



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-15 BIS

ACTA DE EXAMEN DE GRADO DE MAESTRÍA

En la Ciudad de México, a las 08:00 horas del día 26 del mes de enero del año 2017 reunidos en el Aula Magna designado para tal efecto, los C. Profesores de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

Dr. Alejandro Zacarías Santiago, Dr. Abel López Villa, Dr. Abraham Medina Ovando, Dr. René Osvaldo Vargas Aguilar, y la Dra. Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes

designados para integrar el Jurado de Examen de Grado de: Maestría en Ciencias en Termofluidos

de: **Moisés Omar Salgado Baltazar**

Con registro: B140809 y considerando que ha cumplido con los requisitos correspondientes, se procedió a efectuar el examen en los términos que establece el Reglamento de Estudios de Posgrado. Después de concluir la disertación y réplica de rigor, el jurado deliberó, habiéndose obtenido el siguiente resultado:

Aprobado

Para constancia se levantó la presente acta a las 09:48 horas del día 26 del mes de enero del año 2017, misma que suscriben los sinodales mencionados.

PRESIDENTE

SECRETARIO

Dr. Alejandro Zacarías Santiago

Dr. Abel López Villa

1er VOCAL

2º VOCAL

Dr. Abraham Medina Ovando

Dr. René Osvaldo Vargas Aguilar

3er VOCAL

Dra. Guadalupe Juliana Gutiérrez Paredes

JEFE DE LA SECCIÓN

Dr. Felipe Hernández Santiago

TESIS

"Imbibición en papel arrugado"

Secretario de Investigación y Posgrado

EL SUSCRITO DIRECTOR INTERINO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA - UNIDAD AZCAPOTZALCO

CERTIFICA que las firmas que anteceden son auténticas y corresponden a las personas cuyos nombres aparecen en esta acta.

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. José Guadalupe Trujillo Ferrara

Dr. Abraham Medina Ovando



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Unidad Profesional Azcapotzalco
Sección de Estudios de Posgrado e Investigación**

**“IMBIBICIÓN EN PAPEL
ARRUGADO”**

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN TERMOFLUIDOS

PRESENTA:

ING. MOISÉS OMAR SALGADO BALTAZAR



**DIRECTORES:
DR. ABRAHAM MEDINA OVANDO.
DR. MÁXIMO PLIEGO DIAZ
CIUDAD DE MÉXICO ENERO 2017.**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SP-14-MS

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 13:00 horas del día 18 del mes de Enero del 2017 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de ESIME UA para examinar la tesis titulada:

IMBIBICIÓN EN PAPEL ARRUGADO

Presentada por el alumno:

Saigado Baltazar Moisés Omar
Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Con registro.

B	1	4	0	8	0	9
---	---	---	---	---	---	---

aspirante al grado de:

Maestro en Ciencias en Termofluidos

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

Dr. Abraham Medina Ovando
1er Vocal

Dr. Máximo Pineda Díaz
3to Vocal

Dr. Alejandro Zapachín Santiago
Presidencia

Dr. Abel Cópez Villa
Secretario

Dra. Guadalupe Juliana Gutiérrez Parado
2er Vocal

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Felipe Hernández

UNIDAD AZCAPOTZALCO
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Resumen	
Abstract	
I. Introducción	01
1. Antecedentes Teóricos	02
1.1 Medio Poroso	02
1.2 Tensión Superficial	03
1.3 Histéresis	04
1.4 Ascenso Capilar	05
1.5 Física del papel	11
1.6 Imbibición en papel	13
II. Experimentación	19
1. Experimento Uno	19
2. Experimento Dos	25
III. Experimentación	30
1. Imbibición en un medio poroso unidimensional	30
2. Imbibición en bolas de papel	36
IV. Conclusiones	39
Referencias	40