

**Universidad Internacional del Ecuador**



**Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz**

**Proyecto de grado para la obtención del título de Ingeniero en  
Mecánica Automotriz**

Diseño y construcción de un módulo simulador del sistema eléctrico  
del Kia Picanto.

**Ricardo Andrés Jurado Calvo**

Director: Ing. Edwin Puente

**Guayaquil – Ecuador  
Noviembre 2018**

# UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

## FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ

### CERTIFICADO

Ing. Edwin Puente Moromenacho

#### CERTIFICA:

Que el trabajo titulado “**Diseño y construcción de un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto**”, realizado por el estudiante: **JURADO CALVO RICARDO ANDRES**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional. El mencionado trabajo consta de un empaquetado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autoriza al señor: Jurado, que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, Noviembre 2018

---

Ing. Edwin Puente Moromenacho  
Director de Proyecto

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRÍZ**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, JURADO CALVO RICARDO ANDRES**

**DECLARO QUE:**

La investigación de cátedra denominada: **“Diseño y construcción de un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto”**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, apoyados en la guía constante de mi docente.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico para la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Guayaquil, Noviembre 2018.

---

Jurado Calvo Ricardo Andrés  
C.I 0930014097

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRÍZ**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, JURADO CALVO RICARDO ANDRES**

Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, de la investigación de cátedra: **“Diseño y construcción de un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Noviembre 2018

---

Jurado Calvo Ricardo Andrés  
C.I 0930014097

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco primero a Dios y a mi familia por permitirme dar este paso muy importante en mi vida ya que sin su apoyo y confianza no estaría a pocos días de cumplir uno de mis sueños que es convertirme en Ingeniero Mecánico Automotriz. Doy fiel testimonio de cómo Dios y mi familia han estado ahí para darme las fuerzas necesarias para no caer pese a los obstáculos presentados a lo largo del camino y seguir enfocado en el objetivo. Luego quiero agradecer a Miguel Palacios, alguien muy especial para mí, que admiro mucho por su capacidad intelectual y el gran ser humano que es y que fue un mediador para mi ingreso en esta Universidad. También agradecer al grupo encargado en formarme como estudiante de mecánica automotriz que semana a semana brindaban en las aulas sus conocimientos para yo absorberlos y enriquecerme cada día más.

**JURADO CALVO RICARDO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a mis padres porque con esfuerzo han estado apoyándome en cada momento y han creído en mí. Puse todo mi esfuerzo en todo este camino para no fallarles ya que como en toda mi vida han deseado lo mejor para mí.

JURADO CALVO RICARDO

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO .....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA .....	vi
RESUMEN GENERAL .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvi
CAPÍTULO I PRELIMINARES .....	1
1.1. Definición del problema.....	1
1.2. Ubicación del problema.....	1
1.3. Formulación del problema.....	2
1.4. Sistematización del problema.....	2
1.5. Objetivos de la investigación.....	2
1.6. Alcance.....	2
1.7. Justificación e importancia de la investigación .....	3
1.7.1 Justificación Teórica.....	3
1.7.2 Justificación Metodológica.....	3
1.7.3 Justificación Práctica .....	3
1.8. Hipótesis .....	3
1.8.1 Variables de hipótesis .....	4
1.8.2 Operacionalización de variables .....	4
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Generalidades .....	5

2.1.1	Corriente.....	5
2.1.2	Circuito eléctrico .....	5
2.1.3	Voltaje .....	5
2.1.4	Transformador .....	5
2.1.5	Conexión en paralelo .....	6
2.1.6	Conexión en serie .....	6
2.2	Equipos de medición .....	7
2.2.1	Voltímetro .....	7
2.2.2	Amperímetro .....	8
2.3	Clases de componentes del sistema eléctrico.....	8
2.3.1	Fuente de energía.....	8
2.3.2	Cableado de transmisión de energía.....	8
2.3.3	Receptor.....	8
2.4	Sistema de iluminación.....	9
2.4.1	Faros delanteros .....	10
2.4.2	Faros posteriores .....	10
2.4.3	Luz de media.....	11
2.4.4	Luz de alta.....	11
2.4.5	Luces de parqueo/estacionamiento .....	12
2.4.6	Luces de marcha retro .....	12
2.4.7	Luces antiniebla o halógenos .....	13
2.4.8	Luz de freno .....	13
2.4.9	Luz de interiores o salón.....	13
2.5	Componentes de accionamiento .....	14
2.5.1	Relé o relay.....	14
2.5.2	Cerebro o mando.....	15



2.5.3	Switch de encendido.....	15
2.5.4	Interruptor ON/OFF .....	16
2.6	Claxón .....	16
2.7	Fusilera.....	17
2.8	Flasher .....	17
2.9	Accesorios .....	18
2.9.1	Radio.....	18
2.9.2	Parlante.....	18
CAPÍTULO III DISEÑO DEL BANCO DE PRUEBAS.....		19
3.1.1	Diseño del vinilo.....	19
3.1.2	Diseño de la estructura del módulo y sus vistas.....	19
3.1.3	Selección de materiales.....	21
3.1.4	Circuito eléctrico general.....	21
CAPÍTULO IV CONSTRUCCIÓN DEL BANCO DE PRUEBAS.....		22
4.1	Estructura.....	22
4.1.1	Construcción de la estructura y pintado.....	22
4.1.2	Repintado de la estructura.....	23
4.2	Componentes .....	24
4.3	Ubicación de elementos .....	25
4.3.1	Faro Delantero .....	25
4.3.2	Faro Posterior.....	26
4.3.3	Halógenos o neblineros .....	26
4.3.4	Luz salón .....	27
4.3.5	Caja de fusibles .....	27
4.3.6	Radio.....	28

4.3.7	Parlante .....	28
4.3.8	Bocina.....	28
4.3.9	Switch de encendido .....	29
4.3.10	Flasher.....	29
4.3.11	Cerebro o mando .....	29
4.3.12	Interruptor de retro .....	30
4.3.13	Interruptor de estacionamiento o parqueo .....	30
4.3.14	Interruptor de freno .....	30
4.3.15	Pulsador para la bocina .....	30
4.3.16	Relés.....	31
<b>CAPÍTULO V PRUEBAS EN EL SIMULADOR.....</b>		<b>32</b>
5.1	Accionamiento. ....	32
5.1.1	Pasos de operación.....	32
5.1.2	Sistema de luces de media.....	33
5.1.3	Sistema de luces bajas.....	34
5.1.4	Sistema de luces altas .....	35
5.1.5	Sistema de luces de retro .....	36
5.1.6	Sistema de halógenos.....	37
5.1.7	Sistema de luz de freno.....	38
5.1.8	Sistema de luz de salón.....	39
5.1.9	Radio.....	40
5.1.10	Parlante .....	41
5.1.11	Bocina.....	42
<b>CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>43</b>
6.1	Conclusiones .....	43

6.2	Recomendaciones.....	43
	BIBLIOGRAFÍA.....	44
	ANEXOS.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1.1. Ubicación UIDE.....	1
Figura 2.1. Fuente de poder.....	6
Figura 2.2. Circuito en paralelo.....	6
Figura 2.3. Circuito en serie.....	7
Figura 2.4. Voltímetro.....	7
Figura 2.5. Faros delanteros.....	10
Figura 2.6. Faros posteriores.....	10
Figura 2.7. Luz media.....	11
Figura 2.8. Luz alta.....	11
Figura2.9. Luz parqueo.....	12
Figura 2.10. Luz de retro.....	12
Figura2.11. Neblinero.....	13
Figura2.12. Luces de stop.....	13
Figura2.13. Luz de salón.....	14
Figura2.14. Relé.....	15
Figura 2.15. Cerebro o mando.....	15
Figura 2.16. Switch.....	16
Figura2.17. Interruptor.....	16
Figura2.18. Claxón.....	17
Figura2.19. Fusilera.....	17
Figura 2.20. Flasher.....	18
Figura2.21. Radio.....	18
Figura3.1. Diseño del vinilo.....	19
Figura3.2. Vista isométrica de la estructura.....	20
Figura3.3. Vista frontal de la estructura.....	20
Figura 3.4. Vista lateral de la estructura.....	21
Figura 3.5. Circuito eléctrico general.....	21
Figura4.1. Estructura de metal.....	22
Figura4.2. Armado de la estructura.....	23
Figura4.3. Ensamblado de la estructura.....	23

Figura 4.4. Pintado del tablero .....	24
Figura 4.5. Faros y cierto componentes .....	24
Figura 4.6. Estructura completa y repintado .....	25
Figura 4.7. Faros Picanto delantero .....	25
Figura 4.8. Faros Picanto posterior .....	26
Figura 4.9. Neblinero .....	26
Figura 4.10. Luz salón .....	27
Figura 4.11. Fusilera .....	27
Figura 4.12. Claxón .....	28
Figura 4.13. Cerebro o mando .....	29
Figura 4.14. Interruptor retro .....	29
Figura 4.15. Interruptor luces de parqueo .....	30
Figura 4.16. Interruptor de freno .....	30
Figura 4.17. Interruptor de pito .....	30
Figura 4.18. Grupo de relés .....	31
Figura 5.1. Circuito eléctrico de luz media .....	33
Figura 5.2. Circuito eléctrico de luz bajas .....	34
Figura 5.3. Circuito eléctrico de luz alta .....	35
Figura 5.4. Circuito eléctrico luces de retro .....	36
Figura 5.5. Circuito eléctrico de neblineros .....	37
Figura 5.6. Circuito eléctrico de luz de freno .....	38
Figura 5.7. Circuito eléctrico de luz de salón .....	39
Figura 5.8. Circuito eléctrico de radio .....	40
Figura 5.9. Circuito eléctrico de parlantes .....	41
Figura 5.10. Circuito eléctrico de bocina .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables dependiente e independiente.....	4
Tabla2. Pasos de operación .....	32
Tabla3. Medidas de sistema de luces medias.....	33
Tabla4. Medidas de sistema de luces bajas.....	34
Tabla5. Medidas de sistema de luces altas .....	35
Tabla6. Medidas de sistema de luces de retro .....	36
Tabla7. Medidas de sistema de neblineros .....	37
Tabla8. Medidas de sistema de frenos .....	38
Tabla9. Medidas de luces de salón .....	39
Tabla 10. Medidas de radio .....	40
Tabla 11. Medidas de consumo de parlante.....	41
Tabla 12. Medidas de consumo de bocina .....	42

## RESUMEN

Este módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto se ha construido y diseñado con el fin de que sirva para pruebas de sistema eléctrico y alumbrado del vehículo seleccionado. Complementará de forma didáctica la teoría explicada en la materia que corresponda a los temas de electricidad. Este módulo simulador está compuesto con todas las partes necesarias que se encuentran en un vehículo pero plasmadas en un tablero amplio de fácil operación con lo que podremos dar un diagnóstico confiable aplicando directamente los conocimientos en el laboratorio de electrónica adquiridos en clases, tales como la medición de voltaje en cada uno de los elementos, y también el amperaje que circula en cada uno de los elementos del sistema eléctrico del vehículo Kia Picanto.

En este documento vamos a poder encontrar todos los detalles de lo que es el diseño y la construcción de un tablero que simule el sistema eléctrico del Kia Picanto. También encontraremos una guía de cómo usar este tablero y de qué está formado. En la primera parte del documento encontraremos todos los procedimientos del fundamento teórico de la materia de electricidad con el fin de tener un conocimiento previo de lo que se va a tratar y manipular. En los siguientes capítulos vamos a encontrar imágenes, tablas e información de todo acerca del tablero en mención, así como los materiales que se utiliza en la construcción de este equipo, los insumos que requiere esta maqueta y como llevar a cabo las pruebas que se pueden realizar en este tablero. Al final del documento se cierra con conclusiones y recomendaciones para el lector que esta interactuando con el tablero.

Palabras clave: sistema eléctrico, simulador, luces, vehículo, tablero, módulo.

## **ABSTRACT**

This simulator module of the electric light system of the Kia Picanto has been built and designed to be used for electric system and lighting tests of the selected car. Complements a of didactic form the theory explained in the matter of Electricity of the Automobile I and II. This simulator module is composed of all the necessary parts that are found in a vehicle but shown in a large easy-to-operate dashboard, so that we can give a reliable diagnosis by directly applying the knowledge in the electronic laboratory acquired in classes, such as measuring of voltage in each of the elements, and also the amperage that circulates in each of the elements of the electric system of the Kia Picanto vehicle.

In this document we will be able to find all the details of what is the design and construction of a board that simulates the electric system of the Kia Picanto. We will also find a guide on how to use this board and how it is formed. In the first part of the document we will find all the procedures of the theoretical foundation of the matter of electricity in order to have a prior knowledge of what is going to be treated and manipulated. In the following chapters we will find images, tables and information about everything about the board mentioned, as well as the materials used in the construction of this equipment, the supplies required by this model and how to carry out the tests that can be carried out. perform on this board. At the end of the document it closes with conclusions and recommendations for the reader who is interacting with the board.

Keywords: electric system, simulator, lights, vehicle, board, module.



## INTRODUCCIÓN

El sistema eléctrico de luces del vehículo es de suma importancia ya que a pesar de ser un sistema complementario al motor también juega un rol importante en la conducción del vehículo ya que nos permite ver con claridad tanto al interior como al exterior de nuestro vehículo. También alimenta de energía ciertos componentes de confort como la radio y otros equipos que dan comodidad al conductor.

El propósito del diseño y construcción de este módulo simulador es que los estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador extensión Guayaquil tengan un tablero donde se pueda comprobar las distintas funciones y componentes que nos da este sistema de iluminación y señalización del vehículo Kia Picanto y que cumple con los estándares establecidos a nivel internacional. Este tablero está construido que se tenga fácil acceso a todos los componentes y cableados del sistema para estudiar su comportamiento y consumo cuando se encuentran en funcionamiento.

Para la construcción de este simulador eléctrico se eligió el vehículo Kia Picanto ya que es un vehículo que se encuentra en nuestro mercado nacional y es reconocido por muchos ya que ha tenido gran acogida debido a su lindo aspecto y que también es producido por una marca como es Kia que ya tiene años en nuestro medio y que sus repuestos si se comercializan en cualquier almacén de repuestos locales.

# CAPÍTULO I

## PRELIMINARES

### 1.1. Definición del problema

El proyecto consiste, en hacer un módulo para realizar pruebas en el sistema eléctrico y de alumbrado del vehículo Kia Picanto, en la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz, extensión Guayaquil de la Universidad Internacional del Ecuador, para brindar un soporte más práctico que ayude a complementar la teoría brindada en el aula de clases.

El módulo simulador del sistema eléctrico del Kia Picanto será una herramienta disponible para el docente de una cátedra sobre el sistema de iluminación de un vehículo para que sus alumnos puedan aprender de una forma más didáctica como funciona todo ese mazo de cables del que muchas veces es difícil acceder debido a su ubicación en el vehículo que siempre es donde no se lo puede visualizar por cuestiones estéticas de la construcción del vehículo. Se ha seleccionado un vehículo del 2012 en adelante por cuestiones de contar con información reciente para que los estudiantes no estén aprendiendo datos obsoletos.

