

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE
BATERÍA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

ADRIAN FERNANDO MONCADA MAYA
MAURICIO ECHAVARRIA GIL

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
MEDELLÍN
2013

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE
BATERÍA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

ADRIAN FERNANDO MONCADA MAYA
MAURICIO ECHAVARRIA GIL

Trabajo de grado para optar el título de Tecnólogo Mecánico Automotriz

Asesor
ROBERTO ALDANA PEDROZO
Ingeniero Mecánico

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
MEDELLÍN
2013

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 15 de Noviembre de 2013

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedicamos principalmente a una persona la cual es todo en nuestras vidas es mi ejemplo de vida, mi inspiración, son nuestras Mamas a quien amo con todo mi corazón y quisimos demostrarles con este trabajo de grado nuestro agradecimiento al esfuerzo que ellas han hecho para darnos formación e inculcarme los valores y buenos principios son las mejores madre del mundo.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a nuestras madres, por ser quienes muchas veces nos aconsejó y con sus conocimientos contribuyó a la realización de este proyecto, resolviendo muchas de mis dudas; además del apoyo económico incondicional que me brindó.

A los técnicos y maestros por permitir el desarrollo de este proyecto, facilitando la ejecución del mismo, al proporcionarme los equipos necesarios para este, entregarme los conocimientos adecuados y su acompañamiento, a la Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo.

GLOSARIO

Acumulador de plomo-ácido: dispositivo electroquímico con la capacidad de almacenar energía eléctrica de forma química con electrodos de material de plomo y un electrolito de ácido diluido

Amperio (Amp): unidad de medida de la corriente eléctrica

Autodescarga: es la descarga que tiene lugar mientras el acumulador está en circuito abierto

Borne: parte del electrodo donde se hace la conexión con el circuito exterior

Capacidad: es una medida de carga eléctrica, expresada en amperios-horas (Ah), que puede ser extraída de un acumulador o batería bajo un régimen determinado de descarga, bajo condiciones específicas de tensión, temperatura y densidad del electrolito. Se designa con la letra "C" seguida por un sufijo numérico que indica el número de horas de descarga al régimen especificado

Capacidad de Reserva (min): indica el tiempo que puede soportar una batería de 12 voltios cuando se somete a una descarga de 25 Amperios a 80 °F (27 °C), sin que su voltaje final baje de 10,5 voltios

Capacidad nominal: es la capacidad que garantiza el fabricante bajo condiciones específicas de tensión final, temperatura, tiempo y densidad del electrolito

Carga: es el proceso mediante el cual se suministra una corriente eléctrica continua (DC) al acumulador, causando reacciones químicas que aumenta la energía

almacenada en el acumulador. La cantidad de carga suministrada es medida por la integración de corriente y tiempo y es expresada en Ah

Celda: unidad básica del acumulador constituida por un electrodo positivo y otro negativo, sus separadores y un electrolito común de ácido sulfúrico diluido dentro de un recipiente o caja

Ciclos: es la cantidad de fases de carga y descarga que soporta un acumulador bajo condiciones especificadas por el fabricante

Descarga: es el proceso mediante el cual el acumulador genera corriente eléctrica continua (DC) causada por una reacción química, reduciendo su energía potencial

Electrodo: es la placa o conjunto de placas de la misma polaridad de un acumulador eléctrico, unidas física y eléctricamente entre sí

Electrolito: es el medio conductor constituido por una solución de ácido

Expectativa de vida en ciclos: es el número de ciclos en el cual el acumulador es apto para su uso bajo condiciones de temperatura, voltaje de flotación, densidad, profundidad de las descargas y mantenimiento indicados por el fabricante

Placa: es el conjunto formado por el material activo y la rejilla conjuntamente con cualquier miembro retenedor

Rendimiento en el Arranque (CA): descarga en amperios que puede dar una batería a 0 °C durante 30 segundos y manteniendo un voltaje igual o superior a 1,2 voltios por celda

Vida útil: tiempo estimado en que una batería es capaz de suministrar la energía suficiente para el arranque de un vehículo

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACIÓN	17
3. OBJETIVOS	18
3.1. GENERAL	18
3.2. ESPECIFICOS	18
4. REFERENTES TEORICOS	19
4.1. BASES TEORICAS	19
4.1.1. LEY DE OHM	19
4.1.2. LEYES DE KIRCHHOFF	19
4.1.3. CIRCUITOS EN SERIE	20
4.1.4. CIRCUITOS PARALELOS	20
4.1.5. CIRCUITOS MIXTOS	21
4.1.6. BOARD UNIVERSAL	21
4.1.7. RESISTENCIAS	22
4.1.7.1. CLASIFICACIÓN DE LAS RESISTENCIAS	22
4.1.7.2. NOMENCLATURA DE LAS RESISTENCIAS	22
4.1.7.3. CÓDIGO DE COLORES	23
4.1.8. DIODOS LED	24
4.1.9. PANTALLAS LED	25
4.1.10. MICROCONTROLADORES	25
4.1.11. CONTADOR DE TIEMPO REAL	28
4.1.12. BATERÍA	29
4.1.13. PULSADORES	30

4.1.14. INDICADOR DE CARGA LM339 Y LM336	31
4.1.15. CIRCUITO MEDIDOR DE CARGA DE BATERÍA	31
4.1.16. LISTADO DE COMPONENTES DEL INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE BATERÍA	32
4.1.17. DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO	32
4.1.18. CIRCUITO INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE BATERIA	33
5. DESCRIPCIÓN TECNICA DEL PROYECTO	34
5.1. MONTAJE DEL CIRCUITO	35
5.2. PROTOTIPO FINAL	37
6. METODOLOGÍA	38
6.1. CLASIFICACIÓN	38
6.2. TIPO DE METODOLOGÍA DE ESTUDIO	38
6.3. FUENTES DE INFORMACIÓN	38
6.3.1. FUENTES PRIMARIAS	38
6.3.2. FUENTES SECUNDARIAS	38
7. RECURSOS	39
7.1. RECURSOS HUMANOS	39
7.2. RECURSOS TECNICOS	39
7.3. RECURSOS DE PRESUPUESTO	40
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
CIBERGRAFÍA	43

