

Maestría en Ingeniería en Automatización de Procesos Industriales, Universidad Politécnica de Puebla, Tercer Carril del Ejido Serrano s/n San Mateo Cuanalá. Juan C. Bonilla, Puebla, México  
Ismael.Sanchez@uppuebla.edu.mx

En el presente trabajo, se desarrollan los conceptos relacionados en el diseño y simulación de un circuito elevador (boost) este circuito es la primera de dos partes del proyecto de tesis “Diseño y construcción de un inversor trifásico con estrategias de disparo controladas digitalmente” se presenta el estado del arte del convertidor dual y los resultados de la simulación.

En la actualidad, los requerimientos de energía eléctrica de corriente alterna en las viviendas y en la industria provienen principalmente de fuentes de energía no renovables. Debido a ello el progreso de la tecnología ha permitido el uso de fuentes de energía renovables tales como la eólica y la solar, para generar energía eléctrica principalmente de corriente continua, que es almacenada en bancos de baterías, esta energía puede ser convertida en corriente alterna mediante el uso de inversores y después se puede suministrar energía eléctrica a los lugares que lo requieran. Esto se describe en el presente trabajo.

El objetivo general es diseñar y construir un inversor trifásico con estrategias de disparo controladas digitalmente para alimentar motores de inducción.

- Diseñar y simular un circuito Boost converter aislado de 3KW
- Diseñar y simular el circuito electrónico de potencia para el inversor trifásico
- Realizar el control de la etapa de potencia del inversor trifásico a través de un sistema embebido.

En la actualidad se han estado utilizando convertidores CD-CD de topología full-bridge debido a que utiliza de manera eficiente la energía eléctrica, debido a la reducción la pérdida de calor y respuesta en función del tiempo. **Algunos estudios [1] utilizan topologías ya estudiadas pero cambian el tipo de dispositivo semiconductor con lo cual obtienen mayor índices de eficiencia, la desventaja es que este tipo de semiconductores no se encuentran tan fácilmente.**

En [2] de los mismos autores hacen un cambio a la topología usando 4 convertidores full-bridge para obtener una eficiencia del 98% con una potencia de 10KW la desventaja es que utilizan alambre magneto plano lo cual dificulta la implementación.

En [3] los investigadores obtienen la función de transferencia del convertidor full-bridge para implementar un controlador PI en un dispositivo FPGA, que tiene como desventaja el ancho de banda del transformador

Del resultado del estudio del estado del arte se determina que actualmente la mejor topología para los circuitos boost converters es la dual (figura 1), usando en la parte de control no un FPGA o un DSP sino un dispositivo dedicado.

De la simulación se establece que la salida llega a su voltaje final en 15ms (figura 2).