El tablero contara con todos los componentes que integran el sistema de iluminación de un vehículo como los que vemos en la via.

### 1.2. Ubicación del problema

El proyecto se llevará a cabo en la ciudad de Guayaquil, en la Facultad de Ingeniería de Mecánica Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador, extensión Guayaquil tal como se muestra en el plano de la figura 1.1.



**Figura 1.1** Ubicación UIDE Extensión Guayaquil  
Fuente: Google maps, 2018

### **1.3. Formulación del problema**

¿Es beneficioso para los estudiantes la construcción y diseño de un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto para valorar mediante prácticas en el taller su funcionamiento?

### **1.4. Sistematización del problema**

¿Cuánto les servirá este tablero didáctico de luces a los estudiantes de la facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz en la Universidad Internacional del Ecuador extensión Guayaquil?

¿Cómo funciona el sistema de luces del vehículo Kia Picanto y qué pruebas se podrán realizar en este sistema didáctico de aprendizaje?

¿Cómo realizar el manual de prácticas del módulo simulador?

### **1.5. Objetivos de la investigación**

#### **1.5.1 Objetivo General**

Realizar un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto, en el que se podrán evidenciar sus partes que lo conforman, para poner a prueba sus componentes y cómo funciona éste tipo de simuladores en la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador.

## **Objetivos Específicos.**

- Diseñar un módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto.
- Construir dicho módulo simulador con componentes eléctricos y mecánicos que se emplearán en la elaboración del proyecto.
- Elaborar un manual de uso y mantenimiento del sistema.

### **1.6. Alcance**

El alcance de este proyecto desafía al estudiante a ir más allá de lo que está escrito en el libro y se atreva a comprobar los valores de los componentes eléctricos en la vida real y hacer un análisis de cómo se comportan estos sistemas a distintas funciones que se le designen.

### **1.7. Justificación e importancia de la investigación**

#### **1.7.1 Justificación Teórica**

La base de la teoría de éste proyecto se fundamenta en la recopilación de temas relacionados al sistema eléctrico, debido a que muchos de los lectores del mismo no tendrán conocimiento de ciertos términos ligados a la electrónica automotriz y para ello se debe tener un criterio formado respecto a la electricidad del automóvil.

#### **1.7.2 Justificación Metodológica.**

Es fundamental el punto de vista de expertos para en base a sus opiniones también desarrollar el proyecto. Dentro de la metodología se definen las herramientas de investigación y los instrumentos en donde se recolecta la información.

El método científico es una base sólida para sustentar una investigación, donde podremos encontrar un respaldo de los datos que se plasman, puesto que es la ayuda de todo proyecto, es recomendado tener también información digital, como es el

internet, para buscar de libros sobre proyectos que anteriormente fueron realizados ya que cuentan con información suficiente para elaborar el tablero. El proceso metodológico facilita a que los perfiles investigativos, sean los correctos para tener la información adecuada.

### **1.7.3 Justificación Práctica**

El diseño y construcción del módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto, facilitará comprender el funcionamiento del sistema, ya que se podrá predecir que fallas podremos tener en este sistema y notarlo en ese mismo momento accionando los actuadores y módulos del sistema. Con el simulador, al finalizar la prueba, se podrá elaborar una guía práctica de cómo funciona este sistema de luces del Kia Picanto y permitirá conocer acerca del sistema.

## **1.8. Hipótesis**

La construcción y diseño de un módulo simulador del sistema eléctrico de luces de un Kia Picanto ayudará al lector en sus cuestionamientos y cómo funciona.

### **1.8.1 Variables de hipótesis**

**Variable independiente:** Módulo simulador del sistema eléctrico de luces del Kia Picanto.

**Variable dependiente:** Sistema de luces del Kia Picanto.

### **1.8.2 Operacionalización de variables**

En la tabla 1 se indica el porcentaje que abarcan las variables dependientes e independientes del proyecto, dando así una idea de lo que se debe enfocar en primer lugar.

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicadores
Sistema de luces del kia picanto	Dependiente	Adquisición de sistema electrico de luces del Kia Picanto	Totalmente adquirida
		Simular su operacion	Totalmente simulado
Módulo simulador del sistema electrico de luces del Kia Picanto	Independiente	Construccion del modulo	Adoptar modelos establecidos y normalizados
		Diseño del módulo	100% construido

**Tabla1.**Operacionalización de variables dependiente e independiente de la investigación

Fuente: Ricardo Jurado

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Generalidades

Para realizar pruebas en el tablero es importante que el operador tenga algunos conocimientos básicos sobre electricidad y que a continuación vamos a detallar.

##### 2.1.1 Corriente

Entendemos que la corriente es un flujo de carga eléctrica que recorre un material. Esto se da por el movimiento de las cargas en su interior (hablamos de los electrones). Al caudal de corriente lo vamos a llamar como la intensidad de corriente eléctrica. Esta corriente se ve expresada en C/s (columbios sobre segundos) y que se denomina como Amperios. (Garcia, 2014).

##### 2.1.2 Circuito eléctrico

El circuito eléctrico es el diagrama esquematizado de todos los componentes a utilizar y como van conectados. También nos presenta las medidas a las que funciona el sistema, a dirección de a corriente, el consumo de los componentes, etc. Todo viene con graficas estandarizadas que tienen un significado universal. (Garcia, 2014).

##### 2.1.3 Voltaje

Cantidad de voltios que actúan en un aparato o sistema eléctrico. Esto nos indica que voltaje es la capacidad física que tiene un circuito eléctrico debido a que impulsa a los electrones a lo extenso de un conductor entre dos cuerpos. (Garcia, 2014).

##### 2.1.4 Fuente de poder

Para suministrar la tensión necesaria a los componentes del tablero utilizaremos el circuito básico de un cargador de baterías, un transformador 9:1 y un rectificador de voltaje para obtener voltaje de cc. La fuente de alimentación que vamos a utilizar

se muestra en la figura 2.1 y es el dispositivo que permite obtener la corriente continua a partir de la corriente alterna. En inglés se conoce como Power Supply unit. (Llanos, 2017)

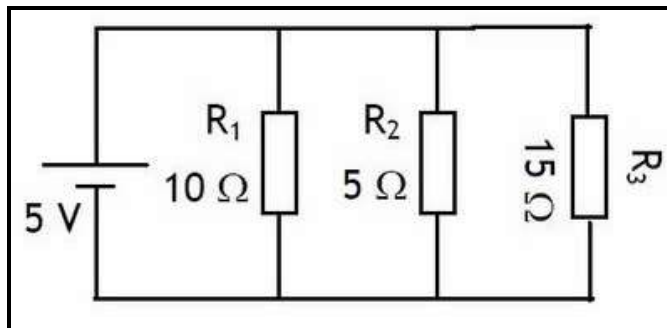


**Figura 2.1 Fuente de poder**

Fuente: Ricardo Jurado

### 2.1.5 Conexión en paralelo

Configuración de circuito en donde los elementos comparten las mismas polaridades entre sí, positivo con positivo y negativo con negativo. En la siguiente imagen presentamos lo que es un circuito en paralelo. (O. Perez, 2017. Revista Mecanico. Editmedios. p8)



**Figura 2.2 Conexión en paralelo**

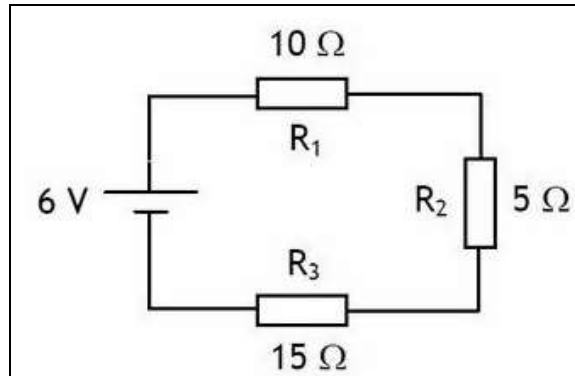
Fuente: Programa Livewire

### 2.1.6 Conexión en serie

Es una configuración de circuito en la que los elementos se conectan uno seguido del otro donde la salida sería la entrada para el siguiente dispositivo. El



amperímetro se conecta en serie. En la figura 2.3 mostramos la configuración en serie. (O. Perez, 2017. Revista Mecanico. Editmedios. p8)



**Figura23 Conexión en serie**

Fuente: Programa Livewire

## 2.2 Equipos de medición

En este tablero tendremos la oportunidad de confirmar valores en vivo ya que dispondremos de dos equipos de medición como es el voltímetro y el amperímetro que vendrán instalados en la maqueta. Solo bastara con hacerle una conexión a sus terminales y en una pantalla análoga tendremos las medidas por individual. (Llanos, 2017)

### 2.2.1 Voltímetro

El voltímetro mostrado en la figura 2.4 es un equipo de comprobación que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. Este se mide en paralelo y existen voltímetro que realizan mediciones en señal digital o análoga. En la actualidad existen voltímetros que son automáticos, a diferencia del análogo había que girarle una perilla para graduarlo. Este voltímetro vamos a tenerlo en el tablero funcionando a un voltaje de unos 5v a 15v.(O. Perez, 2017. Revista Mecanico. Editmedios. p8)



**Figura 2.4 Voltímetro Bosch**

Fuente: Ricardo Jurado

### **2.2.2 Amperímetro**

El amperímetro sirve para medir el consumo que tiene un elemento eléctrico, se conecta en serie para poder realizar su medición. Este es un simple galvanómetro con una resistencia en paralelo. Su uso se dá para medir la intensidad de las corrientes eléctricas. De igual manera pueden ser digitales o análogos. (O. Perez, 2017. Revista Mecanico. Editmedios. p8)

## **2.3 Clasificación de los componentes del sistema eléctrico**

Los vehículos que vemos a diario en las calles vienen equipados con una fuente de energía donde la almacenamos y su función también es entregarla a distintos consumidores y receptores eléctricos que vamos a tener en el sistema para que realicen determinada función.

### **2.3.1 Fuente de poder**

La fuente de poder del vehículo la encontramos en el capo en la mayoría de los casos. Esta fuente de alimentación es más conocida como batería. En ella dispondremos de energía almacenada en un determinado amperaje y el voltaje que puede ser de 12v para vehículos livianos o de 24v para vehículos pesados. En ella vamos a disponer de dos polos, un borne positivo y un borne negativo que es donde será conectados los consumidores de energía. (O. Perez, 2017. Revista Mecanico. Editmedios. p8)

### **2.3.2 Cableado para circulación de energía**

En todo sistema necesitamos transmitir energía, ya sea eléctrica, movimiento, calor, etc. En este caso lo que vamos a transportar es energía eléctrica y para eso vamos a necesitar un alambre de cobre flexible número 14, 16 o dependiendo el amperaje que circule por el cable existirá su equivalente. (Llanos, 2017)

### **2.3.3 Receptor**

Son los componentes eléctricos y electrónicos que necesitan una energía eléctrica para su funcionamiento. (Llanos, 2017)

### **2.3.4 Transformador o fuente**

Denominado convertidor de voltaje de corriente alterna (ca) a voltaje de corriente continua (cc) a través de un transformador y rectificador de onda. En el banco de prueba se utiliza una fuente que toma 110 voltios de corriente alterna y se conecta a un cargador de baterías. (Llanos, 2017)

## **2.4 Sistema de iluminación automotriz**

La función que tiene es la de brindar al conductor mejor visibilidad especialmente en horas nocturnas o en presencia de neblina. Para esto hace uso de faros con sus respectivos focos.

Cada vehículo que vemos en las vías del mundo viene equipado con un sistema que es el encargado de 2 funciones. Este sistema es el de iluminación interior y exterior. Para la iluminación interior tendremos la función única de aclararla visibilidad de los pasajeros al interior de la cabina. Mientras que el sistema de luces exteriores tiene dos funciones:

- Iluminar la vía por donde transita el vehículo.
- Dar señales de maniobra al otro conductor que va por la vía indicándole que acción es la que vamos a realizar.

- Dentro del sistema de iluminación interior y exterior tenemos muchos componentes que se ven involucrados para su funcionamiento como son los interruptores, fusilera, palanca de accionamiento, faros delanteros y posteriores, relés, etc.

En el sistema de luces exteriores tenemos las lámparas que pueden clasificarse básicamente en tres tipos:

1. Lámparas de gran potencia para iluminar el camino
2. Lámparas de media potencia para visualización del automóvil
3. Lámparas de pequeña potencia para señalización de control e iluminación.

#### **2.4.1 Faros o guías delanteras**

Elemento que puede ser de vidrio o de polímero que en el interior lleva varios espejos pequeños para la reflexión de la luz hacia la vía, situados uno a cada lado del vehículo en la parte extrema delantera, su ajuste puede ser por pernos a la carrocería. (Llanos, 2017). Este faro posee lo que son el porta foco o portalámparas con su respectiva vincha de ajuste del foco, el corrector, la cubierta. Se aloja también las luces direccionales, medias, alta. En la figura 2.5 se muestra como es el faro del Kia Picanto.



Figura 2.5 Faro delantero  
Fuente: Ricardo Jurado.

### 2.4.2 Faros o guías posteriores

De igual manera los faros posteriores también son construidos en polímero y aquí se alojan las luces de retro, las direccionales posteriores, luces de guía y las de freno. En la siguiente figura 2.6 mostramos como es el faro posterior del Kia Picanto.



**Figura 2.6 Faro posterior**  
Fuente: Ricardo Jurado.

### 2.4.3 Luz media

Estas luces las utilizamos para marcar un camino iluminado y poder ver hacia donde nos vamos a transportar. A diferencia de las bajas estas son más fuertes y nos servirán para iluminar el camino, en cambio las bajas solo sirven de señalética para el conductor o peatón que viene de frente. En la figura 2.7 presentamos la luz media accionada desde el mando del conductor.



**Figura 2.7 Luz de media**  
Fuente: Ricardo Jurado

#### **2.4.4 Luz alta**

Esta luz la utilizamos cuando vamos en carretera o necesitamos ver a largas distancias. A diferencia de las medias y las bajas esta luz es de mucha intensidad ya que la iluminación de la vía se vuelve más brillante y podremos visualizar mejor el campo de manejo. En la figura 2.8 presentamos la luz de alta ya accionada.



**Figura2.8 Luz de alta**

Fuente: Ricardo Jurado.

#### **2.4.5 Luces de parking o emergencia**

Su función es determinar las dimensiones del vehículo y también como señalética ya que le indican a los demás conductores cual será el movimiento que va a tener el vehículo que manejamos, ya sea a la izquierda o a la derecha, incluso si es que nos vamos a detener y estacionarnos. En la figura 2.9 presentamos la direccional accionada. (Llanos, 2017)



**Figura 2.9 Luces de parking o emergencia**

Fuente: Ricardo Jurado.