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. CIRCUITO EN SERIE	20
FIGURA 2. CIRCUITO PARALELO	20
FIGURA 3. CIRCUITO MIXTO	22
FIGURA 4. BOARD UNIVERSAL	22
FIGURA 5. CÓDIGO DE COLORES	24
FIGURA 6. DIODO LED Y SUS PARTES	25
FIGURA 7. MICROCONTROLADOR PIC 16F883-I/SP	27
FIGURA 8. DIAGRAMA DE PINES DE MICROCONTROLADOR	28
FIGURA 9. DIAGRAMA DE PINES DE RELOJ DE TIEMPO REAL	29
FIGURA 10. CONTADOR DE TIEMPO REAL	29
FIGURA 11. BATERÍA DE UN AUTOMÓVIL	30
FIGURA 12. PULSADORES	30
FIGURA 13. INDICADOR DE CARGA LM339	31
FIGURA 14. INDICADOR DE CARGA LM336	31
FIGURA 15. SISTEMA ELÉCTRICO AUTOMOTRIZ	32
FIGURA 16. CIRCUITO DEL INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE BATERÍA	33
FIGURA 18. FOTOS DEL ENSAMBLAJE DEL CIRCUITO	36
FIGURA 19. FOTO PROTOTIPO FINAL	37

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. TABLA DE PRESUPUESTOS	40
TABLA 2. TABLA DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES	41

RESUMEN

Hace unos años atrás los coches empleaban para cargar la batería una dinamo generadora de corriente directa (C.D.) o corriente continua (C.C.), como también se le conoce. Sin embargo, en los coches o vehículos automotores modernos el encargado de proporcionar o restituir la carga que pierde la batería a medida que se utiliza es el alternador, que como su nombre lo indica, genera corriente alterna. Sin embargo, el alternador al estar provisto con un dispositivo rectificador convierte la corriente alterna (C.A.) que genera en corriente directa y la envía a la batería para restituirle la carga.

Por se diseñó y construyó un dispositivo indicador porcentual de carga de batería para vehículos livianos, donde la finalidad es determinar la vida útil de la batería en un vehículo.

Palabras claves: indicar, carga, diseño, fabricación, batería

ABSTRACT

A few years ago the cars employed for charging dynamo-generating direct current (DC) or direct current (DC), as it is also known. However, in modern cars or motor vehicles responsible for providing load or restore lost battery as the alternator is used, as its name implies, generates alternating current. However, the alternator to be provided with a rectifier device converts alternating current (AC) into direct current generated and sent to the battery in order to restore the load.

Was designed and built by one percentage battery charge indicator device for light vehicles, where the purpose is to determine the useful life of the battery in a vehicle.

Keywords: state, load, design, manufacturing, battery

INTRODUCCIÓN

La siguiente propuesta se basa en diseñar y construir un dispositivo indicador porcentual de carga de batería para vehículos livianos, donde se tendrá como finalidad determinar la vida útil de la batería en un vehículo.

Se busca establecer un determinado diagnostico permanente del estado real de la batería y así aportar a la economía de los usuarios de los vehículos, esto se suma a la propuesta de innovar y promover la semilla emprendedora de los estudiantes de últimos semestres, estudiantes de mecánica.

La idea de desarrollar una herramienta de este tipo, nace del compromiso que debe tener el alumno en formación y la institución como tal, en donde su deber es mejorar y brindar mejores niveles de aprendizaje.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

La INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO, ha venido formado tecnólogos mecánicos automotrices y se evidencia en los proyectos que entregan al final de sus carreras, que poco se hace en materia investigativa; durante mucho tiempo los conductores de vehículos han tenido el inconveniente de descarga de batería, y no saben que su batería llego al final de su vida útil, por eso se da luz verde a este indicador porcentual de carga de batería.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuenta actualmente la Institución Universitaria Pascual Bravo, con un dispositivo de medición porcentual de carga de batería?
- ¿Cuenta el cuerpo docente de la Facultad de Mecánica y afines con equipos de diagnóstico eléctrico automotriz?
- ¿Puede mejorarse el aprendizaje de los estudiantes que cursen las materias de diagnóstico?

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto busca cubrir la falta de un dispositivo que permita determinar el estado de carga de la batería, con el cual su adaptación en el sistema eléctrico automotriz sea de poca complejidad y de mucha utilidad a la hora de indicar como se encuentra la vida útil del dispositivo de almacenamiento de energía para el vehículo (batería), esta necesidad aparece de la demanda automotriz que en pro de desarrollo tecnológico y cada vez más electrónico.

Así mismo se busca que con el resultado de este proyecto, se aporte a la economía de los usuarios de vehículos, partiendo de la necesidad de tener una parte del vehículo bajo la mira que parece que se queda en el olvido; debido a que se quedaron en una simple luz indicando que ya quedo agotada la carga de la batería y que se debe hacer carga de esta, por eso se da marcha a este proyecto que se espera de, el resultado propuesto.

3. OBJETIVOS

3.1. GENERAL

Realizar el diseño y posterior fabricación de un dispositivo indicador porcentual de carga de batería, que tenga como finalidad realizar el permanente diagnóstico de estado de carga de la batería.

3.2. ESPECIFICOS

- Diseñar el dispositivo board que servirá de indicador porcentual de carga de batería.
- Construir el dispositivo board que servirá de indicador porcentual de carga de batería.
- Construir la carcasa donde será instalado el dispositivo board indicador porcentual de carga de batería.
- Adecuar el dispositivo board indicador porcentual de carga de batería al sistema eléctrico automotriz.
- Comprobar el funcionamiento del dispositivo board indicador porcentual de carga de batería en el sistema eléctrico automotriz.

4. REFERENTES TEORICOS

4.1. BASES TEORICAS

4.1.1. LEY DE OHM

La relación entre voltaje, corriente y resistencia se compara por analogía con un circuito eléctrico y uno hidráulico. Cuando se aumenta la fuerza electromotriz, se aumenta la corriente, entonces se dice que la corriente es directamente proporcional al voltaje, si aumenta al doble el voltaje, la corriente crecerá también el doble.

4.1.2. LEYES DE KIRCHHOFF

Las dos primeras leyes establecidas por Gustav R. Kirchhoff (1824-1887) son indispensables para los cálculos de circuitos, estas leyes son:

La suma de las corrientes que entran, en un nudo o punto de unión de un circuito es igual a la suma de las corrientes que salen de ese nudo. Si asignamos el signo más (+) a las corrientes que entran en la unión, y el signo menos (-) a las que salen de ella, entonces la ley establece que la suma algebraica de las corrientes en un punto de unión es cero.

Para todo conjunto de conductores que forman un circuito cerrado, se verifica que la suma de las caídas de tensión en las resistencias. Considerando un aumento de potencial como positivo (+) y una caída de potencial como negativo (-), la suma algebraica de las diferencias de potenciales (tensiones, voltajes) en una malla cerrada es cero.

