes consejos que has compartido conmigo, Cristian Daniel Álvarez por ser tan directo y a la vez critico, Ángel Ignacio Nava por su sencillez, Robinson Pérez por esas ayudas en la computadora, aunque realmente agradezco su compañía y amistad por todos estos años.

Cecilia Correa por esos momentos de humor involuntario, Juan Carlos Alcerreca por hacerme un poco más responsable, Luis Ángel Camacho por hacerme un poco más irresponsable, gracias a ellos conocí las actividades que realizaba el Instituto.

José Antonio Alcalá por sus charlas interminables en donde nunca se llegaba a una conclusión, pero si se exigía sarcásticamente que terminara esta tesis, Tabaré Arrúa por soportarme y a Héctor Hernández porque si, y por su buen humor.

A Erandi Ramírez por su gran amistad y además por la paciencia para escucharme.

Karina Betzabeth M. Sánchez por su infinito apoyo durante mi servicio social, así como en la redacción de este documento, muchas gracias y te quiero mucho.

Odalís E. Mendoza por ayudarme a capturar esos números incomprensibles, Swini Uri Gutiérrez por esa gran filosofía de vida durante la emergencia de la influenza y a Esaú Vázquez por esa tranquilidad con la que se maneja siempre.

A Pamela Elizondo y Dario Romero por esa pequeña distracción y relajación que fue Taxco.

A Lizzie Paola Velasco por hacerme ver que siempre hay tiempo para todo, a las niñas biólogas Yadira Blanco, la señora Amalia y a su hija Fanny, Guadalupe Bribiesca, Viridiana Tapia, Cuayutitlali Ramírez, Erika L. Galicia, Edith Lorezana, Erika Peralta (La ama y señora de Escobilla), Rodolfo y Anselmo “Cachimba” por hacer muy divertida e interesante mi estancia en Mazunte y hacerme recordar mis obligaciones.

A Oscar Segura, Gabriel Vivaldo, Manuel Rodríguez y Germán Sierra por su ayuda y opiniones al tema mientras me encontraba laborando, y a mi tío Abundio Anaya por su apoyo desinteresado.

A Yelba Bolainez y a Jorge de la C. Guevara por darme la oportunidad de colaborar en un proyecto de la Facultad de Ingeniería mientras seguía la redacción de esta tesis.