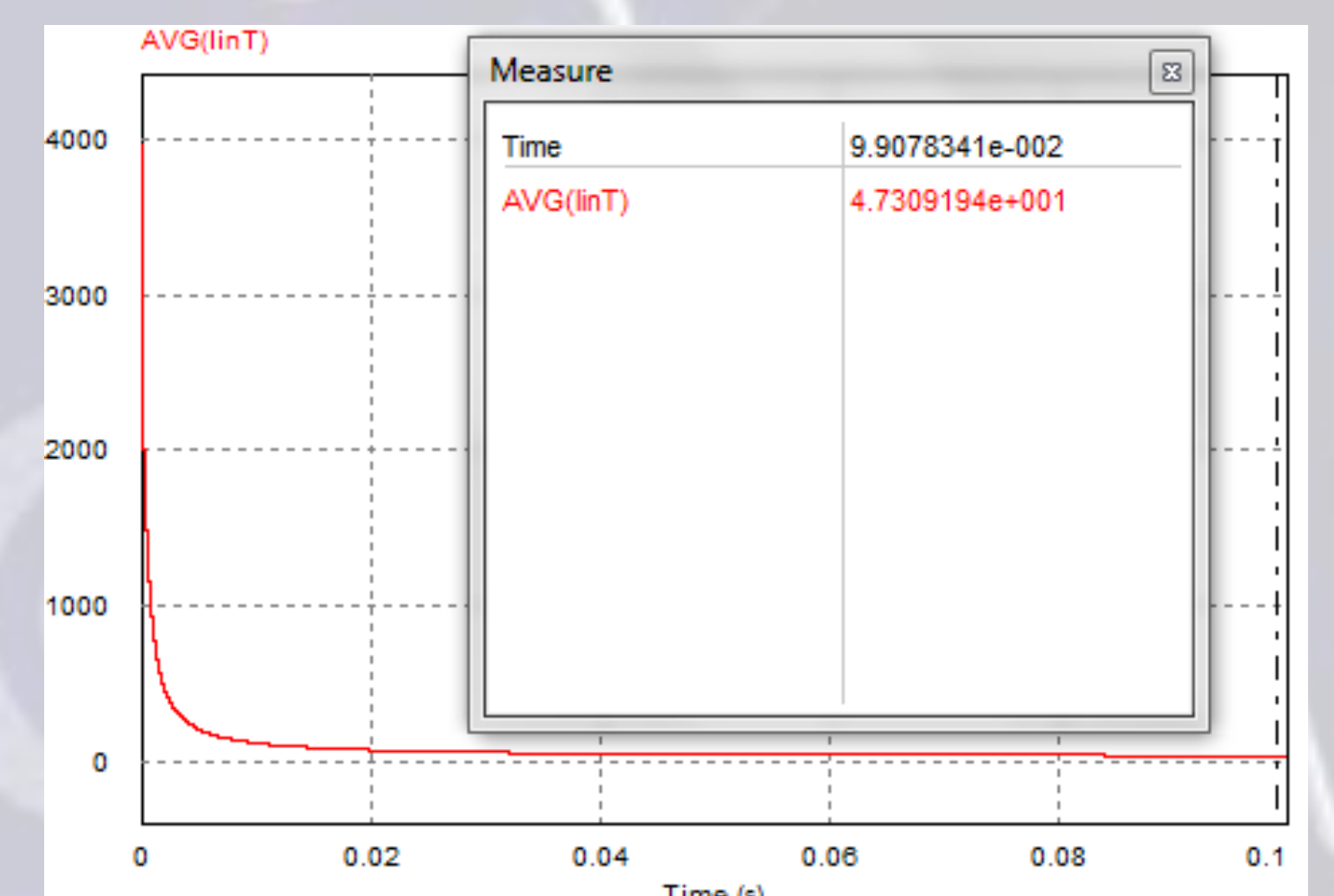
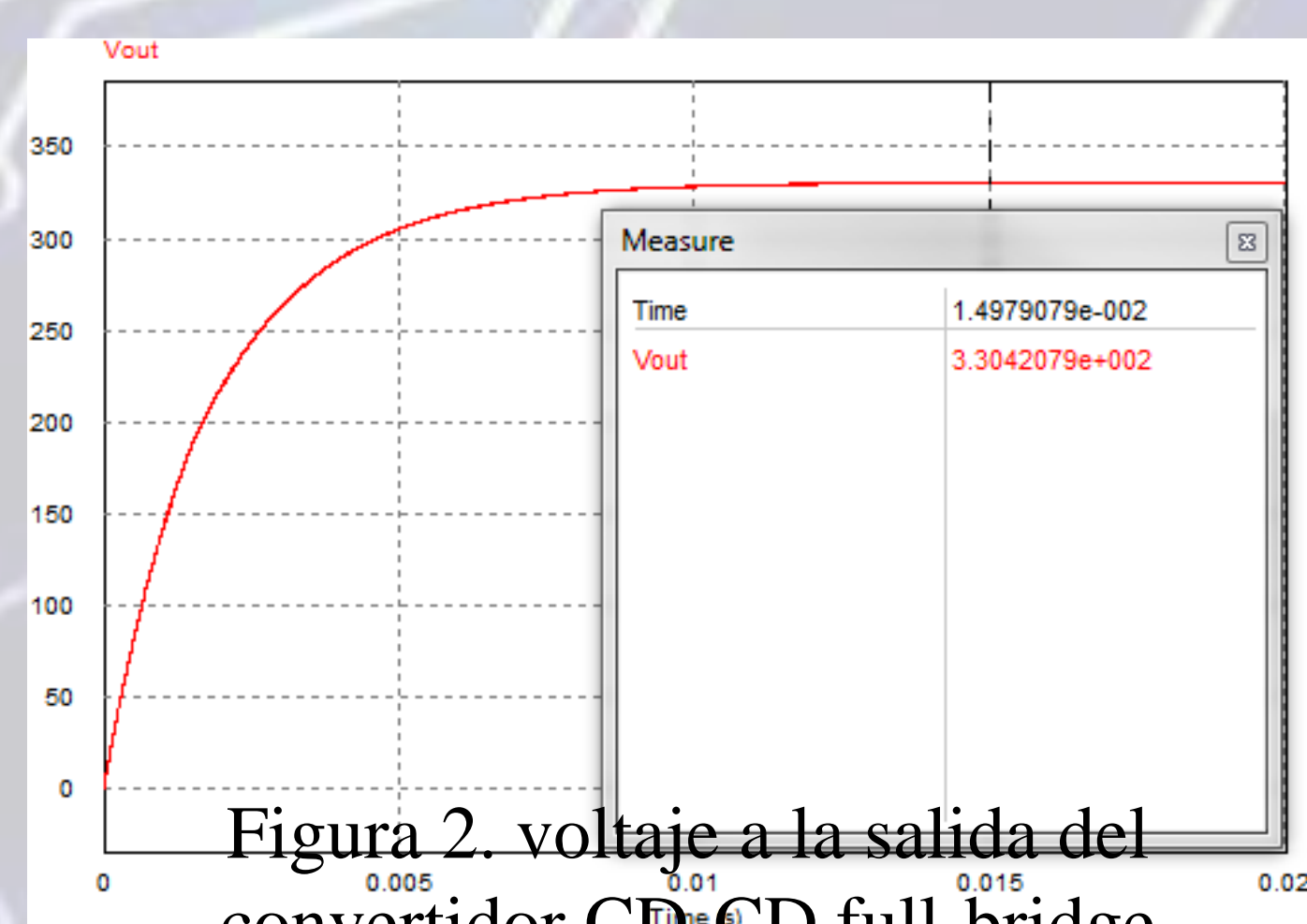
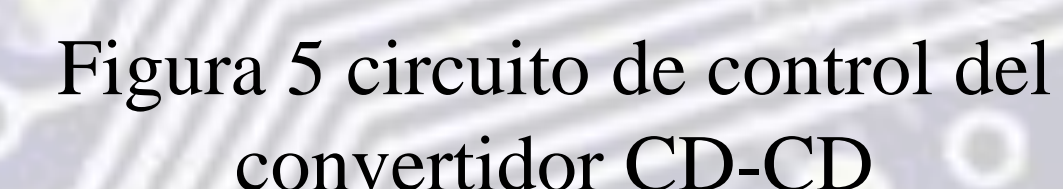