### **2.4.6 Luces de retro**

En la imagen 2.10 presentamos la luz de retro y estas luces nos indican que el vehículo va a ir en marcha de retro y por normativa deben ser blancas para diferenciarse de las demás, están ubicadas en la parte posterior del vehículo y se accionan cuando movemos la palanca de cambio a R. (Llanos, 2017)



**Figura 2.10 Luces retro**

Fuente: Ricardo Jurado.

### **2.4.7 Neblineros o halógenos**

También llamadas luces anti nieblas, estos sirven para darle una mejor visión al conductor por si hay neblina en la vía. En la figura 2.11 presentamos los neblineros accionados. (Llanos, 2017)



**Figura 2.11 Neblineros**

Fuente: RicardoJurado

#### **2.4.8 Luz de stop**

Sirven para indicar a los conductores que están detrás de nosotros que hemos ejecutado la acción del freno, y nos avisa de manera visual con luces rojas de alta intensidad. En la siguiente imagen 2.12 tenemos la luz de freno activada. (Llanos, 2017).



**Figura 2.12 Luz de freno**  
Fuente: Ricardo Jurado

#### **2.4.9 Luz de salón**

Su función es generar iluminación al interior del habitáculo para que los pasajeros tengan una visión clara al interior. Básicamente esta luz es de coloración amarilla para que no encandile y se mas comfortable para los pasajeros. Normalmente está ubicado en la parte superior al retrovisor central del vehículo así como se muestra en la figura 2.13.



**Figura 2.13 Luz de interior**  
Fuente: Ricardo Jurado



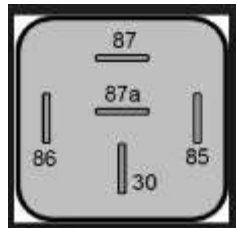
## 2.5 Componentes de accionamiento

Estos repuestos mandan a activar o a desactivar ciertas luces o interruptores según lo desee el conductor. Dentro de estos componentes tenemos lo que son relés, interruptores, switches, etc.

### 2.5.1 Relé o relay

El relevador es un dispositivo electromagnético y funciona como un interruptor controlado por una conexión eléctrica en la que una bobina y un electroimán se accionan en juego de uno o varios contactos que permitirá cerrar o abrir circuitos eléctricos independientes. Estos vienen en su mayoría formados por 4 terminales, aunque también existen hasta de 5 terminales, cada terminal tiene una numeración que nos indica cada uno de los componentes que integran al relay. Su nomenclatura será la siguiente:

30 entrada de voltaje
85 masa de la bobina
86 alimentacion de bobina
87 salida de voltaje
87 <sup>a</sup> salida de voltaje (relé sin accionar)



**Figura 2.14. Relé**

Fuente: [www.Proyectoelectronico.com](http://www.Proyectoelectronico.com)

### 2.5.2 Cerebro o mando de accionamiento de luces.

Este viene ubicado en el lado izquierdo, como se aprecia en la figura 2.15, la base del volante para el accionamiento de las luces guías o de posicionamiento, medias o altas, direccionales. En ciertos vehículos como los Volkswagen viene pegado al panel con una perilla.



**Figura 2.15 Cerebro o mando**

Fuente: Ricardo Jurado.

### **2.5.3 Switch de encendido**

Este mecanismo mecánico da la señal a cuatro posiciones distintas según lo que quiera operar el conductor. Como primera opción a girar la llave de contacto tenemos lo que es batería y accesorios, luego tenemos ON, después start y finalmente la ignición. En la actualidad hay vehículos que vienen equipados con un botón de power que reemplaza al switch de encendido. En la figura 2.18 demostramos el switch que actualmente se está usando en el tablero.



**Figura 2.16 Switch de encendido**

Fuente: Ricardo Jurado

### **2.5.4 Interruptor ON/OFF**

Mecanismo que da paso o corta el flujo de corriente por un sistema eléctrico. Viene identificado con la palabra de ON y OFF que significa encendido y apagado. En la figura 2.17 se muestra un interruptor tipo ojo de cangrejo.



**Figura 2.17 Interruptor ON/OFF**

Fuente: Sitio web [www.bricogeek.com](http://www.bricogeek.com)

## 2.6 Claxón

Mecanismo accionado eléctricamente que al excitarse produce un sonido de alerta. Este va instalado en la parte delantera del vehículo para dar señales sonoras a los conductores que están alrededor para informarles que deben prestar atención a nuestros movimientos. En la imagen 2.18 se presentan dos bocinas una alta y otra grave.



**Figura 2.18 Bocinas**

Fuente: [Mercadolibre.com](http://Mercadolibre.com)

## 2.7 Fusilera o caja de fusibles

Este componente es de suma importancia para proteger nuestro sistema cuando exista un corto circuito. En esta caja de fusibles también se pueden encontrar relés. Normalmente estas fusileras son de color negro, como se puede apreciar en la figura 2.19, y vienen alojados en el compartimento de motor alado de la batería o en el interior del habitáculo cercano al volante del conductor o por la guantera.



**Figura 2.19 Fusilera o caja de fusibles**

Fuente: Ricardo Jurado

## 2.8 Flasher

Este componente eléctrico genera intermitencia en el sistema y se ve utilizado en lo que son las luces de direccionales. Este componente tiene la característica que genera señales muy rápidas que dan lugar a la intermitencia de luz.

- 31: Masa
- C: Foco indicador en el tablero
- 49: Entrada de corriente
- 49<sup>a</sup>: Salida de corriente



**Figura 2.20 Elemento flasher**

Fuente: Catálogo Productos Eléctricos; Hella; (2013)

## 2.9 Accesorios

Aquí disponemos de ciertos componentes que ayudan al confort del vehículo como es la radio para escuchar música y los parlantes para poder escuchar la reproducción de la radio y tener un viaje más placentero y divertido.

### **2.9.1 Radio**

En el tablero vamos a contar con una radio para simular que estamos al interior del vehículo y también se le podrá hacer las pruebas respectivas de voltaje y amperaje incluso cuando se le sube el volumen. En la figura 2.21 se muestra una radio normal sin pantalla como la que se instaló en el tablero.



**Figura 2.21 Radio**

Fuente: [www.pioneerelectronics.com](http://www.pioneerelectronics.com)

### **2.9.2 Parlante**

También se instalara dos parlantes que emitirá los sonidos que uno configure en la radio, ya sea de un CD o de alguna emisora en especial.

## CAPÍTULO III

### DISEÑO DEL MÓDULO SIMULADOR

#### 3.1.1 Diseño del vinilo

Para tener un diseño agradable y organizado de los componentes en el tablero se hizo un diseño en Autocad. Ese diseño cuenta con las dimensiones originales del tablero y también de los repuestos que van a ir ubicados. En la figura 3.1 está presentado el diseño del vinilo que va a ir en el tablero.



Figura 3.1. Diseño del vinilo  
Fuente: AutoCad 2016

#### 3.1.2 Diseño de la estructura del módulo y sus vistas

La estructura se diseñó en Lumion 6, que es un programa de diseño utilizado en algunas ramas de la ingeniería, como para tener una referencia en digital de cómo iba a ser el tablero antes de que sea construido físicamente.

Primero se procedió con el diseño en digital y posterior a eso imprimirlo para darle indicaciones al soldador de cuál es la idea que se tiene en mente y generar un listado de los materiales y qué medidas tendrá la estructura.

Se aprecia en la figura 3.2 esta detallada la forma de la estructura y sus respectivas medidas. En la imagen podemos apreciar una perspectiva isométrica.

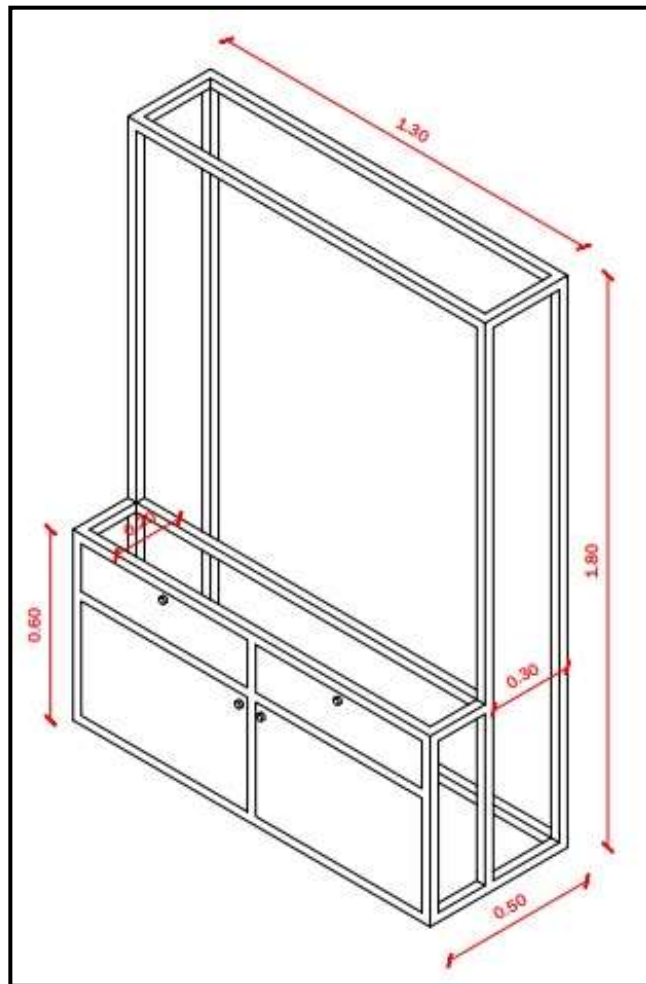


Figura 3.2 Vista isométrica de la estructura

Fuente: Lumion 6

A continuación en la figura 25 presentamos el tablero con una vista frontal que demostrará como se va a ver el tablero desde una posición en frente y cómo estarán distribuidos los componentes eléctricos en el sistema.

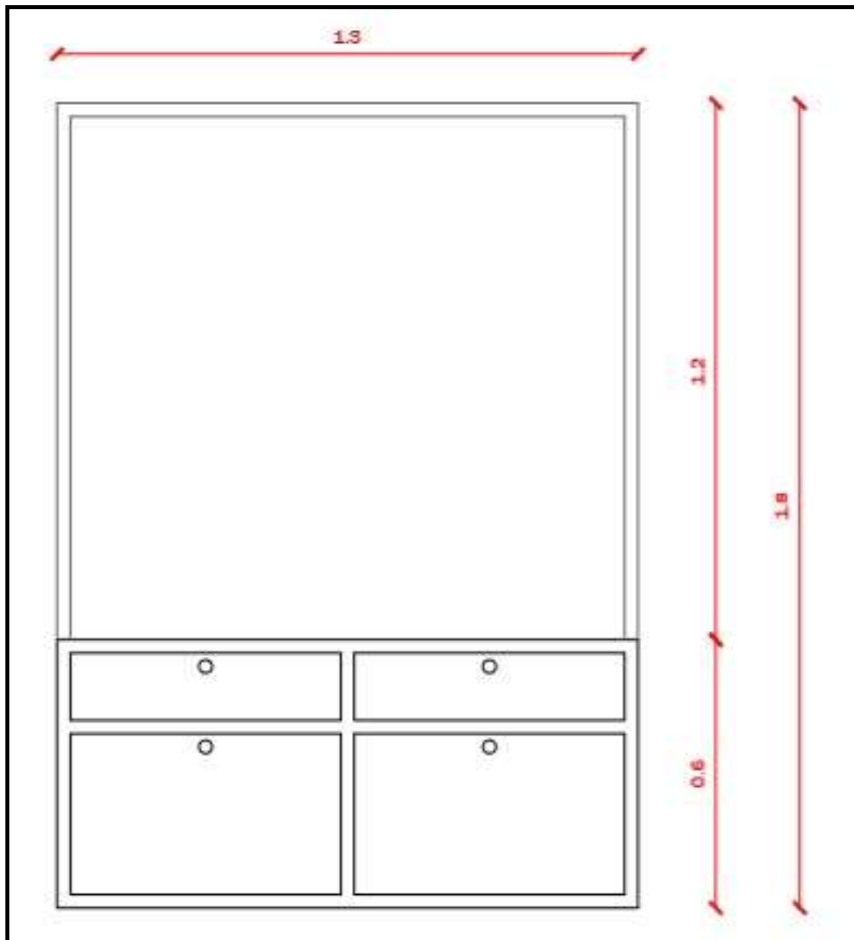


Figura 3.3 Vista frontal de la estructura

Fuente: Lumion 6

Otra perspectiva que vamos a representar es la lateral para ver qué forma tiene la estructura en la figura 3.4 para tener una mejor estabilidad del tablero y sea una estructura rígida y segura.



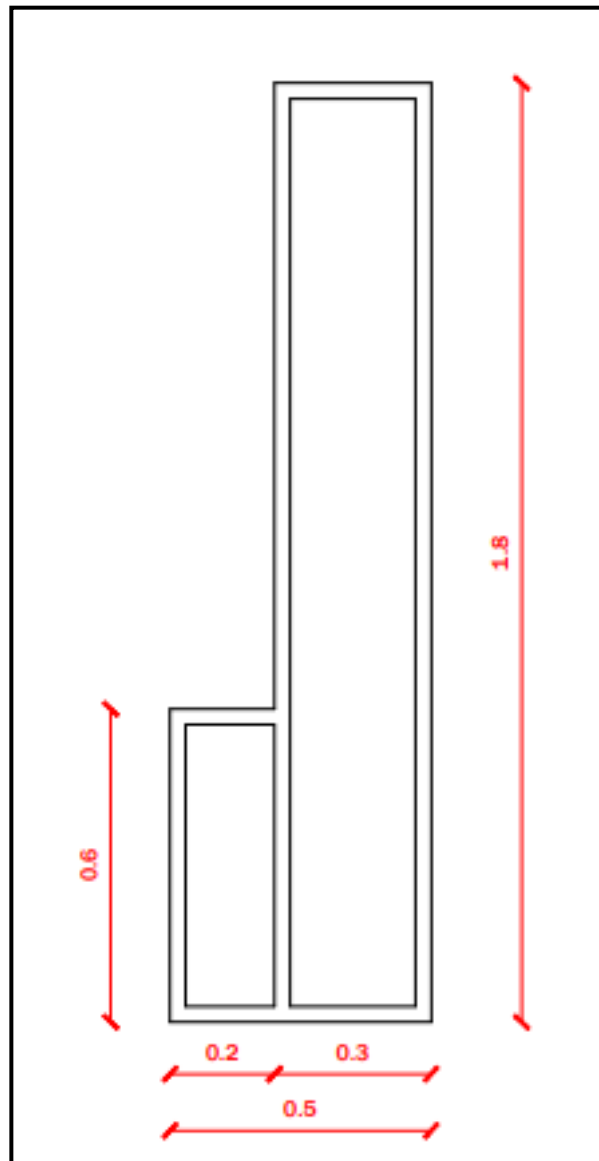


Figura 3.4 Vista lateral de la estructura

Fuente: Software Lumion 6

### 3.1.3 Selección de materiales

Los materiales que se utilizarán serán de metal para la estructura que comprende también las puertas y cajones, adicional al metal contamos con un tablero de madera.

