

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**DETERMINACION DEL EFECTO EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO  
DE GRANO DE MAIZ (*Zea mays*), AL APLICAR CUATRO FERTILIZANTES  
FOLIARES COMO FUENTES DE ZINC (Zn), EN EL MUNICIPIO DE  
CHAMPERICO, RETALHULEU, GUATEMALA.**

**PABLO ABEL CHUN TZARAX**

**CHAMPERICO, RETALHULEU, SEPTIEMBRE DEL 2016**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**DETERMINACION DEL EFECTO EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO  
DE GRANO DE MAIZ (*Zea mays*), AL APLICAR CUATRO FERTILIZANTES  
FOLIARES COMO FUENTES DE ZINC (Zn), EN EL MUNICIPIO DE  
CHAMPERICO, RETALHULEU, GUATEMALA.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Presentado a las autoridades de la División de Ciencia y Tecnología  
Del Centro Universitario de Occidente de la universidad de  
San Carlos de Guatemala

**POR:**

**PABLO ABEL CHUN TZARAX**

Previo a conferírsele el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**  
**EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

En el grado académico de:

**LICENCIADO EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**

**AUTORIDADES:**

Rector Magnífico: Dr. Carlos G. Alvarado Cerezo.  
Secretario General Dr. Carlos Enrique Camey Rodas.

**CONSEJO DIRECTIVO:**

Directora General del CUNOC: MSc. María del Rosario Paz C.  
Secretario Administrativo: MSc. Silvia Recinos.

**REPRESENTANTES DE LOS CATEDRÁTICOS:**

Ing. Agr. Héctor Alvarado Quiroa.  
Ing. Edelman Monzón.

**REPRESENTANTES DE LOS ESTUDIANTES:**

Br. Luis Ángel Estrada García.  
Br. Edson Vitelio Amésquita Cruz.

**REPRESENTANTE DE LOS EGRESADOS:**

Dr. Emilio Búcaro.

**DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA:**

Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez.

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA:**

Ing. Agr. MSc. Imer Vinicio Vásquez Velásquez

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

**PRESIDENTE**

Lic. Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez.

**EXAMINADOR**

MSc. Floridalma Jacobs.

PhD. Fernando Aldana.

MSc. Carlos Gutiérrez.

**SECRETARIO**

Ing. Agr. Imer Vinicio Vásquez Velásquez

**DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez.

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA:**

Ing. Agr. Imer Vinicio Vásquez Velásquez

NOTA: “únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en el presente trabajo de graduación”. (Artículo 31 del reglamento para Exámenes Técnicos Profesionales del Centro Universitario de Occidente y Artículo 13 de la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

Quetzaltenango, Septiembre del 2016

**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO**

**HONORABLES AUTORIDADES DE LA DIVISION DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**HONORABLE MESA DE ACTO DE GRADUACIÓN Y JURAMENTACIÓN**

De conformidad con las normas que establece la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, del reglamento General de Evaluación y promoción del estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del normativo de Evaluación y promoción del estudiante del Centro Universitario de Occidente: Tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación titulado:

**DETERMINACION DEL EFECTO EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO  
DE GRANO DE MAIZ (*Zea mays*), AL APLICAR CUATRO FERTILIZANTES  
FOLIARES COMO FUENTES DE ZINC (Zn), EN EL MUNICIPIO DE  
CHAMPERICO, RETALHULEU, GUATEMALA.**

**Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en  
Sistemas de Producción Agrícola, en el grado de Licenciado en Ciencias  
Agrícolas.**

Atentamente con agradecimiento y respeto.

**PABLO ABEL CHUN TZARAX**

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

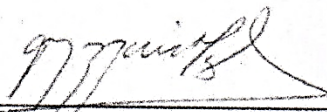
El Tejar Chimaltenango, 15 de Agosto de 2,016

Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez  
Director de la División de Ciencia y tecnología  
Centro Universitario de Occidente CUNOC

Por medio de la presente, confirmo el acompañamiento de asesoría profesional en el documento: ***"Determinación del Efecto en los Componentes del Rendimiento de Grano de Maíz (Zea mays), al Aplicar Cuatro Fertilizantes Foliare como Fuentes de Zinc (Zn), en el Municipio de Champerico, Retalhuleu, Guatemala"***, realizado por el estudiante Pablo Abel Chun Tzarax, con número de carnet: 200430876.

