



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario
21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

CARATULA DEL TRABAJO.

TÍTULO:

DISEÑO Y MANUFACTURA DE UN PROBADOR DE REGULADOR DE VOLTAJE PARA VEHICULOS AUTOMOTRICES

NOMBRE DE LOS AUTORES:

Ing. José Eduardo Bando Ramírez

Profesión: Ingeniero Mecánico Automotriz, Egresado de la Escuela Superior de Mecánica automotriz Campus Ecatepec Edo. De México.

E- mail: Jose.bando@uthh.edu.mx

M.M.A Oradio Hernández Alvarado

Profesión: Maestro en Manufactura Avanzada, Egresado del Centro de Tecnología Avanzada CIATEQ – Sede Cd. Sahagún Hidalgo.

E-mail: Oradio.hernandez@uthh.edu.mx

T.S.U Luis Abdul Hernández Cortés

Profesión: Estudiante de Ingeniería en Metal mecánica, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense. Huejutla de Reyes, Hidalgo.

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HUASTECA HIDALGUENSE.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Diseño y manufactura de un probador de regulador de voltaje para vehiculos automotrices

J. E. Bando-Ramirez¹, L.A. Hernández-Cortés¹, O. Hernández-Alvarado¹

¹*Ingeniería Metal mecánica /Laboratorio de Mecánica Automotriz, Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense. Carr: Huejutla-Chalahuiyapa, Col. Tepoxteco, Huejutla de Reyes, Hidalgo, México. CP. 43000. Tel. 01 789 896 2088 al 99, ext. 154, e-mail: jose.bando@uthh.edu.mx.*

Resumen (ÁREA TEMÁTICA: Ingeniería)

El presente trabajo de investigación consiste en el diseño y manufactura de un probador de reguladores para voltaje para vehículos automotrices, que tiene como objetivo principal diseñar y manufacturar un probador de reguladores de voltaje para vehículos automotrices para proporcionar un equipo de diagnóstico versátil y económico que pueda detectar fallas en el sistema de carga adaptándose a los parámetros establecidos por el fabricante, en los talleres y agencias de la región. Este trabajo de investigación surge a raíz de las fallas que ocurren con mayor frecuencia en los sistemas de carga de los automóviles en donde el componente principal es el alternador. La metodología implementada consiste en investigación teórica y documental de los tipos de probadores existentes, su concepción en cuanto al diseño y en el modelado se utilizó el software Solid Works y el PCB Wizard 3.50 siendo este último para el diseño del circuito electrónico del probador. Los resultados obtenidos de este trabajo de investigación fue un equipo compacto en el cual los componentes fueron colocados de manera accesible para la facilitar la manipulación del equipo de diagnóstico y se realizó pruebas en equipos el cual logró diagnosticar de manera adecuada las fallas que presentan los reguladores.

Palabras clave: Diagnostico Automotriz, Regulador de voltaje, Diseño de circuitos



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

INTRODUCCIÓN

Con demasiada frecuencia se olvida uno del acumulador del vehículo hasta que llega el momento en que falla. En los análisis anuales, la falla del acumulador aparece repentinamente sin entender las causas principales, dentro de las cuales existen varias causas pero dentro de ellas se desapercebe la falla por la avería del regulador de voltaje dentro del sistema de carga [1].

Como se trata de uno de los componentes usados actualmente en los vehículos automotores, el alternador que pertenece al sistema de carga del vehículo, este dispositivo es de gran importancia y que dota de energía eléctrica mediante conversión mecánica a eléctrica a todos los dispositivos eléctricos y electrónicos del automóvil [2]. Dentro del sistema de carga se encuentran otros componentes tales como el puente de diodos que rectifican la corriente, el rotor, el estator y los interruptores.

Otro nombre con lo que se conoce el alternador es el de generador ya que tiene el cometido de generar la energía eléctrica. Siendo este el único dispositivo electrónico que hace posible esta conversión; es importante determinar las posibles anomalías y fallas por medio de un probador de reguladores de voltaje automotriz para realizar las correcciones pertinentes del sistema de carga; su función es suministrar voltaje al sistema de carga, el cual integra diversos elementos de vital importancia, entre los cuales podemos encontrar una batería, para tener un óptimo desempeño de los automóviles estos elementos deben de estar en buenas condiciones [3].