A continuación detallaremos los materiales a utilizar:

- Tubos cuadrados de media pulgada para el esqueleto del tablero.
- Soldadura 6011 y 6013 para unir los tubos cuadrados y generen una carcasa

rígida que pueda aguantar todos los repuestos.

- Planchas de metal de 1.25mm de espesor y que vienen con un area de 2.44m de largo y 1.22m de ancho.
- Para la pintura se utilizó una sintética automotriz que será colocada en toda la estructura y será de color celeste. Posterior al pintado se le aplicara el brillo.
- El tablero donde irán todos los componentes del módulo será de material de playwood debido a su rigidez y tambien es más grueso que una plancha de metal.
- En su interior estará alojado el cableado del sistema eléctrico y estara conectado por medio de cable medida 14 y 16 debido a la corriente que existirá en el sistema.
- Para los repuestos automotrices se utilizará marca Depo en los faros delanteros, posteriores, neblineros y luz de retro.

## CAPÍTULO IV

### CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO SIMULADOR

#### 4.1 Estructura del módulo

##### 4.1.1 Construcción

La estructura está formada por tubos cuadrados y unidos por soldadura, como se puede ver en la figura 4.1. La carcasa está hecha de planchas de metal de 1.25 de grosor y vienen en longitud de 2.44m y 1.22m de ancho. La altura de la estructura es de 1.80 metros y de 1.30 de ancho. Se la diseñó de esta forma ya que los faros del Picanto son alargados para arriba lo que necesitamos entonces es una estructura de buena altura. Luego en el panel donde van alojados los repuestos ahí se ubicó una plancha de madera en la que va a ir atornillada a la estructura y esta cuenta con un espesor de 15mm.



**Figura 4.1 Estructura de metal**

Fuente: Ricardo Jurado.

En esta armazón se utilizó lo que es soldadura 6011 y 6013. Es la adecuada ya que mantendrá fija la estructura y al no ser tan potente no destruirá el metal que la forma. En la figura 4.2 se puede ver el proceso de como fue el proceso de armado.



**Figura 4.2 Armado de la estructura**

Fuente: Ricardo Jurado.

En la figura 4.3 vemos como ha sido armada la estructura con las planchas de acero negro para darle una forma de armario.



**Figura 4.3 Ensamblado de la estructura**

Fuente: Ricardo Jurado

### 4.1.2 Pintado de la estructura

En la figura 4.4 podemos apreciar que la estructura ya ha sido armada en su totalidad la parte metálica con lo que se procede a su pintado. Para mantener un color uniforme junto con las otras maquetas que hay en el laboratorio de electrónica la pintamos de celeste. Se utilizó pintura sintética automotriz marca Wesco.



**Figura 4.4 Pintado del tablero**

Fuente: Ricardo Jurado

### 4.2 Componentes

Los componentes se han adquirido en Guayaquil en distintos almacenes comerciales que se dedican a la venta de estos repuestos. En la figura 4.5 podemos identificar algunos de los repuestos más importantes que forman esta maqueta, como son los repuestos eléctricos y los que se mencionó en el capítulo anterior en selección de materiales.



**Figura 4.5 Faros y ciertos componentes eléctricos**

Fuente: Ricardo Jurado

En la siguiente figura 4.6 podemos ver la estructura ya lista para ser trabajada en lo que es la ubicación de los repuestos que van a ir en su operación.



**Figura 4.6 Estructura completa y repintada**

Fuente: Ricardo Jurado

### **4.3 Ubicación de los componentes**

En las siguientes imágenes tenemos un detalle de algunos de los repuestos principales que se ubicaron en el tablero y que están colocados de manera de que sea de fácil manipulación para el operario y también será fácil sus comprobaciones que se le hagan.

#### **4.3.1 Faro Delantero**

Aquí presentamos en la figura 4.7 lo que es el faro delantero del Kia Picanto ya montado en el tablero. Como se puede apreciar este tiene una forma oblicua y que ya cuenta con los focos de las luces de alta, luces de media y luces de baja, así como también de las direccionales.



**Figura 4.7 Faro delantero**

Fuente: Ricardo Jurado.

### 4.3.2 Faro Posterior

Así como los faros delanteros estos faros posteriores también son construidos a base de polímeros con características de resistencia térmica, resistencia a la fatiga y conexiones sencillas. A diferencia de otros faros este de aquí no cuenta con el foco de retro ya que lo tiene en él parachoques y mas no a la altura de la puerta de la cajuela. En la figura 4.8 tenemos presentado como es el faro ubicado en el tablero.



**Figura 4.8 Faro posterior**

Fuente: Ricardo Jurado

### 4.3.3 Halógenos o neblineros

Construidos con polímeros resistentes al calor en la figura podemos apreciar como es el neblinero que se usa en el Kia Picanto. Es recomendable ponerle el faro original si aguanta la alta temperatura de este foco. Si no la otra opción es instalarle un foco LED. En la siguiente figura 4.9 tenemos el neblinero ya ubicado en el tablero.



**Figura 4.9 Halógenos o neblineros**

Fuente: Ricardo Jurado

#### 4.3.4 Luz de salón

En la imagen inferior 4.10 podemos apreciar un componente que es el encargado de dar iluminación al habitáculo del vehículo para que los pasajeros tengan una visión clara de lo que se encuentra en su interior.



**Figura 4.10 Luz de salón**

Fuente: Ricardo Jurado.

#### 4.3.5 Fusilera

En la siguiente imagen 4.11 presentamos lo que es la caja de fusibles o fusilera. La función de esta caja es la de almacenar todos los fusibles de los distintos componentes eléctricos del sistema. Estos fusibles son unos protectores de cuidar que algunos elementos importantes se quemen al haber una variación drástica de la corriente en el sistema.



**Figura 4.11 Caja de fusibles**

Fuente: Ricardo Jurado.



#### **4.3.6 Radio**

El tablero también contará con una radio que será instalada en el sistema eléctrico del vehículo que funcionará junto a dos parlantes.

#### **4.3.7 Parlante**

A continuación tenemos un componente que se complementa al sistema de radio que es el parlante y se lo ubica de forma estratégica para que demuestre como también se le puede hacer mediciones a este sistema eléctrico.

#### **4.3.8 Claxon**

También el sistema cuenta con una bocina, como la de la figura 4.12 que es la que al vehículo acciona en el volante para alertar a los demás conductores



**Figura 4.12 Claxon**

Fuente: RicardoJurado

#### **4.3.9 Interruptor o switch de encendido**

Con este componente hacemos que la corriente circule o deje de circular en el sistema. Instalaremos uno universal que cumplirá con la función requerida

#### **4.3.10 Flasher**

Este componente es de forma rectangular y sirve para generar intermitencia en un circuito eléctrico. Este componente es fundamental en el funcionamiento de las direccionales.

#### 4.3.11 Cerebro o mando

En esta imagen 4.13 tenemos el principal interruptor para las distintas funciones que queremos que realice el vehículo. Ya sea activar las luces altas, medias o bajas, activar las direccionales o también encender los halógenos.



**Figura 4.13 Cerebro o conmutador**

Fuente: RicardoJurado

#### 4.3.12 Interruptor de retro

Se dispone de un interruptor en ON y OFF, como el que se ve en la figura 4.14 para simular el accionamiento del trompo de stop cuando pisamos el pedal de freno en el vehículo.



**Figura 4.14 Interruptor de retro**

Fuente: Ricardo Jurado

#### 4.3.13 Botón de parking o luces de emergencia

El tablero contara con un interruptor de parqueo para que mande a accionar las luces direccionales en un mismo tiempo. Este elemento también podrá ser testeado para comprobar su funcionamiento. En la siguiente imagen 4.15 esta mostrado.



**Figura 4.15 Interruptor de luces de parqueo**

Fuente: Ricardo Jurado

#### **4.3.14 Interruptor de freno**

Se instaló un interruptor de freno como se puede ver en la imagen 4.16.



**Figura4.16Pulsadordefreno**

Fuente: Ricardo Jurado.

#### **4.3.15 Interruptor para el pito**

A continuación tenemos el elemento que permite el paso de corriente hacia la bocina y esta genere el sonido característico, figura 4.17.



**Figura 4.17 Interruptor para la bocina**

Fuente: Ricardo Jurado

#### 4.3.16 Relés

A continuación tenemos la configuración de los relés en la figura 4.18 y está ubicado en el centro del tablero para hacer su debida comprobación cuando estén funcionando.



Figura 4.18 Grupo de Relés

Fuente: Ricardo Jurado

## CAPÍTULO V

### PRUEBAS EN EL MÓDULO SIMULADOR

#### 5.1 Disposición

Este tablero tiene la opción de poder distintos elementos a la vez. Bastara con ubicar el equipo de comprobación en cada conector del elemento activado y se procederá con la revisión del amperaje o del voltaje, como el operador lo desee. Vamos a contar con un transformador de 110v a 12v hasta 14v que es el voltaje que manejan los vehículos para su funcionamiento, adicional a esto contaremos con un rango de máximo 30 amperios en caso de que estén todos los elementos funcionando.

#### 5.1.1 Pasos de operación

En la siguiente tabla podremos mostrar cuales son los pasos a seguir en caso de que quisiéramos comprobar un elemento al azar. En este caso elegimos las luces bajas.

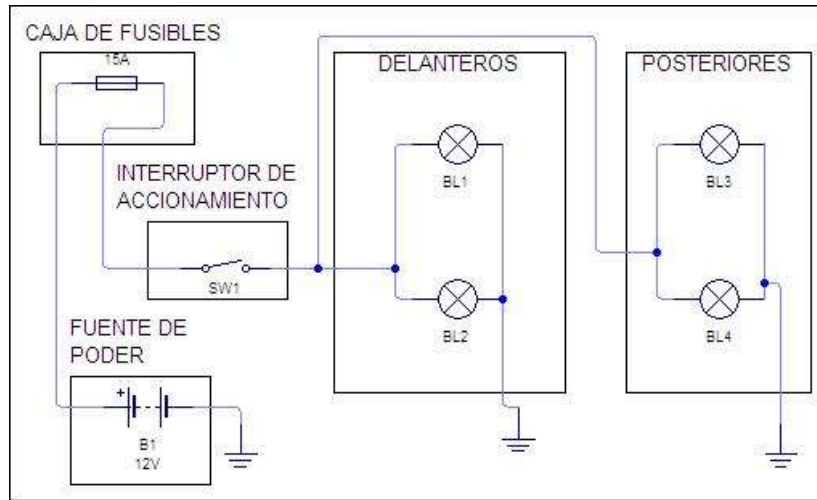
<i>a)</i>	<i>Alimentar del corriente al simulador</i>
<i>b)</i>	<i>Proceder con la conexión del circuito a testear</i>
<i>c)</i>	<i>Chequeo de fusibles</i>
<i>d)</i>	<i>Chequear componentes de accionamiento</i>
<i>e)</i>	<i>Verificar que todo este bien conectado</i>
<i>f)</i>	<i>Activar la llave en Ignición</i>

**Tabla 2. Pasos de comprobación de luces bajas.**

Fuente: RicardoJurado

### 5.1.2 Sistema de luces de media

Aquí comprobaremos lo que es el voltaje, amperaje y la potencia de las luces de media. Estas luces son conocidas como H4y son utilizadas para circular por la ciudad ya que no son para larga distancia. En la tabla 3 podemos verificar sus medidas y en la figura 5.1 tenemos lo que es el diagrama del circuito.



**Figura 5.1 Circuito eléctrico luces de media**

Fuente: Software electrónico Livewire

Componente	V	A	W
Luz posición delantero	12	9	108
Luz posición posterior	12	2.84	34

**Tabla 3. Consumo de corriente sistema luces media**

Fuente: Ricardo Jurado.

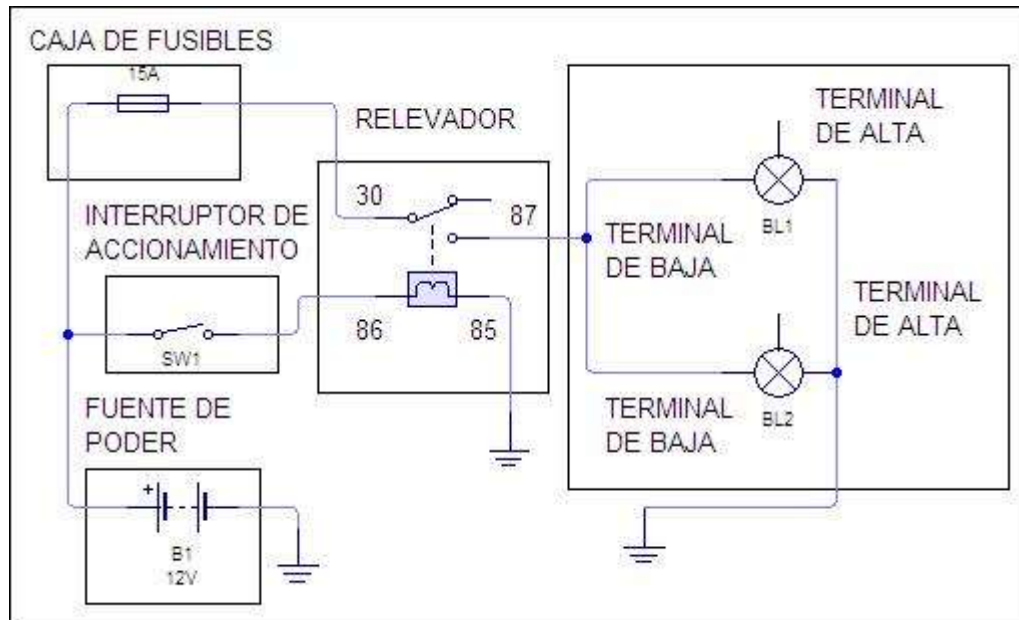
En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v en las luces delanteras y posteriores, el amperaje que es de 9en focos delanteros y 2.84focos posteriores y los watts de 100 para los focos de adelante y 34 atrás. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Foco delantero } 108 \text{ Potencia (W) / } 12 \text{ Voltaje (V) = } 9 \text{ Amperaje (A)}$$

$$\text{Foco posterior } 34 \text{ Potencia (W) / } 12 \text{ Voltaje (V) = } 2.84 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.3 Sistema de luces bajas

Este sistema de luces bajas posee unos focos de tipo W5w. En la siguiente tabla se muestran sus valores de medición y en la figura 5.2 tenemos lo que es el diagrama dibujado en el software Livewire.