4.1.3. CIRCUITOS EN SERIE

La corriente en un circuito serie es absolutamente la misma en todos sus puntos. Esto se deduce al aplicar el principio, de que la resistencia total de un circuito es la

suma de todas y cada una de las resistencias que lo forman, en el circuito que se muestra a continuación la corriente que lo atraviesa es de 2 mA.

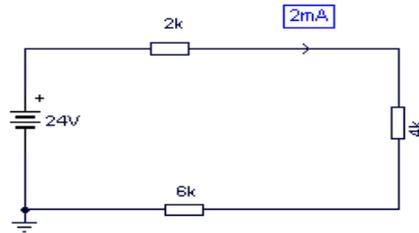


Figura 1. Circuito en serie.

4.1.4. CIRCUITOS PARALELOS

Los circuitos paralelos se caracterizan por estar formados por dispositivos cuyas respectivas resistencias están en paralelo respecto a la tensión de alimentación. La particularidad de un elemento que está en paralelo con otro es que la tensión en ambos es la misma, en cambio la corriente total del circuito es la suma de la corriente que atraviesa cada carga.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_n}$$

De esta fórmula como regla general se desprende que, la resistencia total que ofrecen distintas cargas resistivas en un circuito paralelo, es siempre menor que la resistencia de menor valor.

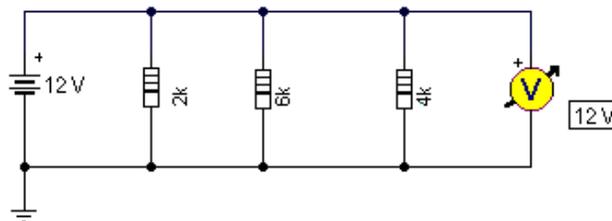


Figura 2. Circuito paralelo.

4.1.5. CIRCUITOS MIXTOS

Estos circuitos son combinaciones del tipo serie y paralelo que sirven como ayuda en los componentes electrónicos, y de vital importancia para el diseño de tarjetas programables.

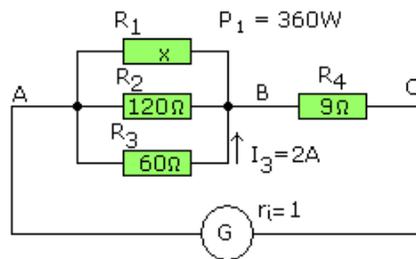


Figura 3. Circuito mixto.

4.1.6. BOARD UNIVERSAL

También conocida como Main Board, Mother Board, Placa Base y Placa madre, son todos sinónimos. Board significa tarjeta. Está constituida por elementos electrónicos de todo tipo, como diodos, resistencias, condensadores, transistores, bobinas, sockers, etc. Su función es contener todo el hardware que requiere el software para poder funcionar, para que usando el software, por ejemplo un sistema operacional con el hardware podamos hacer lo que deseamos. Es una tarjeta de Baquelita o Baquelita que tiene componentes electrónicos y cada uno de ellos interactúa para poder hacer que el software interactúe con ese hardware.



Figura 4. Board Universal.

4.1.7. RESISTENCIAS

Se denomina resistor o bien resistencia al componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito eléctrico. En el propio argot eléctrico y electrónico, son conocidos simplemente como resistencias. En otros casos, como en las planchas, calentadores, entre otros, se emplean resistencias para producir calor aprovechando el efecto Joule.

Es un material formado por carbón y otros elementos resistivos para disminuir la corriente que pasa. Se opone al paso de la corriente. La corriente máxima en un resistor viene condicionada por la máxima potencia que pueda disipar su cuerpo. Esta potencia se puede identificar visualmente a partir del diámetro sin que sea necesaria otra indicación. Los valores más comunes son 0,25 W, 0,5 W y 1 W. Existen resistencias de valor variable, que reciben el nombre de potenciómetros.

4.1.7.1. Clasificación de las resistencias

Podemos clasificar las resistencias en tres grandes grupos:

- Resistencias fijas: Son las que presentan un valor óhmico que no podemos modificar.
- Resistencias variables: Son las que presentan un valor óhmico que nosotros podemos variar modificando la posición de un contacto deslizante.
- Resistencias especiales: Son las que varían su valor óhmico en función de la estimulación que reciben de un factor externo (luz, temperatura).

4.1.7.2. Nomenclatura de las resistencias

En todas las resistencias nos podemos encontrar tres características, el valor nominal expresado en ohmios (la tolerancia en % y la potencia en vatios (W)).

Valor nominal: Es el que indica el fabricante. Este valor normalmente es diferente del valor real, pues influyen diferentes factores de tipo ambiental o de los mismos

procesos de fabricación, pues no son exactos. Suele venir indicado, bien con un código de colores, bien con caracteres alfanuméricos.

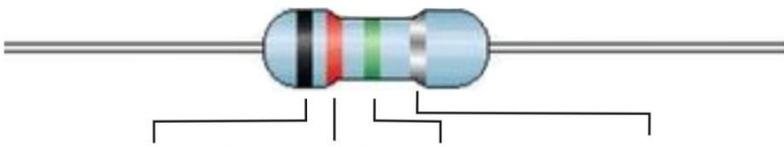
Tolerancia: Debido a los factores indicados anteriormente, y en función de la exactitud que se le da al valor, se establece el concepto de tolerancia como un % del valor nominal. De esta forma, si nosotros sumamos el resultado de aplicar el porcentaje al valor nominal, obtenemos un valor límite superior. Si por el contrario lo que hacemos es restarlo, obtenemos un valor límite inferior. Con la tolerancia, el fabricante nos garantiza que el valor real de la resistencia va a estar siempre contenido entre estos valores, Si esto no es así, el componente está defectuoso.

Potencia nominal: Es el valor de la potencia disipada por el resistor en condiciones normales de presión y temperatura.

4.1.7.3. Código de colores

Coya ya se indicó con anterioridad, una de las formas de indicar el valor nominal de una resistencia es mediante un código de colores que consta, como norma general, de 3 bandas de valor y una de tolerancia.

El código empleado es el siguiente:



Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Cafe	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	
				Dorado 5%
				Plata 10%

Circuitos Básicos

Figura 5. Código de colores.

4.1.8. DIODOS LED

El LED es un tipo especial de diodo, que trabaja como un diodo común, pero que al ser atravesado por la corriente eléctrica, emite luz.

Existen diodos LED de varios colores que dependen del material con el cual fueron contruidos. Hay de color rojo, verde, amarillo, ámbar, infrarrojo, entre otros. Eléctricamente el diodo LED se comporta igual que un diodo de silicio o germanio. Si se pasa un corriente a través del diodo semiconductor, se inyectan electrones y huecos en las regiones P y N, respectivamente.

