

Capítulo VII

Conclusiones generales

Hoy en día, la mayoría de los equipos electrónicos funcionan con voltajes de corriente directa. Desgraciadamente, la energía eléctrica se genera tanto en las centrales eléctricas como en los automóviles de manera trifásica. Por esta razón, no se pueden conectar los componentes electrónicos directamente a las líneas de tensión. Se requieren de circuitos convertidores de energía eléctrica para alimentar dichos dispositivos. El método más común para convertir voltajes de CA a CD, es por medio de un puente rectificador de diodos de onda completa. Este rectificador se comporta como una carga no lineal para la fuente de alimentación, debido a la naturaleza de los diodos. Esto genera problemas con la potencia eléctrica, la cual se distribuye a lo largo y ancho de la red eléctrica automotriz. Como consecuencia, gran parte de la potencia que entrega la fuente al circuito, no es transformada en otro tipo de energía. Esto genera que el circuito el cual convierte energía eléctrica de CA en CD, no sea eficiente y presente bajos niveles de factor de potencia.

Para que el sistema de conversión de CA – CD del automóvil sea más eficiente, existen dos caminos. El primero es construir un alternador el cual no presente pérdidas por rozamiento. De esta manera, una mayor cantidad de potencia mecánica se convierte en eléctrica. Esto esta fuera de los objetivos del presente proyecto de tesis. El segundo camino, es diseñar una topología capaz de alcanzar niveles altos de factor de potencia (CFP). De ésta manera, la mayoría de la energía eléctrica generada en los devanados del alternador, es transformada en otro tipo de energía, como puede ser calor, energía acústica,

luminosa, etc. Este es uno de los beneficios de contar con un corrector de factor de potencia. El segundo beneficio es disminuir el consumo de gasolina en el motor del automóvil. Esto es debido a que el alternador se comporta como una carga mecánica para el motor. Si el alternador es eficiente, se requiere de menos energía mecánica para producir la misma cantidad de energía eléctrica que genera uno de baja eficiencia. Un beneficio adicional del presente proyecto de tesis, es la salida dual de energía de CD. Esto permite que los dispositivos conectados en el sistema eléctrico del vehículo, obtengan mayor potencia eléctrica con respecto a la que adquirirían anteriormente (12V).

Sin embargo, como todo sistema, presenta ciertas desventajas. La principal es que opera en modo discontinuo de conducción. Esto genera componentes armónicas del orden de la frecuencia de conmutación y múltiplos de ésta. Por esta razón, se requiere implementar un filtro, el cual elimine dichas componentes. El corrector de factor de potencia también puede operar en modo continuo de conducción. En esta configuración, no se presentan componentes de altas frecuencias, ni se requiere de un filtro. Sin embargo, su diseño es complicado, ya que no se tienen condiciones iniciales.

7.1 Proyectos a futuro

El circuito que se ha diseñado e implementado en el presente proyecto de tesis presenta ciertas desventajas. La más visible, es que contiene 18 inductores lo cual hace pesado al sistema. El filtro pasa – bajas pasivo contiene 4 inductores por fase. Esta cantidad se puede minimizar con la utilización de un filtro activo o bien, que el corrector de factor de potencia opere en modo continuo de conducción. Una segunda opción para reducir inductores, consiste en hacer un diseño, el cual utilice el mismo inductor elevador

tanto para la rectificación positiva como la negativa. Esto se puede lograr mediante distintas frecuencias de conmutación y ciclos de trabajo. De esta manera, los inductores elevadores se reducen a uno por fase. A su vez, se puede minimizar el valor de estas inductancias al incrementar la frecuencia de conmutación. Se espera que en proyectos a futuro, la topología contenga únicamente tres inductores, como se muestra en la siguiente figura.