**Figura 5.2 Circuito eléctrico sistema luces bajas**

Fuente: Software Electrónico Livewire

Componente	V	A	W
Luz baja	12	2.40	5

**Tabla 4. Consumo sistema de luces bajas**

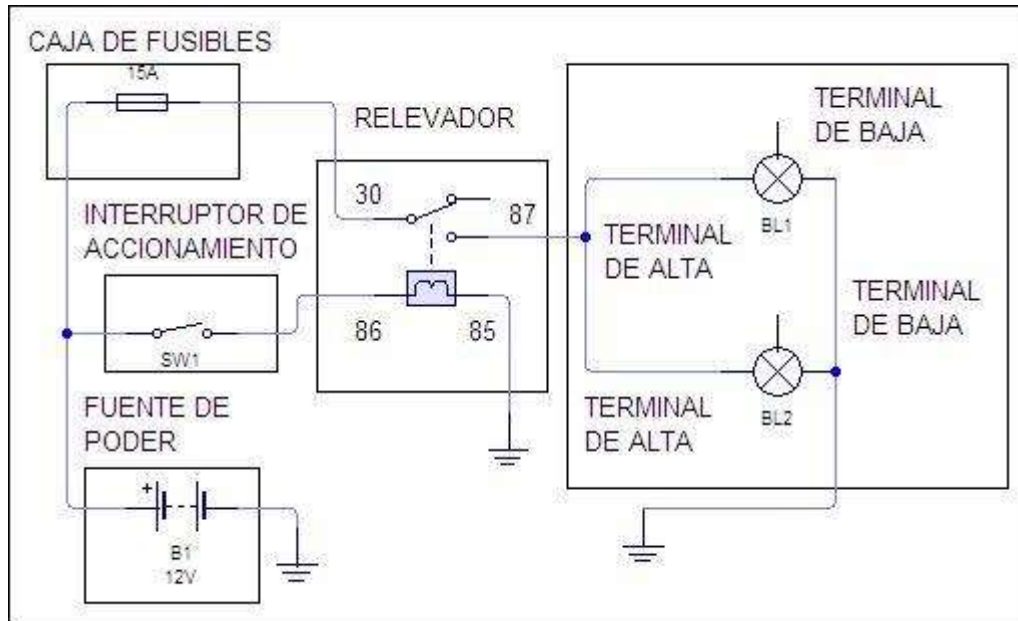
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v a los focos guía, el amperaje que es de 2.40y los 5 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la fórmula:

$$\text{Foco guía} \times \text{Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 2.40 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.4 Sistema de luces altas

En estos focos tendremos un mayor Watts que puede llegar a los 110 y un foco mismo de H4. Esta luz es más brillante debido a que vamos a utilizarlas en carretera y se necesita mejor visión a larga distancia.



**Figura 5.3 Sistema de luces altas**

Fuente: Software Electrónico Livewire

Componente	v	A	W
Luz alta	12	9.16	110

**Tabla 5. Consumo sistema de luces altas**

Fuente: Ricardo Jurado

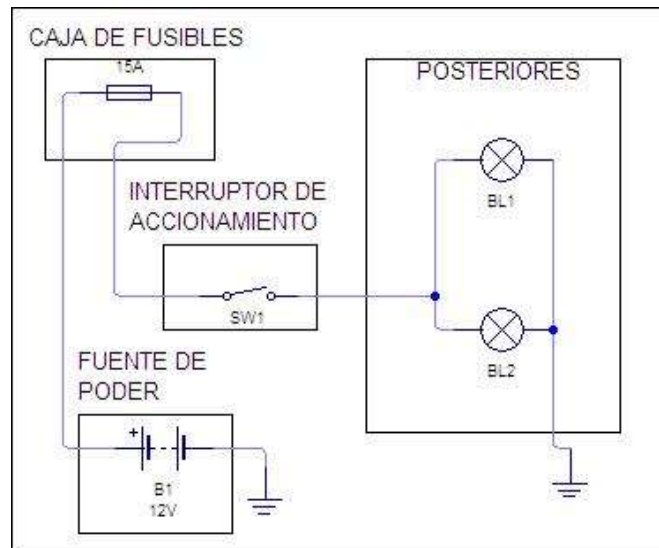
En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v a los focos, el amperaje que es de 9.16 y los 110 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Foco alta} 110 \text{ Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 9.16 \text{ Amperaje (A)}$$



### 5.1.5 Sistema de luces de retro

En este sistema de retro tendremos un foco de tipo P21W y será de un punto de color amarillo ya que así viene estandarizado el color. En la figura 5.4 tenemos como es el circuito de este elemento y en la tabla 6 tenemos su respectivo consumo. En el modelo Picanto la luz de retro viene separada de las guías posterior y está montada en el parachoques y también viene acompañada de un reflectivo.



**Figura 5.4 Circuito eléctrico luces de retro**

Fuente: Software electrónico Livewire

Componente	v	A	W
Luz retro	12	1.98	21

**Tabla 6. Consumo sistema de luces de retro**

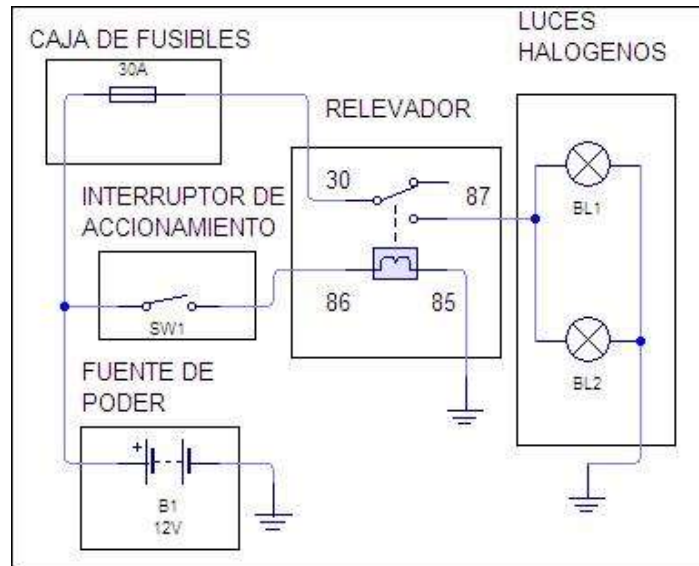
Fuente: Ricardo Jurado.

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v al foco, el amperaje que es de 1.98 y los 21 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Foco de retro } 21 \text{ Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 1.98 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.6 Sistema de halógenos

Estas luces de neblineros van situados en la parte baja de la parte frontal del vehículo y vienen en focos de tipo HB4. Se puede decir que son luces fuertes ya que ayudan a mejorar la visión en carretera. A continuación presentamos su tabla de consumo en la tabla 7 y también el circuito desarrollado en Livewire de la figura 5.5.



**Figura 5.5 Circuito eléctrico sistema de halógenos**

Fuente: Software electrónico Livewire

Componente	V	A	W
Neblinero	12	4.25	51

**Tabla 7. Consumo de sistema halógeno**

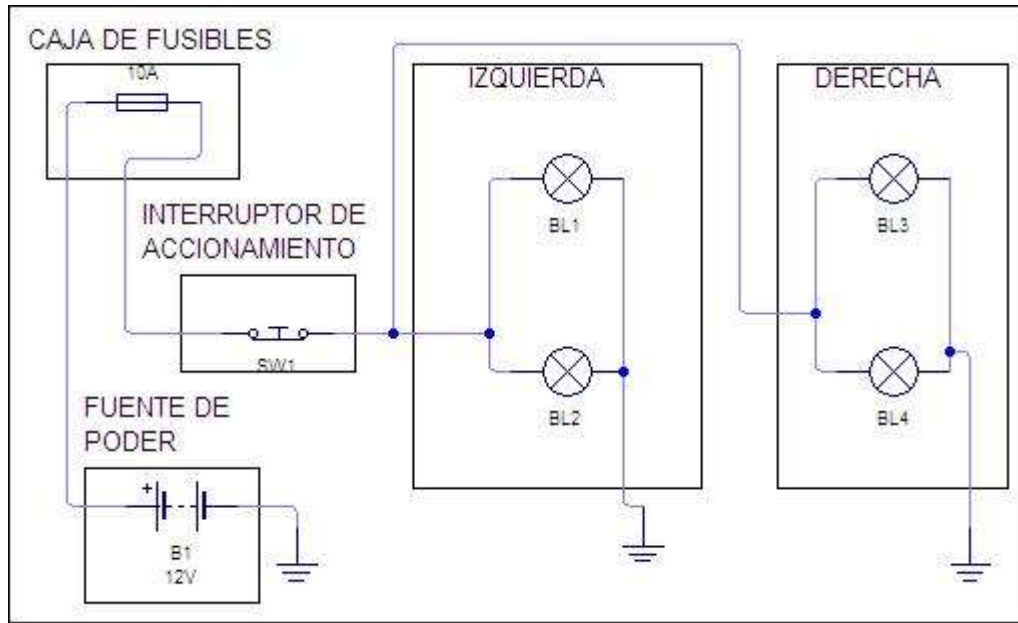
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v a los focos halógenos, el amperaje que es de 4.25 y los 51 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Halogeno 51 Potencia (W) / 12 Voltaje (V) = 4.25 Amperaje (A)}$$

### 5.1.7 Circuito de luz de freno

En el sistema de las luces de frenos vamos a necesitar un foco de dos filamentos y es de tipo 32/4CP. Uno va a estar encendido cuando se prendan las guías y el otro filamento de mayor intensidad se enciende cuando pisamos el pedal de freno. En la siguiente figura vemos su conexión y en la tabla 8 vemos sus medidas de consumo.



**Figura 5.6 Circuito eléctrico sistema luces de freno**

Fuente: Software electronico Livewire

Componente	v	A	W
Luz frenos	12	2.83	34

**Tabla 8. Consumo sistema de luz de freno**

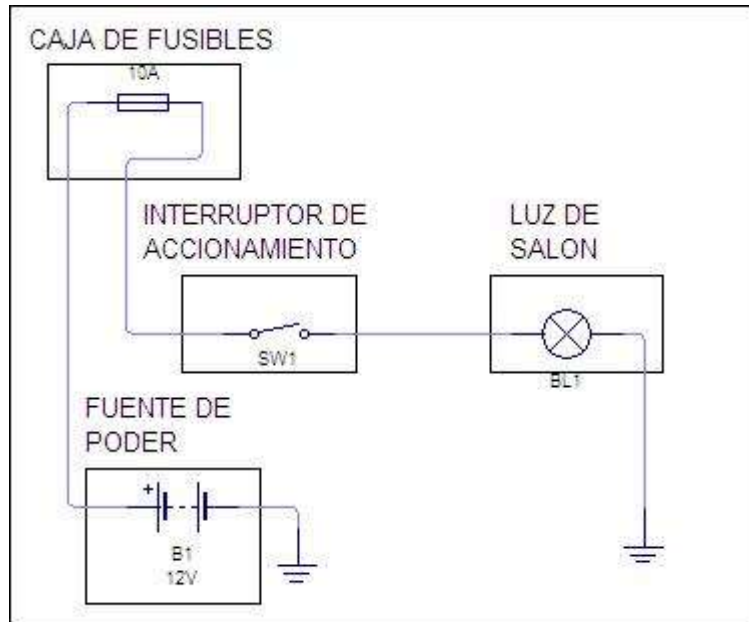
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los focos al ser accionados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v a los focos de freno, el amperaje que es de 2.83 y los 34 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Foco stop34 Potencia (W) / 12 Voltaje (V) = 2.83 Amperaje (A)}$$

### 5.1.8 Circuito de luz de salón

En el circuito de luz de salón tendremos un foco de baja intensidad ya que será para alumbrar el interior del vehículo, no se aplicara para ver a largas distancias lo que hace que un foco pequeño sea suficiente. En la figura 58 tenemos su conexión del diagrama y en la tabla 9 tenemos su tabla de consumo.



**Figura 5.7 Circuito eléctrico sistema luz de salón**

Fuente: Software electronico Livewire

Componente	v	A	W
Luz salón	12	0.75	9

**Tabla 9. Consumo sistema de luz de salón**

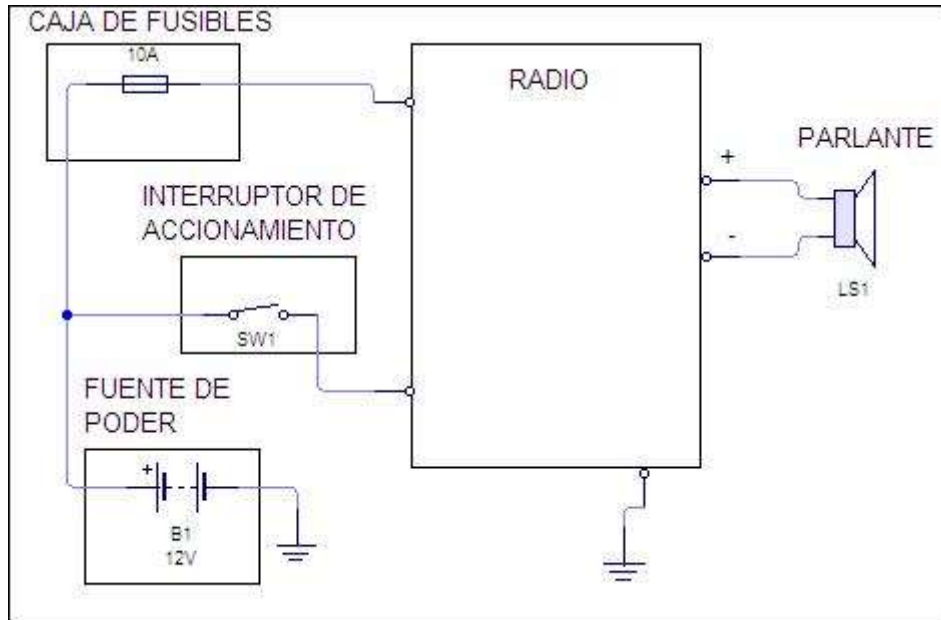
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arroja el foco al ser accionado. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v al foco de salón, el amperaje que es de 0.75 y los 9Watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Foco salón} \quad 9 \text{ Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 0.75 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.9 Radio

Se instalara una radio que no es la original y contara con un parlante. En la siguiente figura tenemos su diagrama diseñado en Livewire y también tenemos su tabla de consumo.