Cuando un diodo semiconductor se polariza de manera directa, los electrones pasan de la sección N del mismo, atraviesan la unión y salen a la sección P.

En la unión se efectúa la recombinación electrónica, en donde los electrones se unen a los huecos. Al unirse, se libera energía mediante la emisión de un fotón (energía electromagnética).

Esta emisión de energía, que en un diodo normal es pequeña, puede aumentar mediante la utilización de materiales como el galio, el arsénico y el fósforo en lugar del silicio o el germanio.

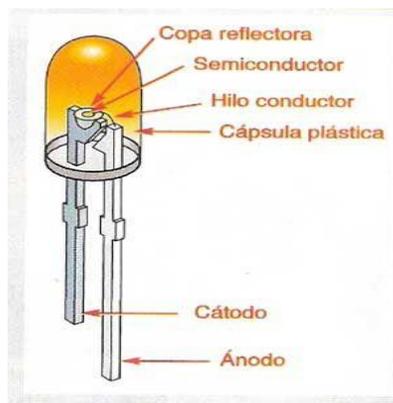


Figura 6. Diodo LED y sus partes.

4.1.9. PANTALLAS LED

Una pantalla LED es un tipo de pantalla LCD, que varía básicamente en la tecnología que se utiliza para la iluminación procedente desde la parte trasera de la pantalla, ya que lo realiza por medio de dispositivos LED en lugar de lámparas fluorescentes (CCFL).

Las siglas LED significan Light-Emitting Diode ó diodos emisores de luz. Está basada en el uso de una sustancia líquida atrapada entre 2 placas de vidrio, haciendo que al aplicar una corriente eléctrica a una zona específica, esta se vuelva opaca y contraste con la iluminación LED trasera. Este principio es aplicado pero con ciertas modificaciones (ya que se utilizan 3 colores básicos para generar la gama de colores), lo cual permite la visualización de imágenes procedentes de la computadora, por medio del puerto de video hasta los circuitos de la pantalla LED, entran dentro de la clasificación FPD (*"Flat Panel Displays"*) ó visualizadores de panel plano.

Las pantallas LED compiten contra las pantallas de plasma y pantallas LCD-CCFL. Las pantallas LED competirán en el mercado doméstico contra las pantallas 3D.

Se, pueden utilizar para visualizar la información que envía la computadora, tienen la ventaja de que no reflejan la luz del ambiente, se pueden visualizar bien desde distintos ángulos, casi no ocupan espacio y fácilmente se pueden colocar en la pared. El uso principal actualmente es para televisores domésticos.

4.1.10. MICROCONTROLADORES

Un microcontrolador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Un microcontrolador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida.

Algunos microcontroladores pueden utilizar palabras de cuatro bits y funcionan a velocidad de reloj con frecuencias tan bajas como 4 kHz, con un consumo de baja potencia (mW o microvatios). Por lo general, tendrá la capacidad para mantener la funcionalidad a la espera de un evento como pulsar un botón o de otra interrupción, el consumo de energía durante el sueño (reloj de la CPU y los periféricos de la mayoría) puede ser sólo nanovatios, lo que hace que muchos de ellos muy adecuados para aplicaciones con batería de larga duración. Otros microcontroladores pueden servir para roles de rendimiento crítico, donde sea necesario actuar más como un procesador digital de señal (DSP), con velocidades de reloj y consumo de energía más altos.

Cuando es fabricado, el microcontrolador no contiene datos en la memoria ROM. Para que pueda controlar algún proceso es necesario generar o crear y luego grabar en la EEPROM o equivalente del microcontrolador algún programa, el cual puede ser escrito en lenguaje ensamblador u otro lenguaje para microcontroladores; sin embargo, para que el programa pueda ser grabado en la memoria del microcontrolador, debe ser codificado en sistema numérico hexadecimal que es finalmente el sistema que hace trabajar al microcontrolador cuando éste es alimentado con el voltaje adecuado y asociado a dispositivos analógicos y discretos para su funcionamiento.

MICROCONTROLADOR PIC 16F883-I/SP



Figura 7. Microcontrolador PIC 16F883-I/SP.

Memoria de programa (ROM) Flash
 4096 X 14 BYTES (4K)
 Memoria EEPROM: 256 BYTES
 Memoria RAM: 256 BYTES
 Número de pines: 28
 Líneas I/O: 24
 Módulo de comunicación serie: USART/MSSP
 CCP: 2
 Temporizadores: 2-8 BIT/1-16BIT
 Frecuencia máxima: 20 MHZ
 Causas de interrupción: 14
 WDT
 Número de instrucciones: 35
 Oscilador interno programable para 8 frecuencias diferentes
 Niveles de pila: 8
 Conversión análoga digital: 11 Canales de 10BIT
28-pin PDIP, SOIC, SSOP

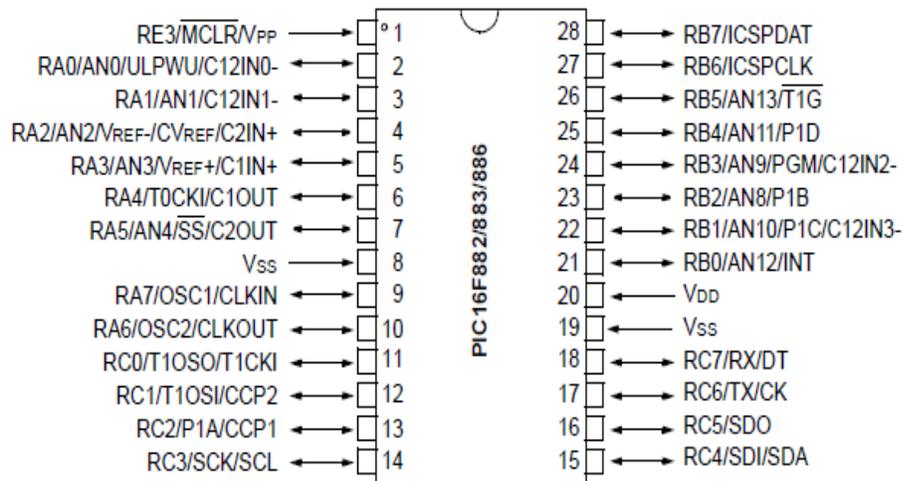
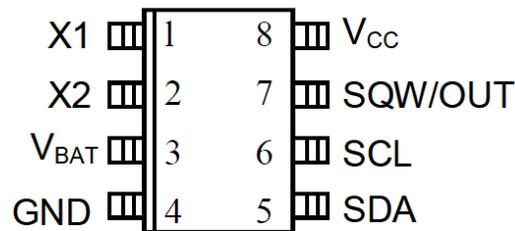


Figura 8. Diagrama de pines de microcontrolador.