Figura 3. corriente a la salida del convertidor full-bridge.

Figura 3. corriente a la salida del convertidor full-bridge.

En la figura 5 se muestra montado el circuito dedicado para controlar el convertidor full-bridge



En la figura 6 se observa las formas de onda a la salida del circuito de control, y en la figura 7 se muestra el tiempo muerto que se ocupará entre cada conmutación de los mosfets

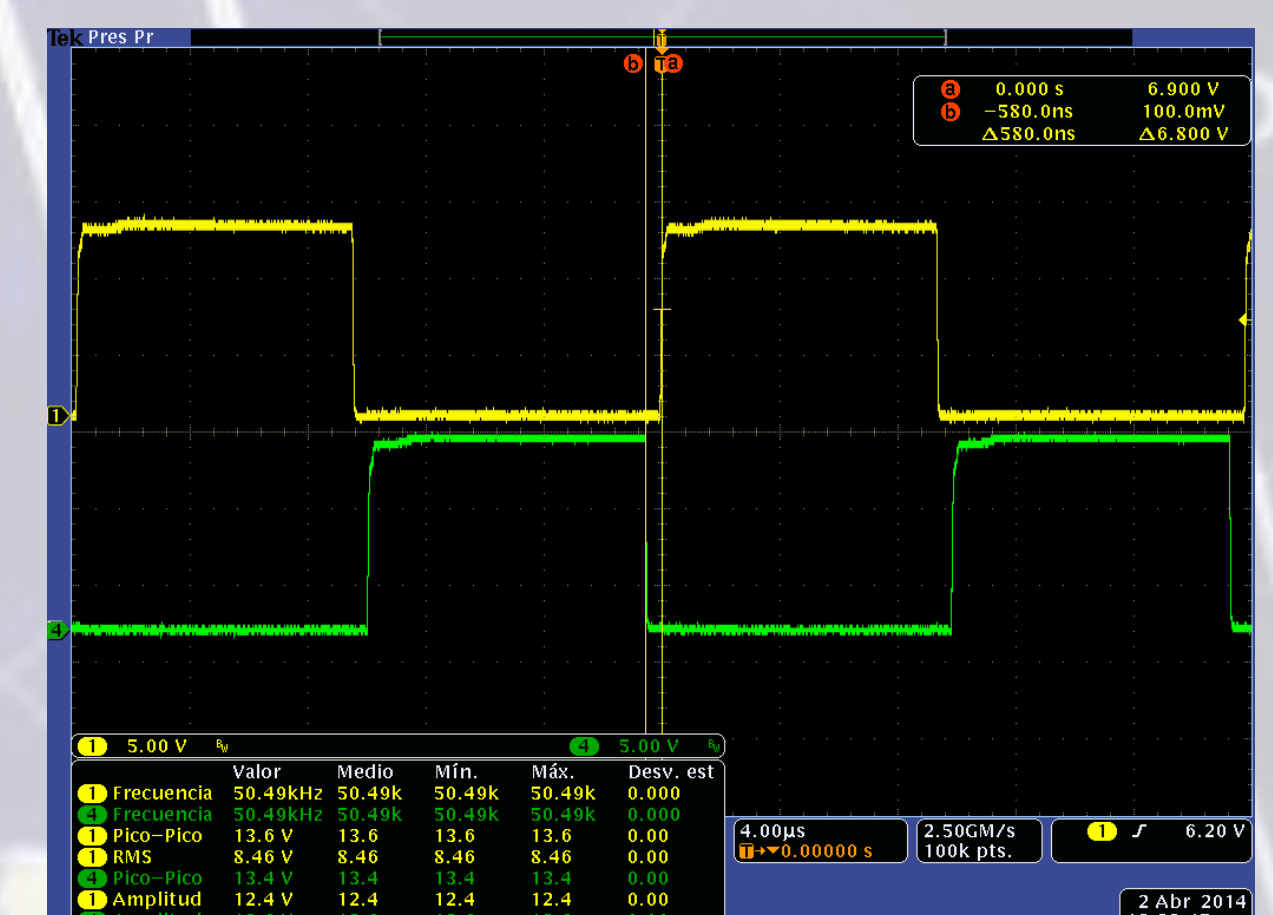


Figura 6 Formas de onda a la salida del circuito para controlar el convertidor

Figura 7 Tiempo muerto entre cada conmutación de los switch del convertidor

De acuerdo con el diseño y simulación del boost converter ha arrojado respuestas satisfactorias ya que es lo que se esta proponiendo como objetivo principal de este trabajo y de acuerdo con las mediciones realizadas con el osciloscopio son aproximadas por lo cual se debe ir trabajando en esas líneas

[1] Nymand y M. Andersen, A new approach to high efficiency in isolated boost converters for high-power low-voltage fuel cell applications, 2008.

- [2] M. Nymand y M. Andersen, A new very-high-efficiency R4 converter for high-power fuel cell applications, 2009.
- [3] F. Tæed y M. Nymand, Modeling and control of isolated full bridge boost DC-DC converter implemented in FPGA, 2013.
- [4] M. H. Rashid, *Electrónica de Potencia*, Prentice Hall Hispanoamericana, 1999.
- [5] M. Brown, *Power Sources and Supplies*, Newnes, 2007.
- [6] M. Nymand y M. Andersen, High-efficiency isolated boost DC-DC converter for high-power low-voltage fuel-cell applications, 2010.
- [7] G. Sen, Z. Ouyang, O. Thomsen, M. Andersen y L. Moller, A High Efficient Integrated Planar Transformer For Primary-Parallel Isolated Boost Converters, 2010.