**Figura 5.8 Circuito eléctrico de radio**

Fuente: Software Livewire

Componente	V	A	W
Radio	12	4.58	55

**Tabla 10. Consumo de radio**

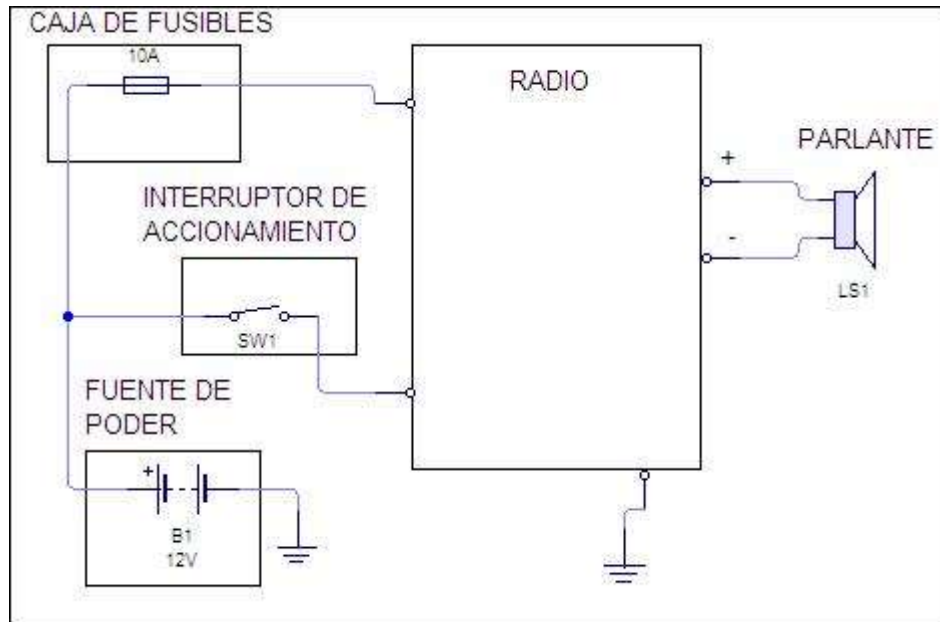
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan la conexión de la radio al ser encendida. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v y el amperaje que es de 4.58 y los 55 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Radio55 Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 4.58 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.10 Parlante

El tablero cuenta con un parlante que emitirá los sonidos que se dispongan en la radio ya sea de alguna emisora o de algún cd. A continuación en la figura 5.9 presentamos la conexión y en la tabla 11 los valores del consumo.



**Figura 5.9 Circuito eléctrico parlante**

Fuente: Livewire

Componente	V	A	Watt
Parlante	12	1.70	21

**Tabla 11. Consumo de parlante**

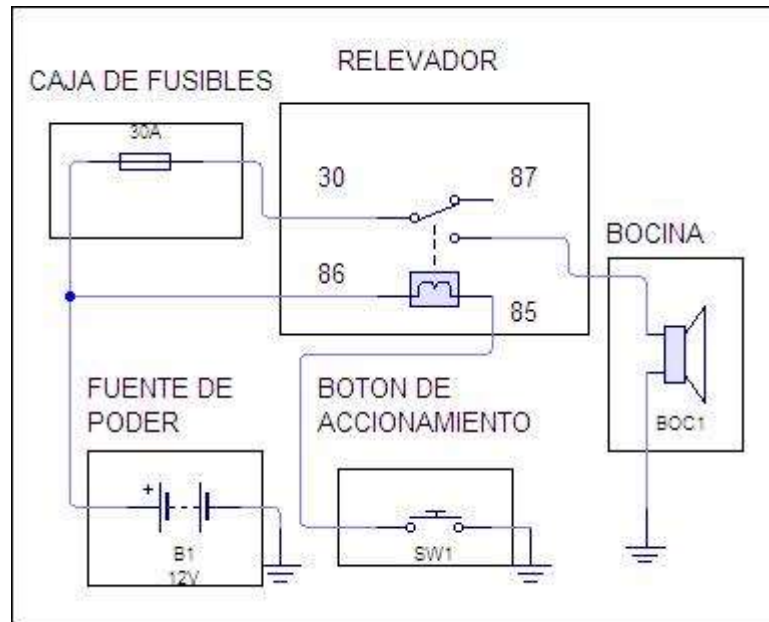
Fuente: Ricardo Jurado

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arrojan los parlantes al ser conectados. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v, el amperaje que es de 1.70 y los 21 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Parlantes} 21 \text{ Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 1.70 \text{ Amperaje (A)}$$

### 5.1.11 Bocina

El tablero también contara con un pito y su consumo será de 14 amperios como se puede ver en la tabla 12 y en la figura 5.10 tenemos lo que es el diagrama de Livewire.



**Figura 5.10 Circuito eléctrico de la bocina**

Fuente: Software Livewire

Componente	v	A	W
Bocina	12	14	168

**Tabla 12. Consumo de bocina**

Fuente: Ricardo Jurado.

En la tabla anterior se puede verificar las medidas que arroja el pito al ser accionado. Se puede apreciar el voltaje que le llega es de 12v, el amperaje que es de 14 y los 168 watts de potencia. Estos valores son comprobados con la formula:

$$\text{Bocina } 168 \text{ Potencia (W)} / 12 \text{ Voltaje (V)} = 14 \text{ Amperaje (A)}$$

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones

- Se concluye con la construcción de un tablero didáctico como un aporte para los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mecánica Automotriz de la Universidad Internacional del Ecuador que espero que les sirva de mucho para complementar sus conocimientos teóricos ya que esta maqueta es enteramente practica.
- Se diseñó un modulo simulador del sistema eléctrico del Kia Picanto y en el mismo se podrá analizar las variaciones de voltaje y amperaje que vamos a tener en el sistema en cada uno de sus componentes.
- Se han instalado todos los elementos que comprenden el sistema de iluminación interior y exterior del vehiculo Kia Picanto, adicional a esto se ha colocado una radio y dos parlantes.
- Se elaboro al final del documento lo que serian las guías de práctica para un correcto funcionamiento del tablero y sacarle provecho al máximo de las distintas comprobaciones que se pueden hacer.



## **6.2 Recomendaciones**



- El tablero está elaborado para que sea usado en un mismo momento por uno o dos estudiantes máximo ya que hay dos componentes iguales en el tablero tanto a la derecha como a la izquierda.
- Al utilizar el multímetro y medir el amperaje de los componentes hay que tener en cuenta la capacidad de medición del equipo ya que si se lo deja mucho tiempo conectado el multímetro se puede quemar.
- Mantener el tablero limpio y lejos de lugares que le pueda caer agua ya que contamos con distintos componentes electrónicos y estos pueden quemar algún elemento.
- Leer bien este documento a la hora de manipular el tablero para no tener daños provocados por mala operación del sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso,P.(2004).Técnicas del automóvil: Equipo Eléctrico, Edición Ilustrada.
- A. Hermosa (1998) Principios básicos de Electricidad y Electrónica. Marcombo
- C. Alexander, M Sadiku (2006) Fundamentos de circuitos eléctricos III Edición. Mc Grawhill.
- C. Dorf (2003) Circuitos eléctricos 6ta Edición. AlfaOmega. México.
- D. Arboledas (2015) Electricidad Básica. Starbook Editorial.
- E. Casado, J. Gracia, T.Gomez, J. Navarro, J. Garcia (2014) Electricidad del vehículo. Madrid, Paraninfo.
- E. Sánchez (2017), Circuitos Eléctricos Auxiliares del vehículo, Mac Millan. UK
- HELLA.(2013). Relés y componentes con relés. Obtenido de [www.hella.com](http://www.hella.com)
- J. Garcia, G. Morales (2013). Sistemas y circuitos eléctricos. Madrid, Paraninfo.
- J. M. Alonso (2014) Circuitos Eléctricos Auxiliares del vehículo. Madrid, Paraninfo
- J. R Velasquez (1994). Sistema Iluminación Proyectos de alumbrado. CEAC.
- J. Ros, O. Barrera (2011). Sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad. Paraninfo.
- M. J. Llanos (2017). Circuitos eléctricos Auxiliares del Vehículo II Edición. Cartagena, Paraninfo.
- R. Boylestad (2004). Introducción al análisis de circuito. Mexico, Pearson.
- Villafuerte, K., & Alcivar, J. H. (2014). Maqueta didáctica de los sistemas eléctricos del automóvil. Guayaquil
- Estructura de la investigación referenciada de: *I. Campoverde (2016) Diseño y construcción de un banco de entrenamiento para pruebas del sistema eléctrico y de alumbrado del vehículo chevrolet Aveo Emotion 1.6. UIDE*

## ANEXOS

En base a estos formatos el estudiante podrá identificar de manera correcta los circuitos correspondientes a cada sistema, las prácticas que se podrán realizar son las siguientes:

	<p><b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b></p> <p><b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b></p> <p><b>AUTOMOTRIZ</b></p> <p><b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b></p> <p><i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i></p>	
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de freno o Stop

<b>1.</b>	<b><i>PROPOSITO</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer e interpretar el circuito de freno o Stop.</li> </ul>

<b>2.</b>	<b><i>OBJETIVOS (Competencias)</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

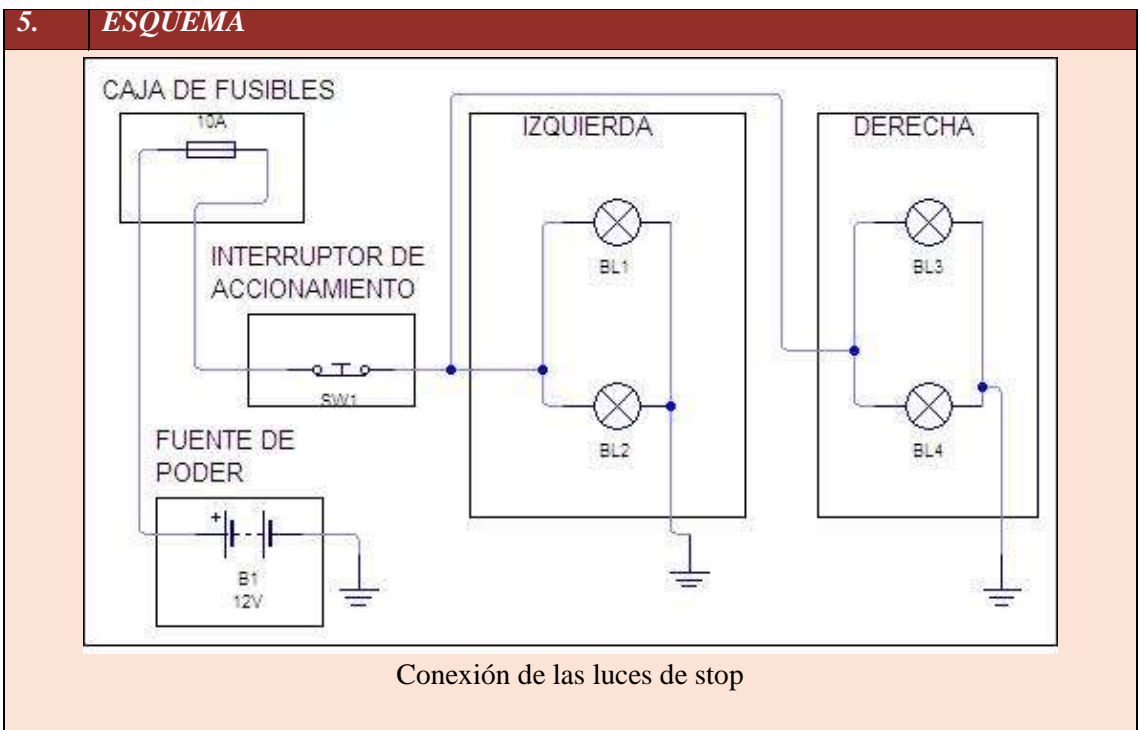
<b>3.</b>	<b><i>FUNDAMENTO TEORICO</i></b>
	<p>Las luces de freno son obligatorias en cualquier vehículo y se incorporan como un elemento de serie. Deben ir montadas en múltiplos de dos y de forma simétrica. Se accionan cuando el conductor pisa el pedal del freno. Esta luz de freno se ideó para ofrecer a los conductores más información en una parada con varios vehículos. Así, el que va tercero podrá ver la tercera luz de freno del primero, ya que el segundo le bloquea la visión de las luces de freno principales.</p>

Es necesario que la tercera luz de freno se mantenga encendida, por eso solo puede parpadear en casos de frenado extremo. Este parpadeo se produce en algunos vehículos cuando se aplica una frenada de emergencia y se activa el ABS del vehículo.

En los vehículos de pasajeros, la tercera luz se instala en el interior para poderse ver a través del cristal trasero, integrarse en el portón o en un deflector. En vehículos todoterreno se puede instalar en el soporte que sujeta la rueda de repuesto.

La normativa dice que debe estar instalada en el centro horizontal, salvo en Europa que se permite un desplazamiento máximo de 15 centímetros en caso de que la trasera impida que se sujete al panel fijo. La altura está regulada en términos absolutos y respecto al resto de luces de freno presentes.

4. RECURSOS		
EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multímetro	Fusibles.



<b>6. PROCEDIMIENTO</b>	
<i>a)</i>	<i>Alimentar del corriente al simulador</i>
<i>b)</i>	<i>Proceder con la conexión del circuito a testear</i>
<i>c)</i>	<i>Chequeo de fusibles</i>
<i>d)</i>	<i>Chequear componentes de accionamiento</i>
<i>e)</i>	<i>Verificar que todo esté bien conectado</i>
<i>f)</i>	<i>Activar la llave en Ignición</i>

<b>8. CALCULOS Y RESULTADOS</b>			
<b>Componente</b>	v	A	W
Luz de freno			

<b>9. CONCLUSIONES</b>	
Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.	

<b>10. RECOMENDACIONES</b>	
Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.	