4.1.11. CONTADOR DE TIEMPO REAL

Consiste en una resistencia y un condensador, a partir de aquí se puede contar con un sinfín de opciones y posibilidades. Lo primero que se debe considerar es la precisión en el tiempo de retardo, es una base muy importante para determinar los elementos que se van a utilizar en su concepción y diseño.

Un temporizador básicamente consiste en un elemento que activa o desactiva una carga después de un tiempo preestablecido más o menos largo. De esta manera se puede determinar el parámetro relacionado con el tiempo que ha de transcurrir para que el circuito se active o desactive o lo que es lo mismo, simplemente cierre o abra un contacto.



DS1307 8-Pin SOIC (150-mil)

Figura 9. Diagrama de pines de Reloj de tiempo real.

Descripción de los Pines

VCC – Fuente de Poder

X1, X2 - 32.768kHz Conexión de cristal

VBAT - +3V Carga de la batería

GND - Grado

SDA – dato serial

SCL – Reloj serial

SQW/OUT – Cuadro de Onda/Driver de salida/Controlador de salida



Figura 10. Contador de Tiempo real.

4.1.12. BATERÍA

Suministra corriente para la puesta en marcha del motor, y también para otros conjuntos eléctricos, cuando el motor del automóvil no arrastra al alternador la suficiente velocidad para que este produzca la corriente demandada. La batería contribuye asimismo a la estabilización de la tensión en el sistema eléctrico.

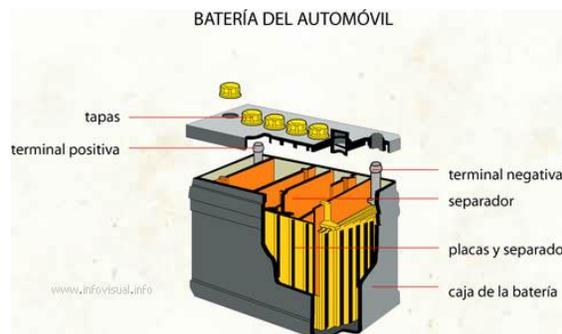


Figura 11. Batería de un automóvil.

4.1.13. PULSADORES

Un pulsador es un interruptor de encendido o apagado que conectado al un componente eléctrico hace funcionar o apaga el mismo. Los pulsadores existen de diversas formas y tamaños que se encuentran en diferentes equipos electrónicos pero también muy usados en el campo de la electricidad industrial.

Un pulsador permite el paso o interrupción de la corriente eléctrica mientras esté presionado o accionado, y cuando deja de presionarse este vuelve a su estado original o de reposo.

El Contacto puede ser de dos tipos: Normalmente cerrados (NC=Normal Close) que son los pulsadores de Paro y Normalmente Abiertos (NA=NO= Normal Open) que son los pulsadores de Marcha. Los pulsadores internamente consta de una lámina conductora que establece el contacto o desconexión de sus terminales y un muelle o resorte que vuelve a su estado de reposo sea NC o NA.



Figura 12. Pulsadores.

4.1.14. INDICADOR DE CARGA LM339 Y LM336

El integrado LM339 consta de cuatro comparadores de tensión encapsulados en un DIP de 14 patillas. Cada comparador posee una entrada (+) y (-), y una salida. La tensión a la salida es igual a la tensión de la fuente de alimentación mientras la tensión en la entrada (+) supera a la tensión en la entrada (-). Cuando esta condición se invierte, la tensión de salida es igual a 0v.

Las entradas (+) de todos los comparadores se conectan a un valor de de tensión fijo de 5v. Este valor está provisto por la referencia de tensión LM336. La patilla 1 de la referencia es de ajuste, se utiliza cuando se desea obtener una tensión distinta a la de 5v.



Figura 13. Indicador de carga LM339.

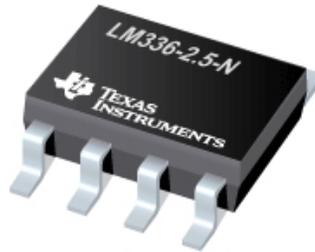


Figura 14. Indicador de carga LM336.

4.1.15. CIRCUITO MEDIDOR DE CARGA

Es una red resistiva de 4 resistencias que controlan el estado de carga con el cual está funcionando la batería. Este circuito está adaptado mediante los pulsadores; es un circuito aéreo, ya que no está montado en la tarjeta Board.

4.1.16. LISTADO DE COMPONENTES DEL INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE BATERÍA

- 2 resistencias 4.7k
- 2 baterías 5v
- 4 pulsadores
- 1 reloj de tiempo real DS1307
- 1 pantalla LCD
- 1 microcontrolador PIC16F883

4.1.17. DISEÑO DEL SISTEMA ELECTRICO

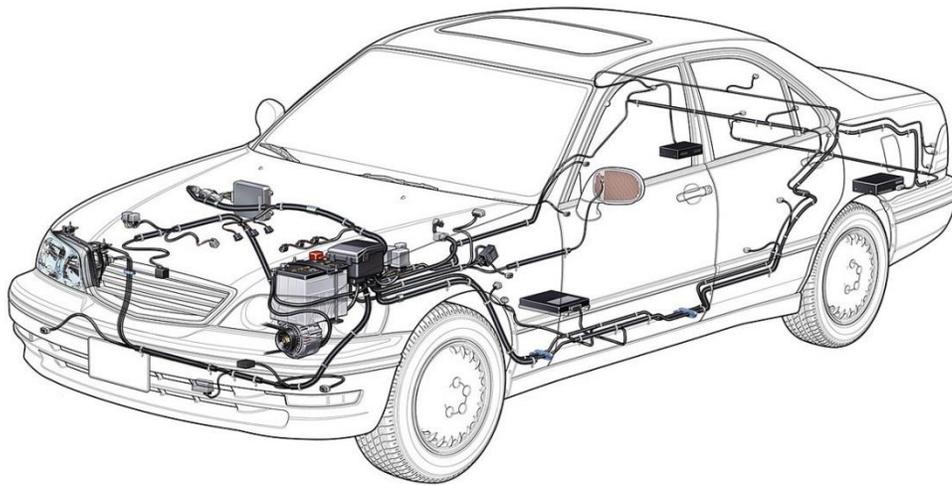


Figura 15. Sistema eléctrico automotriz.