En los talleres de servicios eléctricos establecidos de Huejutla de Reyes Hidalgo, que se dedican a la reparación del Sistema eléctrico de todo tipo de vehículos en la línea automotriz, muestra que en un 90 % de los talleres no cuenta con un equipo adecuado para el diagnóstico de reguladores de voltaje de alternador, a partir de esto se pretende crear un probador de reguladores de voltaje con aplicaciones automotrices; por lo cual recurre dentro del contorno para diagnosticar los reguladores de voltaje; cuyo funcionamiento es regular la tensión generada por el alternador para cargar la batería, así



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

como también el control de la lámpara testigo de carga. Para dicha prueba los reguladores son llevados a otros talleres o tiendas de repuestos o son probados de una manera no confiable y/o poco eficaz con un foco prueba o foco piloto, causando en su mayoría pérdida de tiempo, molestia e inseguridad por el cliente. Demanda de tiempo, demora en el trabajo e incomodidad de los clientes. Implementando dicho equipo se logrará un trabajo eficaz, dando garantía y mejor calidad, por lo consecuente generar mayores ingresos en menor tiempo.

En la actualidad existen gran cantidad de probadores de reguladores de voltaje para alternadores algunos muy eficientes u otros deficientes y en diferentes marcas. Sin embargo el continuo crecimiento y el debido a la aparición de nuevos reguladores hacen deficientes a los probadores. Aunque si bien se considera eficientes el costo tan elevado de los probadores hacen inaccesibles a los pequeños talleres que se encuentran en la región y a que además se necesitan preparación técnica suficiente para que pueda manipular y diagnosticar de manera adecuada a las fallas de los sistemas de carga de los vehículos. Otro factor importante de estos regulares es que de que el tipo de cliente que existen en la región no son adecuadas el servicio que se les proporciona aunque son importantes en como equipo de diagnostico

METODOLOGIA

Fundamentos

El sistema de carga convierte la energía mecánica en energía eléctrica. Las fallas de dicho sistema se pueden reducir mediante mantenimiento adecuado siempre y cuando vaya precedido de un diagnóstico adecuado. Los componentes del sistema de carga comprenden 4 elementos que son: el alternador, el regulador, la batería y el dispositivo indicador [1, 4].



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
 Multidisciplinario
 21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

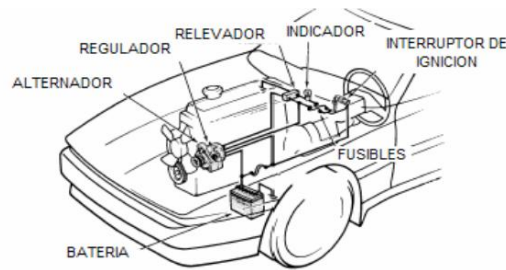


Fig. 1. Ubicación de los componentes de un sistema típico de carga.

Los automóviles modernos tienen un sistema eléctrico de 12V. Una batería completamente cargada deberá tener 12.5V cuando el motor este apagado. Cuando el motor este encendido, el sistema de carga toma poder así que habrá 14 a 14.5V y permanecerán hasta que exista una carga más pesada tal como parabrisas, luces, calentadores todos operando juntos.

La descripción del funcionamiento del sistema de carga es la siguiente: Cuando el motor está funcionando, la energía de la batería energiza el sistema de carga y el motor la mantiene con energía. El sistema de carga entonces genera electricidad para el sistema eléctrico del vehículo. A bajas velocidades con algunas cargas eléctricas encendidas, será necesaria algo de corriente de la batería. Pero a altas velocidades, el sistema de carga suministrara toda la corriente necesaria para el vehículo. Una vez que estas necesidades se han cubierto, entonces el sistema de carga envía corriente a la batería para restablecer esta carga. En la **Figura 2** se muestra el circuito del sistema de carga

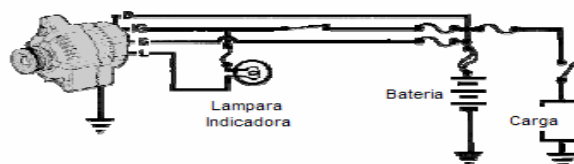


Fig. 2 Diagrama de un sistema de carga



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario
21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Material y métodos

Basado en el programa de diseño PCB Wizard 3.50 Pro Unlimited se desarrolló un diseño mejorado del PCB probador de reguladores de voltaje, con diferentes especificaciones para el adecuado funcionamiento, mismo que se busca mejorar el circuito eléctrico en el cual se muestra en la siguiente figura.