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

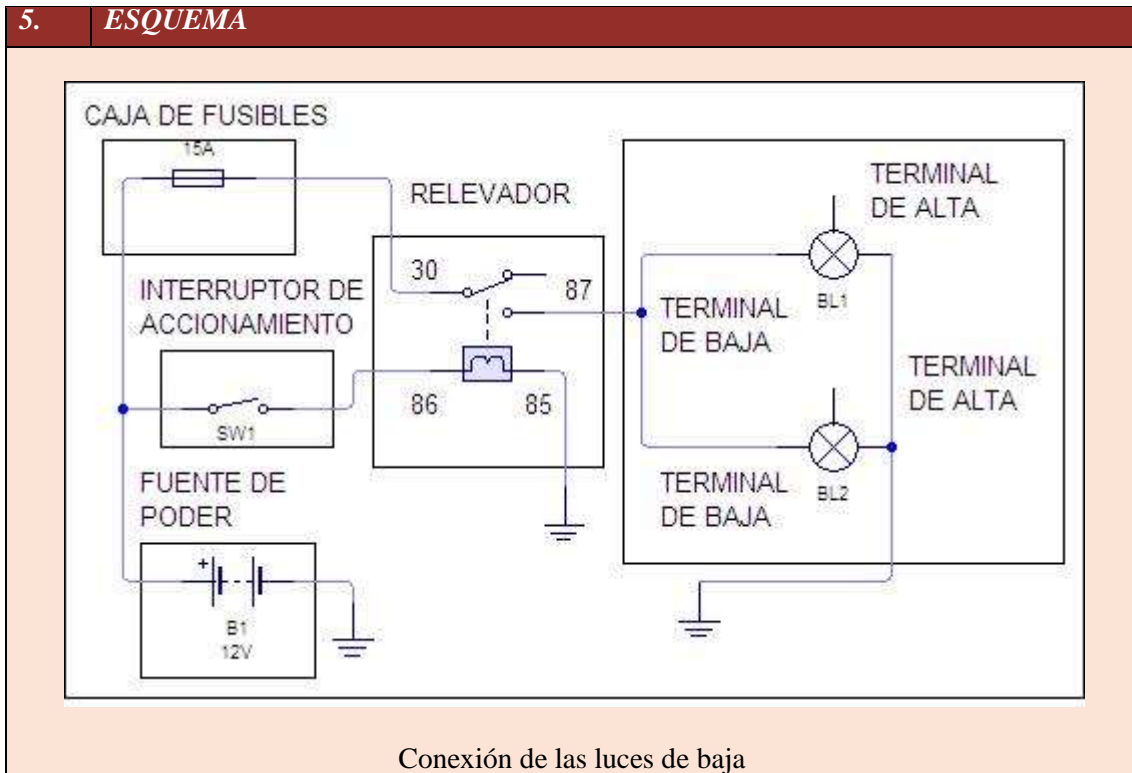
<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de baja

<i>1. PROPOSITO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de luz de baja.</li> </ul>

<i>2. OBJETIVOS (Competencias)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<i>3. FUNDAMENTO TEORICO</i>
<p>Estas luces acompañan siempre a las luces cortas, largas y antiniebla e indican la posición y anchura del vehículo.</p> <p>Si inmoviliza su vehículo en la calzada o en el arcén de una carretera, debe encender las luces de posición para hacerlo visible. Eso sí, nunca circules solamente con las luces de posición, no iluminan.</p>

4. RECURSOS		
EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles



6. PROCEDIMIENTO	
a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

<b>8. CALCULOS Y RESULTADOS</b>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Componente</b></th> <th>v</th> <th>A</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luz de posición</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				<b>Componente</b>	v	A	W	Luz de posición			
<b>Componente</b>	v	A	W								
Luz de posición											



<b>9. CONCLUSIONES</b>	
Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.	

<b>10. RECOMENDACIONES</b>	
Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.	

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>



	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de retro

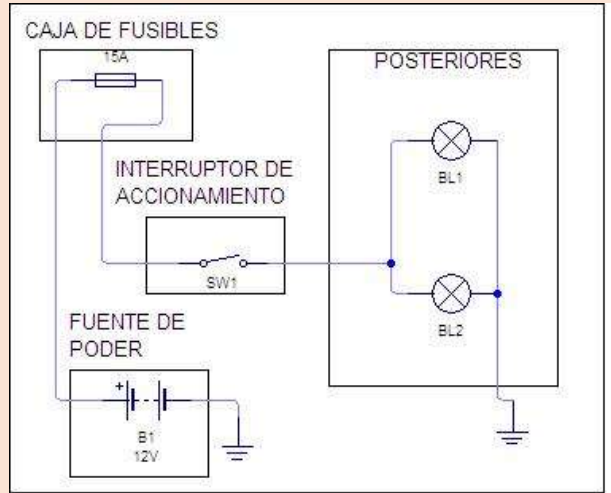
<i>1. PROPOSITO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de retro.</li> </ul>

<i>2. OBJETIVOS (Competencias)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<i>3. FUNDAMENTO TEORICO</i>
<p>Son una o dos luces blancas que se enciende automáticamente al engranar la marcha.</p> <p>Su función es advertir a los conductores y los peatones de que el coche circula hacia atrás. Además, también ilumina la parte trasera del vehículo a la hora de realizar maniobras, lo que resulta muy útil de noche o al estacionar en aparcamientos subterráneos.</p>

<i>4. RECURSOS</i>		
<i>EQUIPOS</i>	<i>MATERIALES</i>	<i>INSUMOS</i>
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles.

**5. ESQUEMA**



Conexión de las luces de retro

**7. PROCEDIMIENTO**

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

**8. CALCULOS Y RESULTADOS**

Componente	v	A	W
Luz de retro			

**9. CONCLUSIONES**

Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

**10. RECOMENDACIONES**

Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Circuito de bocina

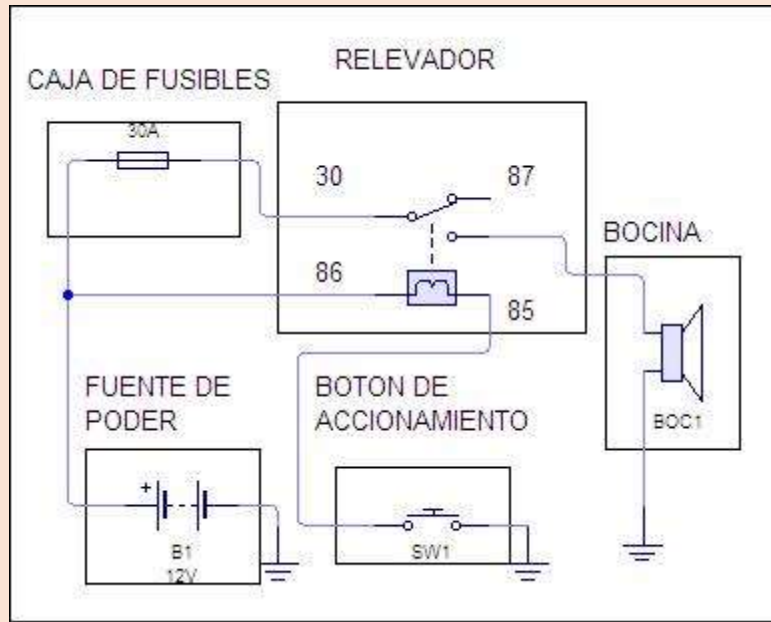
<i>1. PROPOSITO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de freno o Stop.</li> </ul>

<i>2. OBJETIVOS (Competencias)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<i>3. FUNDAMENTO TEORICO</i>
<p>Una bocina o cláxon es un instrumento eléctrico que reacciona con un sonido fuerte al ser excitado por una corriente al impulsar un interruptor.</p> <p>Antiguamente se usaba en los automóviles como señal acústica, siendo sustituido a partir de la década de 1920 por un elemento accionado por energía eléctrica. Del mismo modo la bocina es utilizada en vehículos como trenes, barcos, motocicletas o bicicletas, etc, variando de acuerdo a cada vehículo.</p>

<i>4. RECURSOS</i>		
<i>EQUIPOS</i>	<i>MATERIALES</i>	<i>INSUMOS</i>
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles.

**5. ESQUEMA**



Conexión de la bocina

**6. PROCEDIMIENTO**

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

**8. CALCULOS Y RESULTADOS**

Componente	v	A	W
Bocina			

<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
-----------	---------------------


Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
------------	------------------------

Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

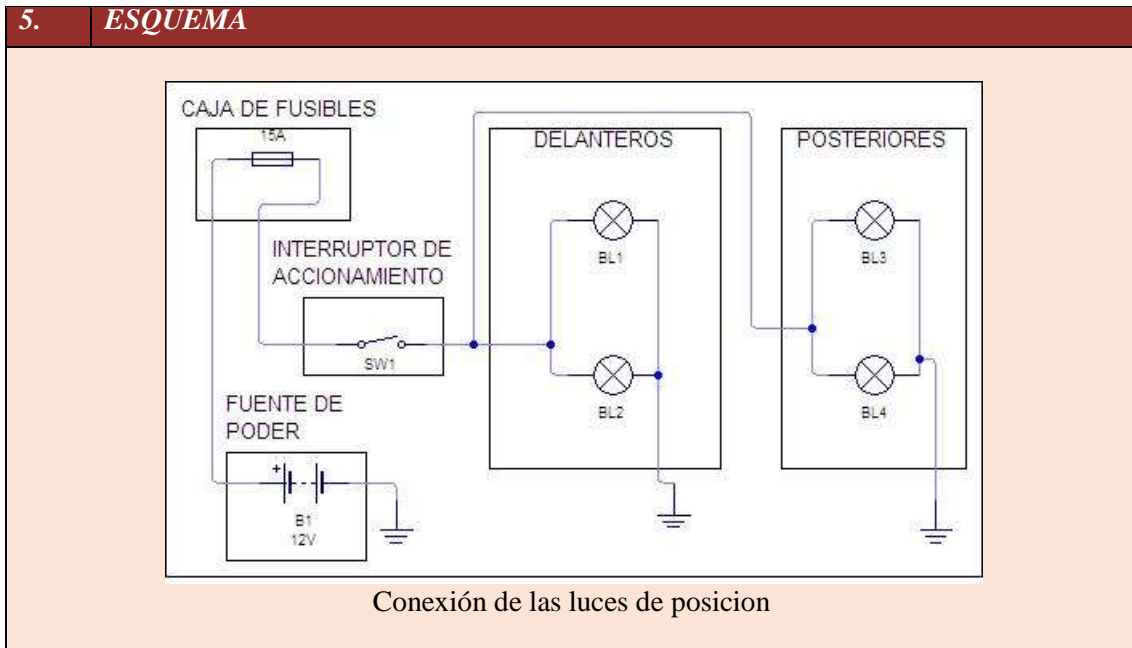
<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de posición

<b>1.</b>	<b>PROPOSITO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de posición.</li> </ul>

<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS (Competencias)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<b>3.</b>	<b>FUNDAMENTO TEORICO</b>
	<p>Se usan de noche, siempre, en todas las vías y de día, en todas las vías con niebla, mucha lluvia, nevada o nubes de polvo o humo. Por supuesto, en todo momento en túneles, carriles reversibles, adicionales y habilitados para circular en sentido contrario.</p> <p>No es obligatorio, pero sí aconsejable, circular con las luces de cruce encendidas durante el día ya que los vehículos se distinguen mejor. Por cierto, las luces de conducción diurna que equipan algunos vehículos no sustituyen al alumbrado de corto alcance.</p>

4. RECURSOS		
EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos)	Fusibles de diferente amperaje



6. PROCEDIMIENTO

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

8. CALCULOS Y RESULTADOS

Componente	v	A	W
Luz de posición			

<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
-----------	---------------------

Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
------------	------------------------

Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>



	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de alta

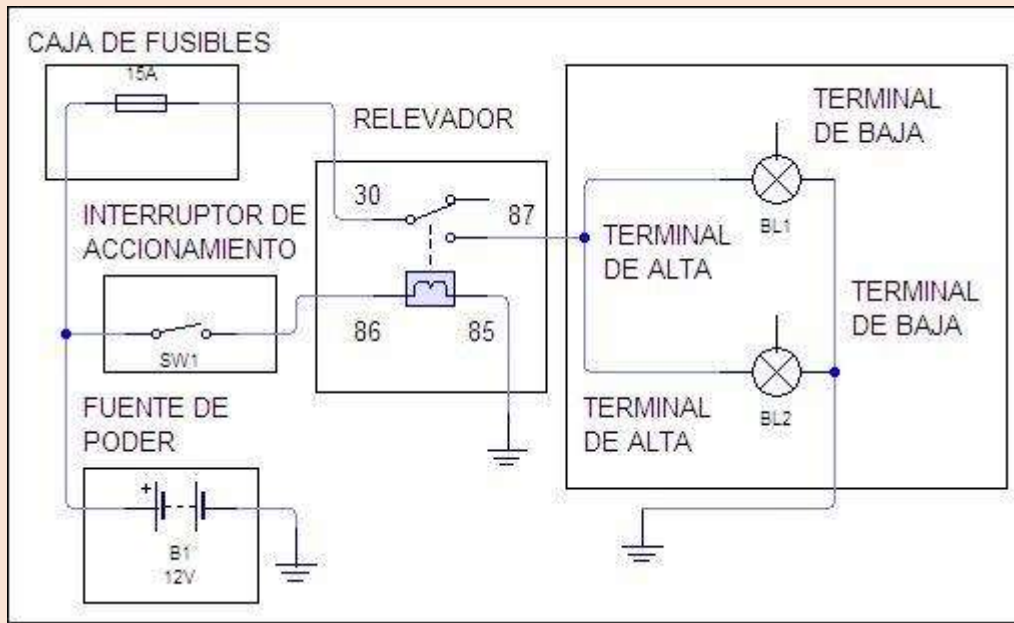
<i>1. PROPOSITO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer e interpretar el circuito de alta.</li> </ul>

<i>2. OBJETIVOS (Competencias)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<i>3. FUNDAMENTO TEORICO</i>
<p>Se emplean solamente noche, en carreteras insuficientemente iluminadas. La norma indica que cuando no se lea una matrícula a 10 metros o un vehículo oscuro a 50 metros, circulando a más de 40 km/h.</p> <p>Debe cambiarse a la luz de cruce si deslumbra a peatones y a otros conductores de frente o por los retrovisores. No debe utilizarse en poblado. En autovías y autopistas también hay que cambiarlas por las cortas siempre que venga otro vehículo de frente, incluso aunque haya una mediana.</p>

<i>4. RECURSOS</i>		
<i>EQUIPOS</i>	<i>MATERIALES</i>	<i>INSUMOS</i>
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos)	Fusibles de diferente amperaje

**5. ESQUEMA**



Conexión de las luces de alta

**6. PROCEDIMIENTO**

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

**8. CALCULOS Y RESULTADOS**

Componente	v	A	W
Luz de alta			

**9. CONCLUSIONES**

Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<p>Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.</p>	

*NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.*

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

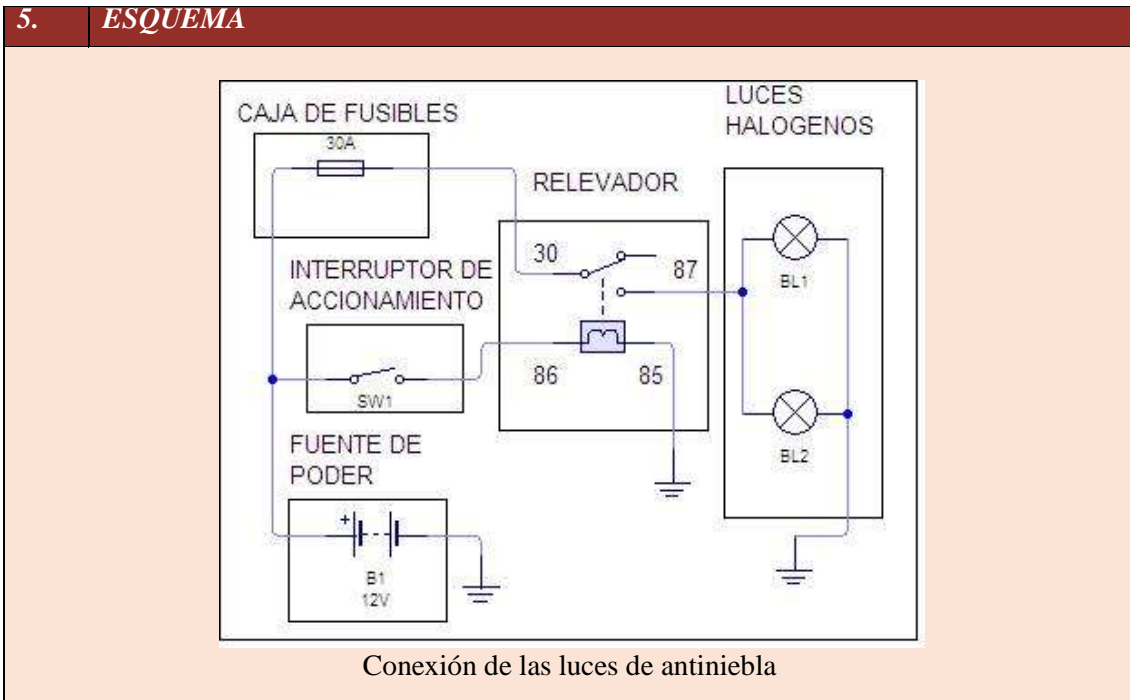
<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de neblinero