4.1.18. CIRCUITO INDICADOR PORCENTUAL DE CARGA DE BATERÍA

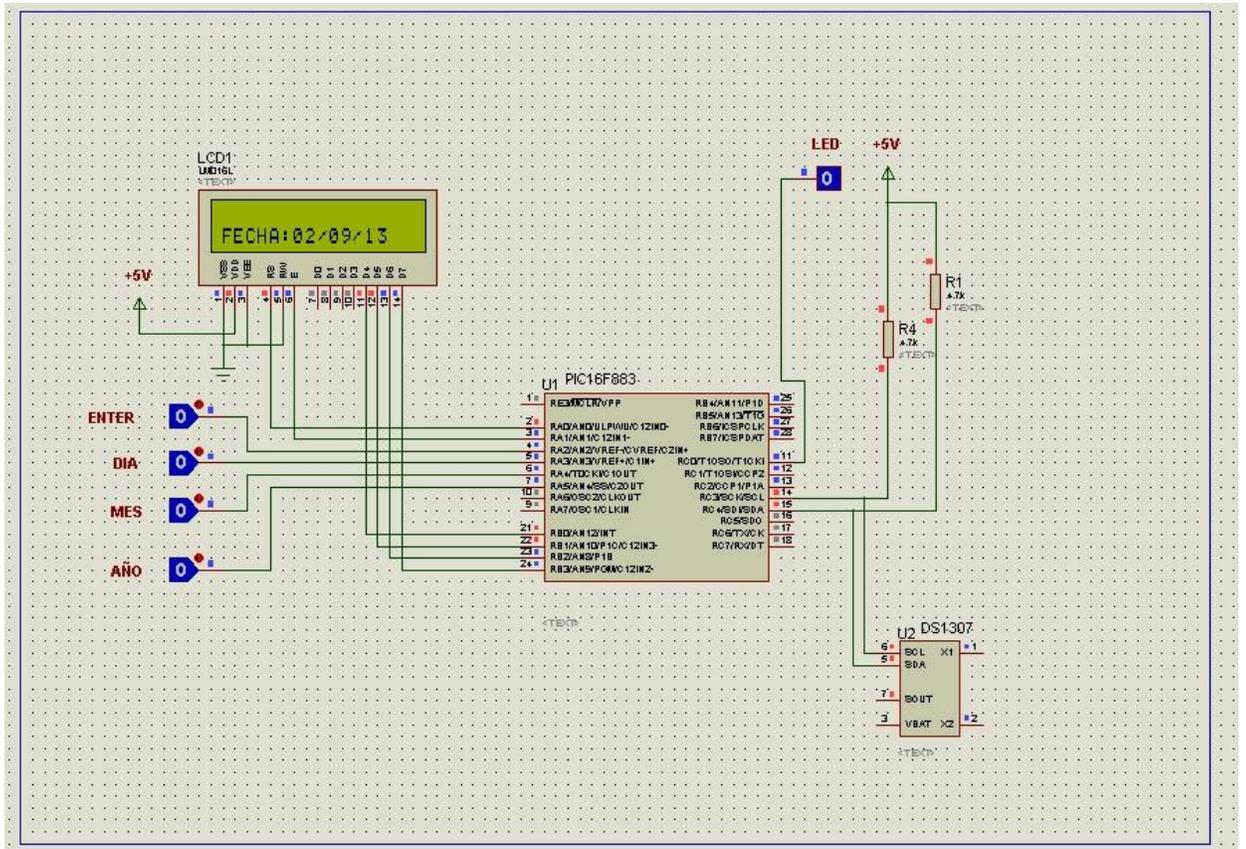


Figura 16. Circuito del indicador porcentual de carga de batería.

5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El circuito será construido sobre una tarjeta de memoria, esta tarjeta está provista de un microcontrolador que es el cerebro del circuito, este microcontrolador se pone en funcionamiento mediante un programa llamado Datasheet, este funciona para establecer el funcionamiento del microcontrolador en el circuito y la finalidad para el cual será usado el circuito. Todos los componentes están adaptados al microcontrolador. Los pulsadores funcionan para programar la fecha actual y la fecha de fabricación de la batería para que el microcontrolador realice el conteo de estado de carga.

Luego se instala un reloj de tiempo real o RTC; este cumple con la función de llevar el conteo del tiempo. Éste tiene una batería de 3 voltios que mantiene vigente los datos establecidos en el microcontrolador. El reloj de tiempo real cuenta con esta batería para que cuando se apague el vehículo no se vaya a apagar el circuito y permite que se conserven los datos.

La pantalla LCD no es necesaria programarla, solo se debe adaptar al microcontrolador. Recordemos que este microcontrolador es la memoria del circuito. Con esta pantalla se podrá visualizar el estado en días y porcentaje de la vida útil de la batería.

Las resistencias cumplen la función de regular voltajes de entrada y salida de los componentes.

Las luces LED cumplen la función de indicar el funcionamiento, la luz verde indica funcionamiento permanente del circuito y una vez descargada la batería o que cumpla la vida útil se apaga la luz verde y se enciende la luz azul que indica que queda solo el 10 % de la batería y que es necesario cambiarla.