Con respecto al documento mencionado, puedo manifestarle que cuenta con los requisitos establecidos por la carrera de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y recomiendo su publicación.

Atentamente



Ing. Agr. Jorge Luis Azzari Díaz  
Colegiado 1819

**Jorge Luis Azzari Díaz**  
**Ingeniero Agrónomo**  
**Colegiado No. 1819**



Quetzaltenango, 2 de septiembre de 2016.

Licenciado Q.F. Aroldo Roberto Mèndez Sánchez  
Director de la División de Ciencia y Tecnología.  
Centro Universitario de Occidente.

Apreciable Señor Director:


Atendiendo al nombramiento que la Dirección a su cargo me confiriera, a través del Oficio No.113/SDCyT/2016, de fecha 16 de agosto de 2016, me permito informarle que he concluido la revisión del trabajo de graduación del estudiante universitario PABLO ABEL CHUN TZARAX titulado:

“DETERMINACIÓN DEL EFECTO EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ (*Zea mays*), AL APLICAR CUATRO FERTILIZANTES FOLIARES COMO FUENTES DE ZINC ( $Zn$ ), EN EL MUNICIPIO DE CHAMPERICO, RETALHULEU”

Aprovecho la oportunidad para indicarle la importancia del trabajo, el cual cumple con los requisitos para su aprobación.

Atentamente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. M. Sc. Carlos E. Gutiérrez L.  
Colegiado 372  
REVISOR.



*Centro Universitario de Occidente  
División de Ciencia y Tecnología*

El infrascrito **DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**  
Del Centro Universitario de Occidente ha tenido a la vista la **CERTIFICACIÓN DEL ACTA DE GRADUACIÓN** No. 012-AGR-2016 de fecha        dos        de        septiembre        del año dos mil dieciséis del (la) estudiante: PABLO ABEL CHUN TZARAX con Carné No 200430876 emitida por el Coordinador de la Carrera de AGRONOMIA, por lo que se **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN** titulado: **“DETERMINACIÓN DEL EFECTO EN LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO DE GRANO DE MAIZ (Zea mays), AL APLICAR CUATRO FERTILIZANTES FOLIARES COMO FUENTE DE ZINC (Zn), EN EL MUNICIPIO DE CHAMPERICO, RETALHULEU.”**

Quetzaltenango, 02 de septiembre de 2016.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Q.F. Aroldo Roberto Méndez Sánchez  
Director de División de Ciencia y Tecnología





## **ACTO QUE DEDICO:**

### **A DIOS:**

A quien debo este triunfo y quien ha llenado mi camino de inmensas bendiciones, sabiduria e inteligencia para ser cada día mejor.

### **A MIS PADRES:**

Enma Esperanza Tzarax Pérez

Abel Chun Morales.

Seres que me han dado los mejores ejemplos de vida, así como su apoyo y amor incondicional. Gracias por formarme en cada etapa de mi vida.

### **A MI ESPOSA:**

Estela Guzmán.

Por su amor, comprension, cariño y apoyo incondicional

### **A MI HIJA:**

Enma Belén Chun Guzmán

Por ser la luz mas bella en mi vida y por ser el motor que impulsa mis sueños, metas y triunfos.

### **A MIS SOBRINOS:**

Por llenar mi vida de ternura y alegría.

### **A MIS HERMANAS:**

Paola, Enma, Claudia, Pamela, Sandra y Esperanza.

Por su apoyo incondicional y ejemplo de éxito. Para todas mi cariño y admiración.

Muchas Gracias.

## **AGRADECIMIENTO:**

A: Los catedráticos de la Carrera de Agronomía, del Centro universitario de Occidente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Por tan noble labor de transmitir conocimientos.

A: Ingenio MAGDALENA S.A. Por darme la oportunidad de ser parte de tan prestigiosa empresa y por ser parte fundamental de mi formación profesional.

A: Cada Persona que de una u otra manera impulsaron y se involucraron en la realización de esta investigación.