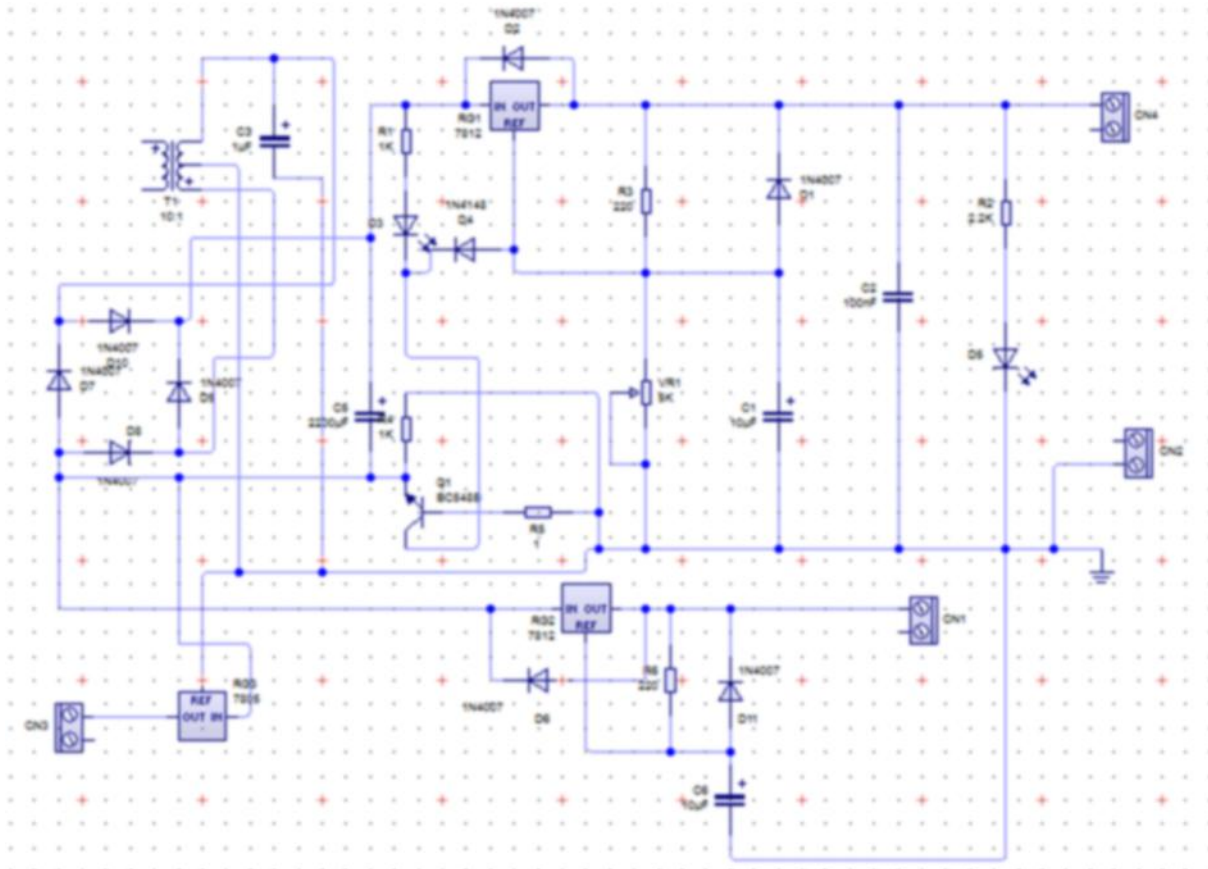


Fig. 3 Diagrama eléctrico del probador de regulares automotrices



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Los materiales utilizados para el ensamble del circuito electrónico son:

1. Diodo Led rojo 1\2 W
2. Diodo de 2 amperios
3. Diodo Led verde 1\2 W
4. Caimanes tipo pinza
5. Resistencia de 1 kohms
6. Resistencia de 1 kohms, 2 Watts
7. Resistencia de 220 Ohms
8. Resistencia de 2.2 kohms
9. Potenciómetro de 5 kohms
10. Condensador de 2200 microfaradios
11. Condensador de 10 microfaradios
12. Condensador de 10 Nf
13. Integrado LM317T
14. Transistor NPN BC548
15. Transformador 24 volts 1.5 amperes
16. Fusible y portafusible
17. Contenedor para el circuito
18. Tabla fenólica
19. Cloruro férrico
20. 50 cm Termofix.
21. Equipo de soldadura

Diseño y Manufactura del Circuito Electrónico

Se diseñó el circuito eléctrico en el programa PCB Wizard 3.50 Pro Unlimited y se ordenó de forma adecuada para que se pueda realizar las pruebas con los reguladores de voltaje.

