



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

# INGENIERIA ELECTRICA ELECTRONICA

Facultad de Ingeniería

*“GENERACIÓN DISTRIBUIDA  
UTILIZANDO BIOMASA COMO ENERGÍA  
RENOVABLE”*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO ELECTRICO  
ELECTRONICO

P R E S E N T A N

TORRES CASTRO HIPACTI MANINALLI  
NAVARRO GOVEA OSCAR ISRAEL

Director de Tesis: Ing. David Vázquez Ortiz

México D.F.

Mayo, 2010



---

HIPACTI MANINALLI TORRES CASTRO

Lo prometido es deuda, GRACIAS a todos.

A mis padres, por darme la estabilidad emocional y económica; para poder llegar hasta donde estoy ahora, algo que definitivamente no hubiera podido lograr sin ustedes. GRACIAS porque siempre han sido mi apoyo, soporte, sustento e inspiración para alcanzar mis metas, por enseñarme que con esfuerzo todo es posible, GRACIAS por este SU triunfo y el mío. LOS AMO.

Mamá gracias por tu apoyo comprensión y compañía, gracias por tus consejos y enseñanzas, GRACIAS.

Papá gracias por tu apoyo y mano dura, que sin ella tal vez no hubiera llegado a este punto. GRACIAS.

A ti, mi hermano, Jerónimo, que siempre has estado ahí para apoyarme cuando mas he necesitado, soy tu gran admiradora, fan from hell. Muchas muchas gracias Nano, por escucharme y soportarme. TE ADORO.

A mis amig@s quienes han estado en todo momento, bueno y malo de mi vida, quienes han sido un gran apoyo emocional y sentimental, GRACIAS, de verdad mil gracias por estar ahí siempre: Iris, Isis, Zaira, Balam, Oscar, Karla, Diana, Carlos, Edith.

Iris e Isis, como mis hermanas, les agradezco de corazón su apoyo y sinceridad en todo lo que hemos vivido. GRACIAS por todo, jamás dejare de estar agradecida por contar con amigas como ustedes, las amo amigas.

Zay Zay, my BF, mil gracias por siempre estar ahí, por escucharme y aguantarme, te adoro amigui.

Balam, mi super amibo, has sido un gran soporte, en todo este tiempo que llevo de conocerte, has sido verdaderamente mi mejor amigo, te agradezco mil y un veces mas que seas mi amigo y que me dejes compartir mis dramas contigo, te quiero mucho amigo.

Karlis, gracias por escucharme siempre, no tengo mas palabras para agradecerlo, GRACIAS.

Oscar, TÚ amigote, muchisimas gracias por dejarme ser tu amiga y dejarme estar contigo siempre, y más por dejarme hacer esto contigo, te quiero mucho, GRACIAS.

Diana, aunque llevamos poco de conocernos, agradezco tu gran amistad que hasta ahora ha sido increíble, te quiero mucho muchote, muchas gracias por ser mi amiga.

Carlos, GRACIAS, de verdad, mil gracias por todo, si digo mas puede ser usado en mi contra, asi que, GRACIAS amigo, por tus palabras.

Edith, gracias, mil gracias por estar ahí, siempre siempre, por las platicas, y todo lo demás, de verdad, gracias, te quiero ñoña.

Por esto y muchas cosas mas ..... GRACIAS a TODOS los que han compartido conmigo. Y bueno .... GRACIAS a ti .... Por todo el esfuerzo que ha costado llegar hasta aquí, sin ti no lo hubiera logrado nunca, tu siempre fuiste, eres y serás lo mas importante en mi vida.



---

## OSCAR ISRAEL NAVARRO GOVEA

Papá, gracias por apoyarme siempre y en todo momento, por ser mi mejor ejemplo a seguir como persona inteligente, responsable y trabajadora. Espero algún día llegar a ser una excelente persona como tú lo eres. Gracias por tu sabiduría y enseñanzas.

Mamá, gracias por tu apoyo constante, por estar día tras día al pendiente de mí. Gracias a tus cuidados, comprensión y compañía este logro fue posible. Todo lo que soy, ha sido gracias a ti.

Patricia, gracias por todas y cada una de las cosas que he aprendido de ti, a darme que cuenta que cuando tengo un reto por delante es posible con tenacidad. Discúlpame por esos momentos de atavismo que han sucedió entre nosotros, ante todo sabes que te quiero muchísimo y que cualquier cosa que pueda hacerte daño, me hace daño a mí, siempre estaré a tu lado apoyándote.

Korina, gracias por tus sabios consejos y todo tu apoyo que me has brindado a lo largo de mi vida, por compartir conmigo tus experiencias de vida y enseñarme a disfrutar de cada momento. Cada momento feliz vivido poco a poco me acerca a conocer lo que es la felicidad.

Iván, gracias por ser mi amigo y protector, tú me has enseñado a defenderme, pero también he aprendido a tomar las cosas con más calma. No voy a negar que también te he extrañado mucho, espero que en el futuro podamos acercarnos y recuperar aquellas excelentes tardes en que juntos compartíamos un videojuego.

Fernanda, gracias a ti recuperé una parte de mí que no supe cuando perdí, ese niño que tengo dentro, tú has sabido como sacarlo dentro de mí. Sabes que te quiero mucho y no solo eres mi sobrina, es mi hermanita. Si nos peleamos es solo cosa de un rato, siempre tendrás mi apoyo y protección. Te quiero mucho.

Marianita, gracias por todas tus muestras de cariño hacia mí, serás una gran mujer cuando crezcas.

Catalina, gracias por todos los consejos que me has dado, muchos de ellos los he puesto en práctica y se han convertido en excelentes lecciones de vida. Gracias por esas charlas, que si han sido pocas, las valoro mucho.

Oscar, Lalo y Agustín, gracias por su amistad, apoyo y consejos. Gracias por todos los momentos vividos juntos y lo que falta. Gracias por permitirme ser su amigo. F.O.F.A. Forever.

Los de la piedra, gracias por todo. A pasar juntos esos tragos amargos durante la escuela y todos los ratos de diversión, compañerismo y amistad.

Hipacti, gracias por tu amistad y por hacer esta travesía junto conmigo.

A mi tío Agustín, mi tía Araceli de los que también me llevo grandes consejos y aprendizajes.



## AGRADECIMIENTOS

---

A todos los que día con día les he demostrado mi cariño y amistad. Gracias. Balú, Mayra, César, Alfredo, Carolina, Ricardo, Francisco.

Gracias a mis maestros.