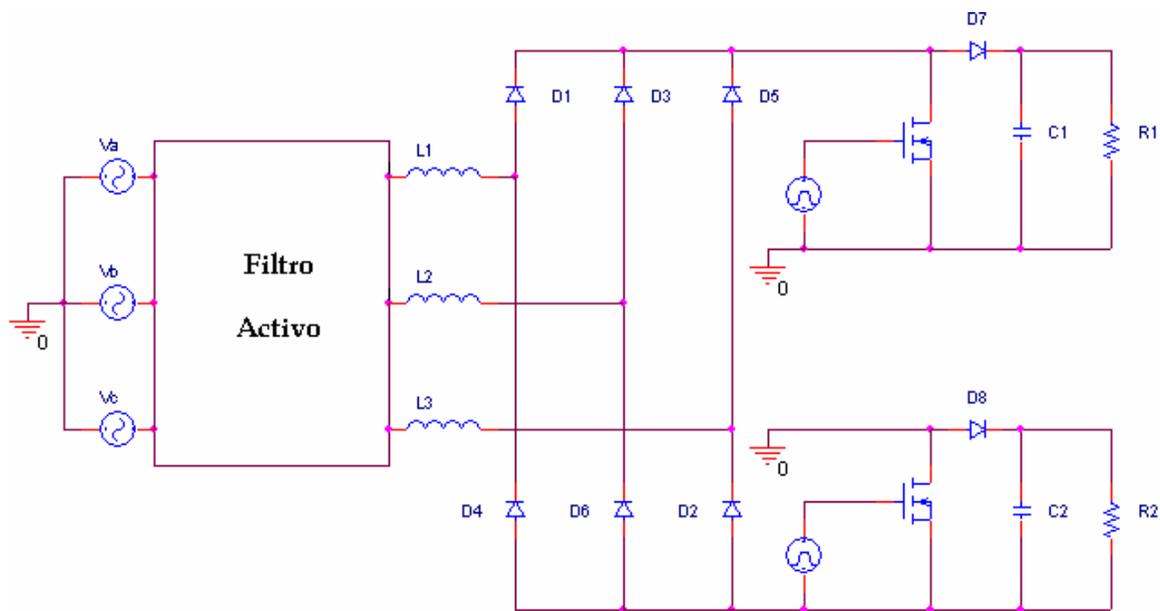


Figura 7.1 Circuito mejorado

Por otro lado, las formas de onda de los semiciclos positivo y negativo no son del todo iguales, debido a la asimetría del sistema. En proyectos a futuro, se podría lograr que las formas de onda de los semiciclos sean idénticas. Para lograr esto, se debe diseñar un circuito de disparo el cual sea capaz de manejar la conmutación de varios transistores al mismo tiempo.

El circuito que se ha diseñado e implementado es un sistema de lazo abierto. En futuros proyectos se puede implementar este circuito como un sistema de lazo cerrado, como se muestra en la siguiente figura. Este sistema tiene la ventaja de regular por sí solo el voltaje de salida, sin importar el valor de la carga.

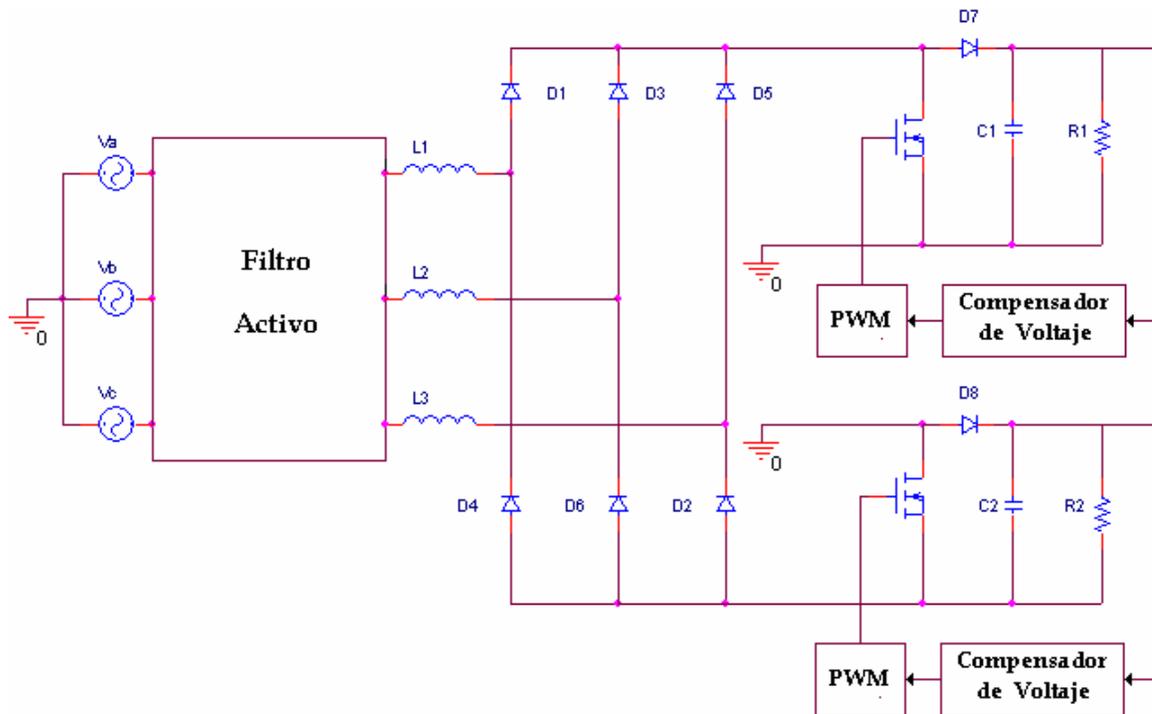


Figura 7.2 Corrector de factor de potencia de lazo cerrado [27]

El circuito que se ha diseñado no se implementó en el automóvil debido a que se necesitan componentes caros y requiere tiempo adquirirlos. Con la base desarrollada en esta tesis, se puede implementar fácilmente en el vehículo.

Los correctores de factor de potencia tienen un gran futuro en el ámbito industrial, esto es debido a los beneficios que conceden. El correcto diseño de estos circuitos permite que la energía eléctrica generada, sea utilizada y transformada en gran porcentaje.