<b>1.</b>	<b><i>PROPOSITO</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de freno o Stop.</li> </ul>

<b>2.</b>	<b><i>OBJETIVOS (Competencias)</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<b>3.</b>	<b><i>FUNDAMENTO TEORICO</i></b>
	<p>En algunas circunstancias, la iluminación principal (cruce y carretera) es insuficiente y es necesario ‘añadir’ otras luces. Las antiniebla son refuerzos luminosos cuando la visibilidad disminuye a causa de la lluvia intensa, nevada o niebla espesa o nubes densas de humo o polvo.</p> <p>Se trata de una luz potente, baja y ancha, útil para seguir las líneas del borde de la calzada.</p> <p>Puede utilizarse aislada o junto con las de corto y largo alcance. No se debe encender en cuanto llueve un poco porque puede molestar. No es obligatoria y no la equipan todos los vehículos, aunque resulta útil en vías estrechas con curvas sucesivas señalizadas, por su mayor alcance lateral.</p>

4. RECURSOS		
EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles.



6. PROCEDIMIENTO

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

8. CALCULOS Y RESULTADOS

Componente	v	A	W
Luz de freno			

<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
-----------	---------------------



Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
------------	------------------------

Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Luz de salón

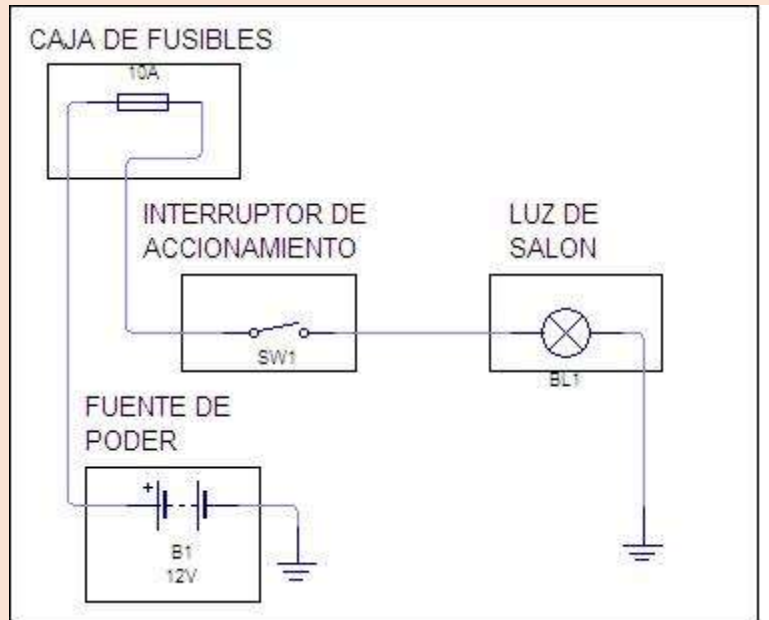
<i>1. PROPOSITO</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de luz de salón.</li> </ul>

<i>2. OBJETIVOS (Competencias)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<i>3. FUNDAMENTO TEORICO</i>
<p>Las luces de salón son utilizadas para iluminar el interior del habitáculo cuando llega la noche y todo se pone oscuro. Para este sistema de iluminación interior basta con instalar focos de baja intensidad que van a iluminar el habitáculo</p>

<i>4. RECURSOS</i>		
<i>EQUIPOS</i>	<i>MATERIALES</i>	<i>INSUMOS</i>
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles.

**5. ESQUEMA**



Conexión de la luz de salón

**6. PROCEDIMIENTO**

a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

**8. CALCULOS Y RESULTADOS**

Componente	v	A	W
Luz de salón			



<b>9.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
-----------	---------------------



Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.

<b>10.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
------------	------------------------

Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

<b>ESTUDIANTE</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>ENCARGADO DE LABORATORIO</b>

	<b>UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA</b> <b>AUTOMOTRIZ</b> <b>EXTENSIÓN GUAYAQUIL</b> <i>Octubre 2018 – Febrero 2019</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<i>ASIGNATURA</i>	<i>CODIGO</i>	<i>NIVEL</i>	<i>FECHA</i>	<i>TIEMPO</i>
Electricidad I		Primero		1h.

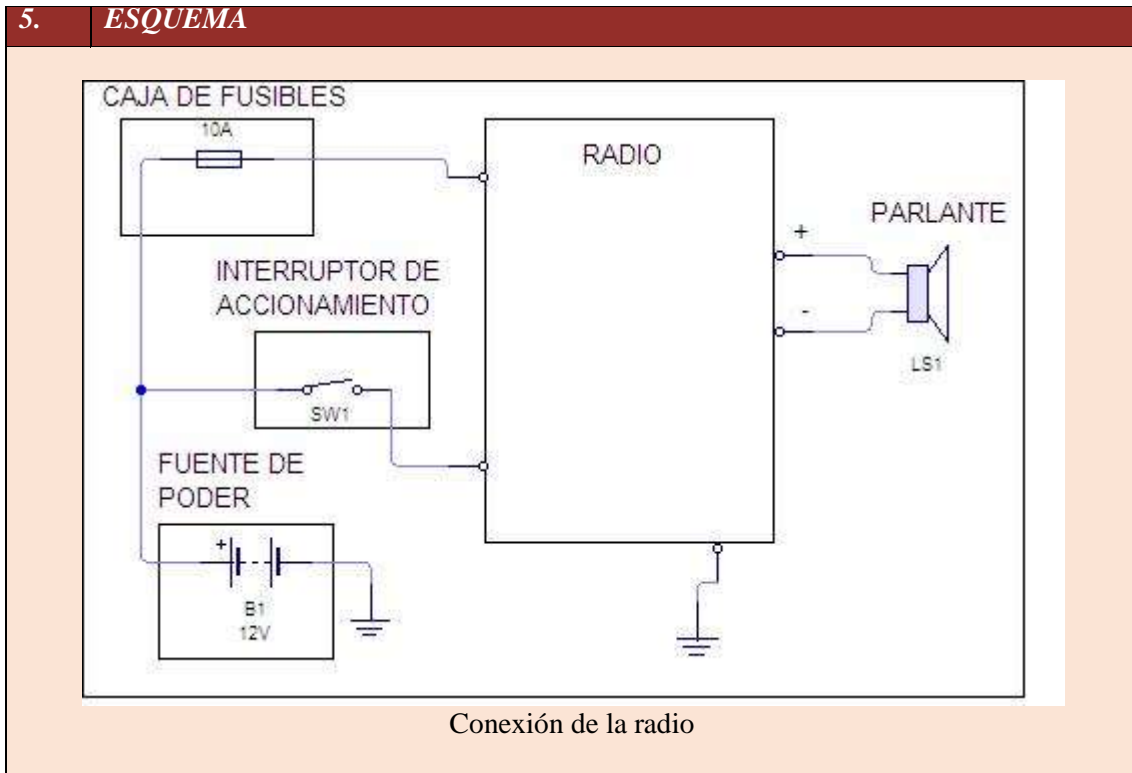
<i>LABORATORIO O TALLER</i>	<i>PRACTICA N°</i>	<i>NOMBRE DE LA PRACTICA</i>
Taller Automotriz Uide Las Aguas		Circuito de radio

<b>1.</b>	<b><i>PROPOSITO</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer e interpretar el circuito de radio.</li> </ul>

<b>2.</b>	<b><i>OBJETIVOS (Competencias)</i></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos eléctricos y electromecánicos</li> <li>• Comprobación de voltaje, corriente.</li> </ul>

<b>3.</b>	<b><i>FUNDAMENTO TEORICO</i></b>
	<p>Un receptor de radio consiste en un circuito eléctrico, diseñado de tal forma que permite filtrar o separar una corriente pequeñísima, que se genera en la antena, por efecto de las ondas electromagnéticas (el fenómeno se llama inducción electromagnética) que llegan por el aire normalmente (aunque viajan por cualquier medio, inclusive el vacío) y luego amplificarla selectivamente, miles de veces, para enviarla hacia un elemento con un electroimán, que es el altavoz (o parlante), donde se transforman las ondas eléctricas en sonido.</p> <p>En este circuito hay un condensador variable, que en los radios antiguos iba adosado a un botón de mando o perilla, de modo que al girarlo se variaba la capacidad del condensador. El efecto de la variación de la capacidad del condensador en el circuito es filtrar corrientes de distinta frecuencia, y por lo tanto, escuchar lo transmitido por distintas emisoras de radio.</p>

4. RECURSOS		
EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS
Banco de entrenamiento del vehículo Kia Picanto	Conectores (machos) Multimetro	Fusibles.



6. PROCEDIMIENTO	
a)	Alimentar del corriente al simulador
b)	Proceder con la conexión del circuito a testear
c)	Chequeo de fusibles
d)	Chequear componentes de accionamiento
e)	Verificar que todo esté bien conectado
f)	Activar la llave en Ignición

8. <i>CALCULOS Y RESULTADOS</i>											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>v</th> <th>A</th> <th>W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radio</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Componente	v	A	W	Radio			
Componente	v	A	W								
Radio											

9. <i>CONCLUSIONES</i>	
Se pudo comprobar la corriente que llega al componente y su amperaje que consume.	

10. <i>RECOMENDACIONES</i>	
Se recomienda utilizar equipo de protección y las herramientas apropiadas para el uso del tablero.	

NOTA: Por favor colocar la firma digitalizada.

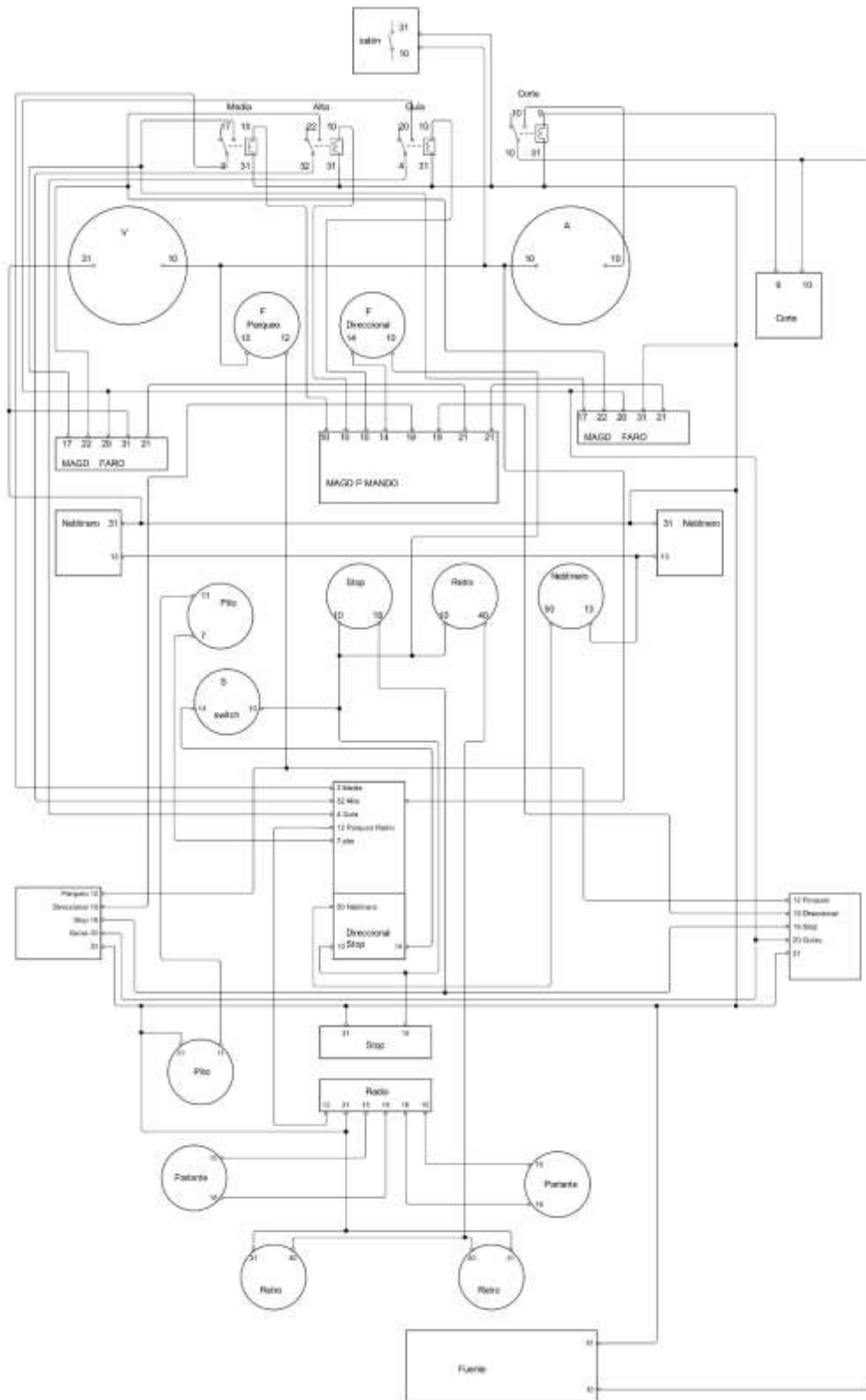
<i>ESTUDIANTE</i>	<i>DOCENTE</i>	<i>ENCARGADO DE LABORATORIO</i>

- Diseño del Vinilo



• Conexión eléctrica del tablero

- 1 Señal
- 3 Parada Media
- 4 Positivo Dere
- 7 Señal Pto
- 9 Señal Corte
- 10 Positivo
- 11 Positivo Pto
- 12 Positivo Radio
- 13 Señal Neblinero
- 14 Direccional
- 15 Positivo Parante
- 16 Negativo Parante
- 17 Señal Media
- 18 Señal Stop
- 19 Señal Direccional
- 20 Señal Guías
- 21 Señal direccional
- 22 Señal Alta
- 24 Ignición
- 31 Tierra
- 52 Positivo Alta
- 40 Reten



- Planos de estructura

