

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS**  
**UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA MANTE**  
**“GRAL. LÁZARO CÁRDENAS DEL RÍO”**



Calibración de tensiómetros de medición de humedad del suelo con el método gravimétrico en un vertisol del sur de Tamaulipas.

# **T E S I S**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**POR**

**JESUS MANCILLA LOZANO**  
**2009**



# Universidad Autónoma de Tamaulipas

Unidad Académica Multidisciplinaria Mante-Centro

Bvld. Enrique Cárdenas González # 1201 Pte. Tel. (831) 2-33-81-00, Fax: (831) 2-33-81-05

## ACTA DE TITULACION PROFESIONAL

El que suscribe M. D. Juan Alfonso Nava de León, Secretario Académico, de esta Unidad Académica, certifica que en el libro número 1 de Actas de Titulación Profesional en la hoja número 033 se encuentra un Acta que a la letra dice: ACTA DE TITULACION PROFESIONAL.- En la sala de Exámenes Profesionales, siendo las 17:00 horas del día 11 de diciembre del año 2009, se reunieron los miembros del jurado a fin de emitir dictamen de Titulación Profesional de C. JESUS MANCILLA LOZANO para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO.- Con fundamento en el reglamento de Titulación Profesional de la Universidad Autónoma de Tamaulipas en vigor, y de acuerdo a lo establecido en el reglamento interno de Titulación de la Unidad Académica, el interesado ha cumplido con las disposiciones correspondientes a la opción de titulación por TESIS

Así mismo en cumplimiento de este reglamento el jurado se integró de la forma siguiente:

PRESIDENTE: DR. HORACIO MATA VAZQUEZ

SECRETARIO: DR. MIGUEL ANGEL GARCIA DELGADO

VOCAL: M. C. JORGE GAZANO IZQUIERDO

Acto seguido en la Sala de Exámenes Profesionales de la Unidad Académica, se declaró instalado el jurado a las 17:10 horas y se procedió a la sanción de titulación por la opción mencionada.

A continuación, el jurado emitió el siguiente DICTAMEN: APROBADO POR UNANIMIDAD.

El presidente del jurado hizo del conocimiento del (la) C. JESUS MANCILLA LOZANO este dictamen, dándose por terminado el acto a las 18:30.

Posteriormente, el jurado procede a levantar la presente acta, la cual es firmada como constancia.

PRESIDENTE

DR. HORACIO MATA VAZQUEZ

SECRETARIO

VOCAL

DR. MIGUEL ANGEL GARCIA DELGADO

M. C. JORGE GAZANO IZQUIERDO

M. D. EPREN COMPEAN RAMIREZ  
DIRECTOR.

M. D. JUAN ALFONSO NAVA DE LEON  
SECRETARIO ACADEMICO.



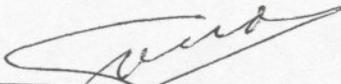
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS  
UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA MANTE  
GRAL. LÁZARO CARDENAS DEL RÍO

Esta tesis presentada por C. Jesús Mancilla Lozano; ha sido aprobada como requisito para obtener el título profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

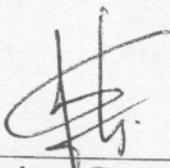
Según consta en el oficio No. 1-2009 de la Secretaria Académica con fecha del 25 de Mayo de 2009.

La Comisión Revisora

  
M.C. Jorge Gazano Izquierdo  
Coordinador

  
Dr. Horacio Mata Vázquez  
Director de Tesis

  
Dr. Miguel Ángel García Delgado

  
M.C. Domingo González Flores

  
M.D. Efrén Compeán Ramírez  
Director

  
M.D. Juan Alfonso Nava de León  
Secretario Académico

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se realizó con la finalidad de calibrar y relacionar las tensiones de humedad del suelo registrados en los tensiómetros en comparación del método gravimétrico.

El presente trabajo se realizó en el periodo comprendido de octubre del 2002 a marzo del 2003, en un predio cultivado con caña de azúcar que se encontraba en una etapa de zoca, la variedad establecida fue la CP 722086, se utilizó un sistema de riego por goteo, el sitio se localiza en el rancho el "capulín" ubicado en el km 133 de la carretera Tampico Mante en el municipio de González Tamaulipas, la textura de suelo es franco arcilloso con un 22% de arena, 33.8% de arcilla y 42.2% de limo, al cual se le obtuvo la densidad aparente por el método de campo. La etapa de establecimiento y medición comprende del 22 de octubre al 22 de noviembre del 2002, se realizó en una parcela de 14 ha. Las tensiones de humedad del suelo en su variación estacional estuvo monitoreada con el método gravimétrico (g de suelo/g agua), se instalaron 8 tensiómetros a una profundidad de 0-30 cm. Con los valores arrojados del contenido de humedad y tensión del suelo se realizó una calibración para obtener la ecuación de ajuste a la profundidad de 0-30 cm. De un pluviómetro instalado en el predio se tomaron las lecturas de precipitación durante todo el experimento. De los valores promedios de las tensiones y de los datos tomados por el pluviómetro se trazó una gráfica donde se aprecia la variación de las tensiones en presencia de lluvias y riegos.

En la aplicación de la regresión lineal se obtuvo la siguiente ecuación de ajuste tensión en  $kPa = 257.2460126 - 8.748929042 (Pw \%)$  con un coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.96$ ) representativa del suelo, en la línea de ajuste se observó un comportamiento bien definido y una desviación reducida entre las observaciones y el método ajustado, se observó que para este tipo de suelo los tensiómetros para llegar a capacidad de campo necesitan lecturas de (10 a 31 kPa), para que el suelo tenga una buena disponibilidad de agua los tensiómetros necesitan lecturas de entre (31 a 70 kPa), y para llegar al punto de marchites los tensiómetros tienen que marcar (99 kPa).