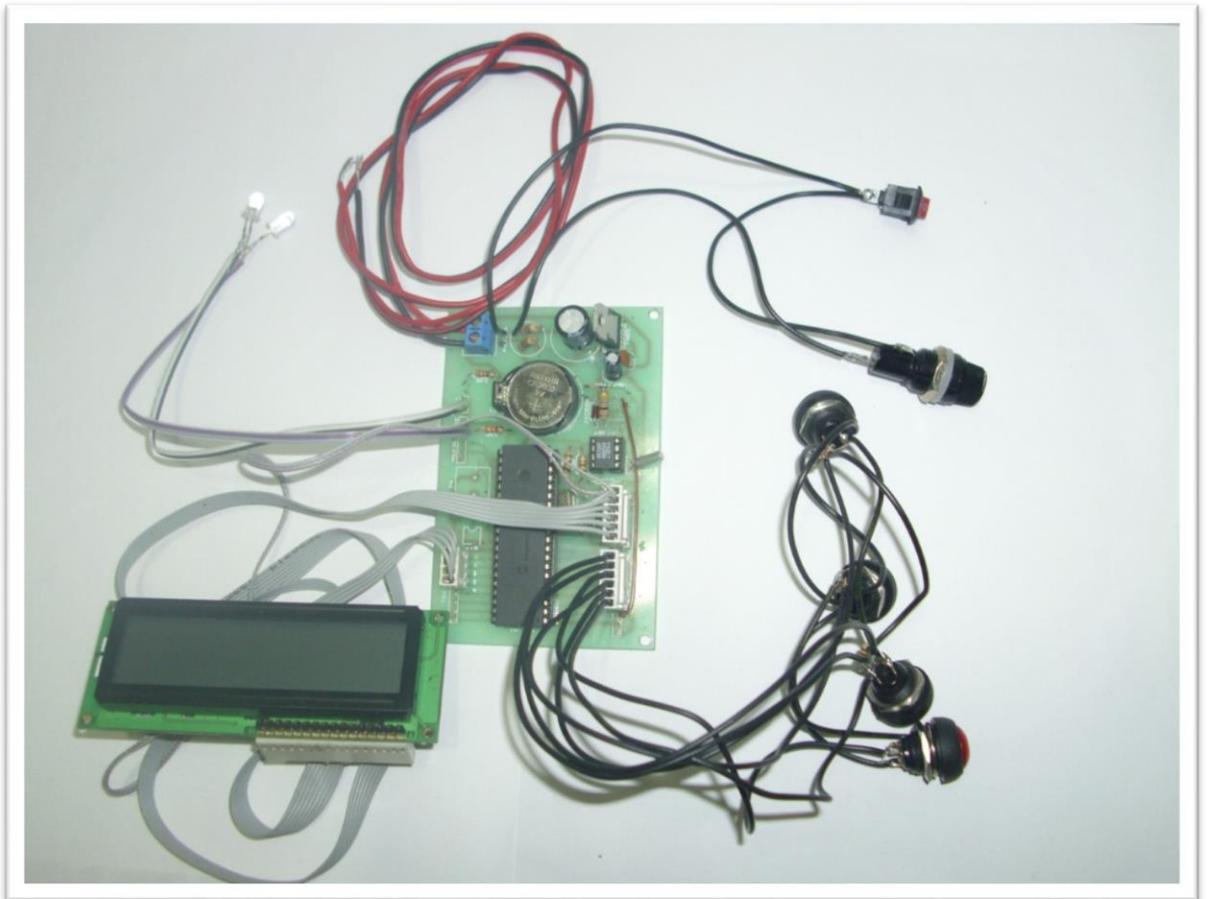
La idea del porcentaje se logra cada que el medidor de carga de batería llega a cero y el indicador porcentual de carga de batería reduce la vida útil, la batería podrá ser cargada cuantas veces sea necesario y una vez llega al 10 % de vida útil un piloto o luz LED se encenderá indicando que el cambio de batería es necesario.

Posteriormente la adecuación del indicador de carga de batería en el vehículo tendrá lugar en el tablero y lograr un constante chequeo de la batería desde la

cabina de conducción; la instalación del componente completo es sencillo, se adapta desde los bornes de la batería y se extiende un cableado hasta la cabina llegando a conectar el dispositivo.

Se debe comprobar el funcionamiento en un vehículo con batería nueva, esto último es importante tenerlo en cuenta debido a que una batería vieja con su fecha de fabricación puede no tener un resultado óptimo por el uso que se pudo haber dado tiempo atrás.

5.1. MONTAJE DEL CIRCUITO



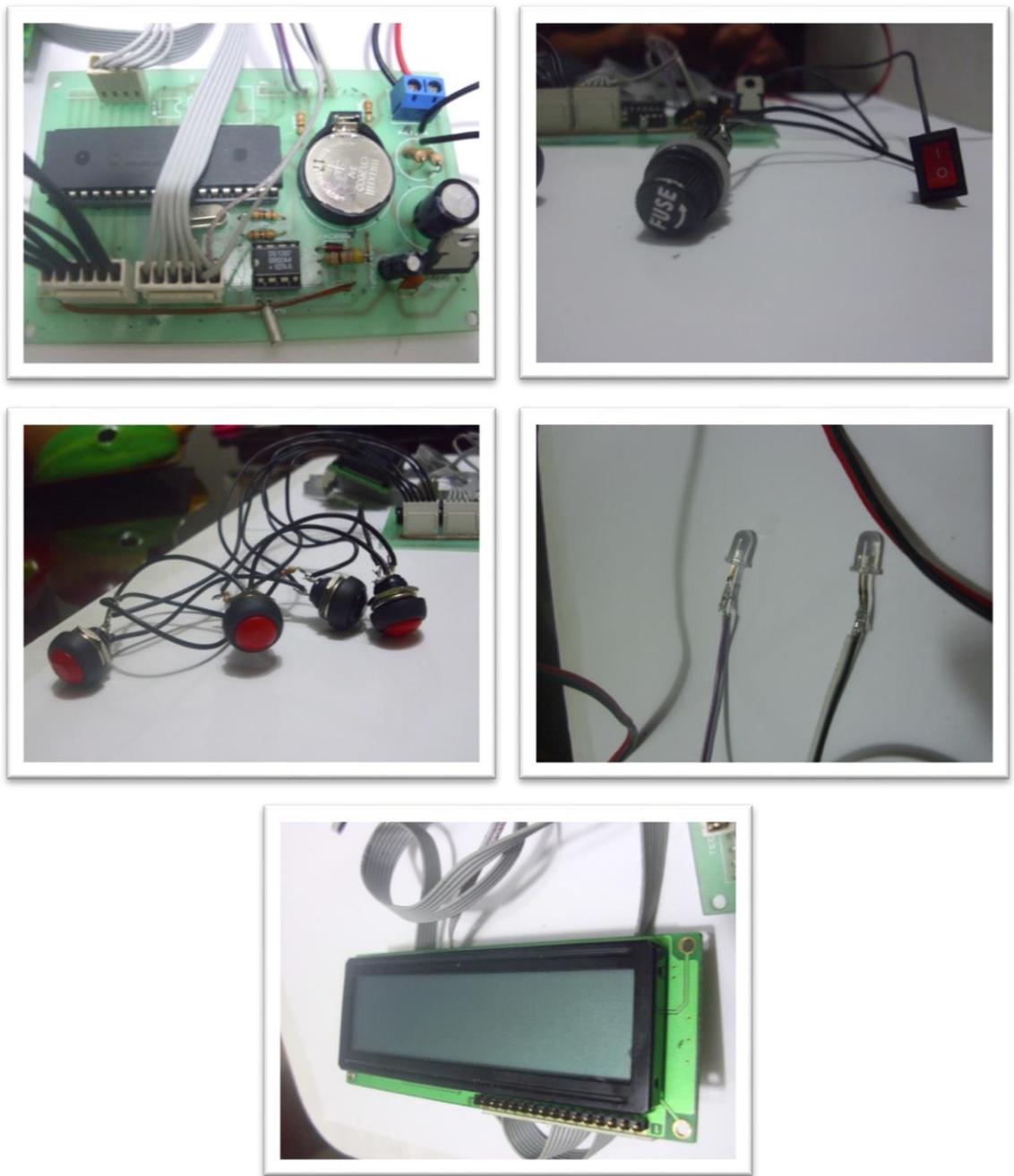


Figura 18. Fotos del ensamblaje del circuito.