La impresión de las pistas del circuito se realizó en una hoja transfer para que a continuación se plancha en la tableta de cobre. Se conecta un transformador de 110V a 12V regulado conectado a un puente de diodos rectificadores, hacia el circuito eléctrico. Después de tener la distribución clara y precisa se procede a la conexión y montaje del voltímetro con la fuente, la asignación de caimanes o sujetadores de los pines del regulador de voltaje y la instalación de una luz indicadora de la operación

“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

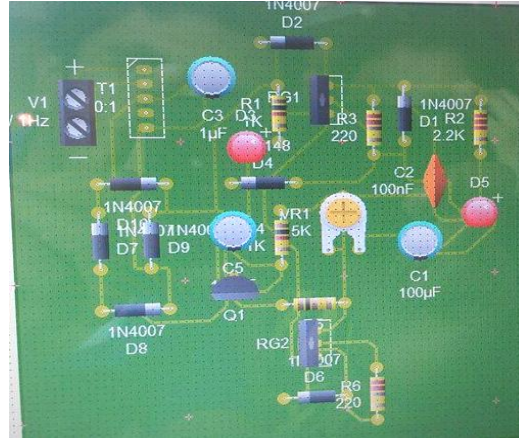


Fig. 5 Vista final de la tarjeta impresa.

La construcción del probador queda tal como se muestra en la figura 6 en donde se aprecia claramente los componentes que integran el probador.

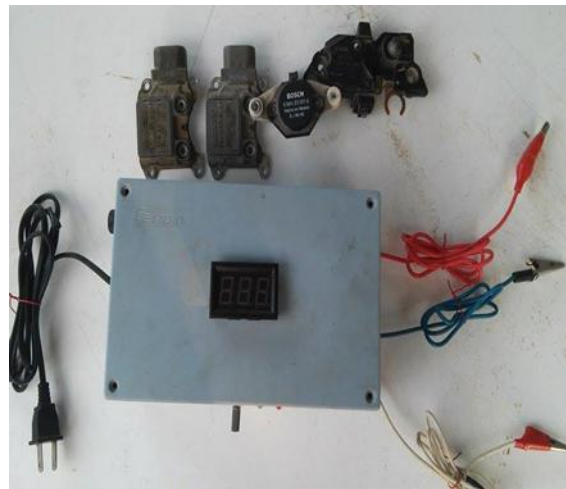


Fig. 6. Prototipo de probador de regulares de voltaje.

RESULTADOS

Se obtuvo un regulador de voltajes en el cual después de varias pruebas resulto ser eficiente en cuanto a la operación ya que efectivamente logra detectar todos los valores de voltaje que indica el fabricante dependiendo del tipo del automóvil y el modelo. El prototipo es funcional de acuerdo al tamaño ya que se puede utilizar aunque se encuentre



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

montado el regulador solo conectando los bornes adecuados para la obtención de un diagnóstico adecuado. Todos los componentes electrónicos son adecuados en cuanto a las especificaciones técnicas ya que ofrecen una funcionalidad óptima a todo el equipo en conjunto

CONCLUSIÓN

Se obtuvo un regulador de voltajes adecuado a las necesidades del técnico en mantenimiento automotriz ya que demostró en un 85% de efectividad medida en cuanto a las pruebas realizadas por simulación de voltajes de en las salidas del regulador de continuidad y caída de tensión. Todas estas pruebas se realizaron en pruebas de banco.

En cuanto al diseño de la carcasa se obtuvo una carcasa ergonómica ya que se realizó considerando los factores y valores de posición de la mano de un operador, teniendo así un equipo de probador de regulador de voltajes automotriz con un peso de 375 gramos con un costo de fabricación como prototipo de \$ 850.00 aunque se puede reducir el costo de manufactura en serie hasta un 25%, considerando un precio accesible para los talleres automotrices. Este equipo no se limitaría al uso en talleres sino que también se podrá utilizar en refaccionarias para la pruebas de reguladores antes de la venta, ya que actualmente no se ofrecen garantías para la venta de las mismas

Reconocimientos

El autor desea agradecer, a la carrera de T.S.U en mecánica automotriz, especialmente al grupo del 5to D.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

REFERENCIAS

[1] Remling, J. Mecánica automotriz básica. 1ra edición. Año 1997 Editorial limusa noriega editores pág. 5-1

[2] Díaz Fonseca J. “EL ALTERNADOR EN LOS VEHICULOS ACTUALES” Mantenimiento de vehículos propulsados Revista “Sistema de energía”. Bosch. Robert Bosch Ltda. Edición Octubre de 2009 pág. 151-162.

[3] Olvera Rico, P. y Perez Luna, J. Tesis Diseño de probadores de reguladores Automotrices. Instituto Politécnico Nacional Unidad Culhuacán, 2007, Tijuana México pág. 14-19.

[4] Crouse W. Equipo eléctrico y electrónico del automóvil. 6ta Edición. Año 1996. Editorial Alfa omega pág. 346