



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

## DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN ALGORITMO BASADO EN LÓGICA DIFUSA APLICADO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA DEL NESTING

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
INGENIERO ELÉCTRICO – ELECTRÓNICO  
P R E S E N T A N:

**BASURTO MADRID JULIA  
SÁNCHEZ SALGADO MARÍA DEL CARMEN**

DIRECTOR DE TESIS: DR. FERNANDO VELÁZQUEZ VILLEGAS



2011

**Jurado asignado:**

Presidente	Ing. Roberto Macías Pérez
Vocal	Dr. Fernando Velázquez Villegas
Secretario	Ing. Rodolfo Peters Lammel
1er. Suplente	Dr. Carlos Rivera Rivera
2do. Suplente	Dr. Ana María Vázquez Vargas

**Sitio donde se desarrolló el tema:**

Facultad de Ingeniería

**Director de tesis:**

---

M.I. Fernando Velázquez Villegas

# DEDICATORIAS

---

*"Creemos que Amar es tener, pero no, Amar es ceder y entregarse.."*  
- *El Quijote de la Mancha*

*"El hombre puede aguantar mucho si aprende a aguantarse a sí mismo."*  
- *Axel Munthe*

A Chema por compartir la vida conmigo y darme la fortaleza que necesito.

A mi hermana Elia y a mis sobrinos, Juan Carlos y Alejandro, para que siempre tengan en cuenta que todo lo que nos propongamos en la vida lo podemos lograr si trabajamos fuerte y continuamente con rectitud. Y que en la vida las cosas tienen más sentido si se comparten.

**Julia Basurto Madrid**

# AGRADECIMIENTOS

---

A mis padres, Amalia Madrid y Leobardo Basurto, por su apoyo y enseñanzas.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme todas esas oportunidades de crecimiento, no sólo profesional sino integral como ser humano.

Al Dr. Fernando Velázquez Villegas, no sólo por todo el tiempo y dedicación que me brindó para llevar por buen camino este trabajo, sino por su amistad sincera.

Al proyecto CONACYT FOMIX GTO2006C0131927 "Diseño Mecatrónico de una plataforma para el acomodo de piezas NESTING" por el apoyo para la realización de este trabajo.

A mis sinodales, Ing. Roberto Macías Pérez, Ing. Rodolfo Peters Lammel, Dr. Carlos Rivera Rivera, Dra. Ana María Vázquez Vargas, por su colaboración.

Al Dr. Saúl Daniel Santillán Gutiérrez por la oportunidad de aportar a su proyecto.

Al Ing. Israel Becerril Sierra, porque a pesar de todo siempre creyó en mí.

A Carmen, por darme la oportunidad de trabajar en equipo con ella, por sus enseñanzas, paciencia, pero sobre todo por su amistad.

A Vicky y Eleuterio por sus palabras de aliento y apoyo.

A Ruth, por su constante apoyo y amistad.

Finalmente, a todos los que contribuyeron directa o indirectamente con su apoyo en este trabajo.

**Julia Basurto Madrid**

# AGRADECIMIENTOS

---

A mis padres, María Salgado y Simón Sánchez, por su amor y apoyo durante toda y vida y especialmente en este importante logro.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme todas esas oportunidades de crecimiento, no sólo profesional sino integral como ser humano.

Al Dr. Fernando Velázquez Villegas, no sólo por todo el tiempo y dedicación que me brindó para llevar por buen camino este trabajo, sino por su amistad sincera.

Al proyecto CONACYT FOMIX GTO2006C0131927 "Diseño Mecatrónico de una plataforma para el acomodo de piezas NESTING" para la realización de este trabajo.

A mis sinodales, Ing. Roberto Macías Pérez, Ing. Rodolfo Peters Lammel, Dr. Carlos Rivera Rivera, Dra. Ana María Vázquez Vargas, por su colaboración.

Al Dr. Saúl Daniel Santillán Gutiérrez por darnos la oportunidad de aportar a su proyecto.

A mi compañera de Tesis, por su tiempo y dedicación a este proyecto. Y sobre todo por el apoyo moral en tiempos difíciles.

Finalmente, a todos los que contribuyeron directa o indirectamente con su apoyo en este trabajo.

**María del Carmen Sánchez Salgado**