5.2. PROTOTIPO FINAL



Figura 19. Foto prototipo final

6. METODOLOGÍA

6.1. CLASIFICACIÓN

La siguiente investigación se enfoca a dar solución a un problema (detalle) notorio en el campo automotriz y la semilla emprendedora e innovadora de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

6.2. TIPO DE METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Los parámetros de análisis bajo los cuales se aplica esta investigación son parámetros con los cuales se desarrollan soluciones de un problema que aunque sencillo es necesario, en este proyecto se aplican métodos de investigación descriptivo, exploratorio y experimental.

6.3. FUENTES DE INFORMACIÓN

6.3.1. FUENTES PRIMARIAS

Laboratoristas de la Institución, asesor técnico metodológico asignado por la institución, personal docente de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

6.3.2. FUENTES SECUNDARIAS

- Hotfrog – variadores de corriente
- Reitec – servicios de ingeniería
- Equipos eléctricos y electrónicos del automóvil – William H. Crouse
- Manual de automóviles – arias paz

7. RECURSOS

7.1. RECURSOS HUMANOS

Se requiere personal tecnológico capacitado para llevar a cabo este proyecto con el fin de crear un dispositivo indicador porcentual de carga de batería.

- Un tecnólogo y/o un ingeniero electrónico, encargado de realizar el seguimiento del adecuado diseño y fabricación del dispositivo indicador porcentual de carga de batería.
- Un técnico en electricidad automotriz, encargado de las adecuaciones o instalación en un vehículo para realizar pruebas de ensayo.
- Dos estudiantes en tecnología mecánica automotriz, encargados de realizar el proyecto y aspirantes al título.

7.2. RECURSOS TÉCNICOS

- 1 multímetro
- 1 cautín
- 1 juego de soldadura (estaño y pomada para soldar)
- 1 juego de herramienta electrónica
- 1 juego de herramienta eléctrica
- Cámara fotográfica
- PC
- 1 software de dibujo y diseño de elementos de maquinas

7.3. RECURSOS DE PRESUPUESTO

COMPONENTES	CANTIDAD	VALOR(\$)
<input type="checkbox"/> Batería	1	200.000
<input type="checkbox"/> Juego de diodos LED	6	20.000
<input type="checkbox"/> Juegos de resistencias	8	20.000
<input type="checkbox"/> Cables para electrónica	1 (metro)	10.000
<input type="checkbox"/> Pantalla LED	1	120.000
<input type="checkbox"/> Contador de tiempo real	1	90.000
<input type="checkbox"/> Pulsadores	4	40.000
<input type="checkbox"/> Indicadores de carga de batería	2	100.000
<input type="checkbox"/> Juego de soldadura	1	20.000
<input type="checkbox"/> Board universales	2	60.000
<input type="checkbox"/> microcontrolador	1	70.000
<input type="checkbox"/> Fotocopias de la tesis	4	50.000
<input type="checkbox"/> Pasajes	varios	300.000
<input type="checkbox"/> Hidratación	varios	200.000
<input type="checkbox"/> Alimentación	varios	400.000
<input type="checkbox"/> Asesores	1	200.000
TOTAL		1.900.000

Tabla 1. Tabla de presupuestos

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	SEMANAS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Seguimiento del proceso de desarrollo del proyecto													
Adecuar los componentes para que el prototipo sea lo más estético posible													
Realizar un análisis de procesos a seguir para los diagnósticos de vida útil en los vehículos													
Diseñar el prototipo indicador porcentual de carga de batería													
Construir el dispositivo indicador porcentual de carga de batería													
Adecuar el dispositivo indicador de carga de batería al sistema eléctrico automotriz													
Realizar pruebas de funcionamiento del sistema eléctrico con el dispositivo indicador porcentual de carga de batería													
Entrega del proyecto de grado al jurado													

Tabla 2. Tabla de seguimiento de actividades

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS PAZ, manual de automóviles, Madrid-España 2006, Páginas consultadas: 666, 667.

WILLIAM H. CROUSE, Equipo eléctrico y electrónico del automóvil, España 1992, Páginas consultadas: 1, 2, 3,4

NORMAS COLOMBIANAS ICONTEC, 1486, 1160 nueva edición 2009.

CIBERGRAFÍA

Aguilar F. Resistencias. Disponible en:

<http://fresno.pntic.mec.es/~fagl0000/clasificacion.htm>

Jorge L. J. Diodos emisores de luz (LED). 2012. Disponible en:

<http://www.ladelec.com/teoria/informacion-tecnica/324-diodos-emisores-de-luz-led>

Hernández A. R. La tarjeta madre o Board y sus partes. 2011. Disponible en:

<http://elsitioandres.blogspot.com/2011/08/la-tarjeta-madre-o-board.html>

Lepri. Diodos LED. 2006. Disponible en: <http://www.portalmotos.com/revista/bricolaje-de-la-moto/diodos-led/3382.html>

Picado J. Pantallas de LEDS DIY. 2011 Disponible en:

<http://www.arrecifereef.es/articulos-bricomaniacos/8-pantalla-de-leds-diy.html>

Microcontrolador. Modificado por última vez en el 2013. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador>

Tecnoface Electrónica. 2008. Indicador de nivel de carga de una batería. Disponible en: <http://tecnoface.com/alimentacion/10-indicador-de-nivel-de-carga-de-una-bateria>

El circuito temporizador. 2000. Actualizada en 2012. Disponible en:

<http://www.hispavila.com/3ds/tutores/ua555.htm>

Diodo LED. 2012. Disponible en: http://www.unicrom.com/Tut_diodo_led.asp

La pantalla LED. 2013. Disponible en:

http://www.informaticamoderna.com/Pantalla_LED.htm#defi

Pantalla LED. Actualizado en 2013. Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Pantalla_LED

Ley de OHM. Guías únicas de laboratorio de física II. Departamento de laboratorios.

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI. Disponible en:

http://www.usc.edu.co/laboratorios/files/LEY_DE_OHM_2.pdf

Pulsadores de marcha y paro. 2012. Disponible en:

<http://mejoreslinks.masdelaweb.com/pulsadores-de-marcha-y-paro/>