

# INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
**SUDAMERICANO**  
*Hacemos gente de talento!*

## CARRERA MECANICA AUTOMOTRIZ

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA MAQUETA DIDÁCTICA DE UN SISTEMA ELÉCTRICO AUXILIAR PARA VEHÍCULOS CONVENCIONALES UTILITARIA EN LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO DURANTE EL PERIODO ABRIL-OCTUBRE 2022

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA CARRERA DE MECANICA AUTOMOTRIZ

### AUTORES:

Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio

Granda Morocho Luis Antonio

### DIRECTOR:

Ing. Santin Torres Eddy Xavier

Loja, Noviembre 2022

## Certificación del director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera.



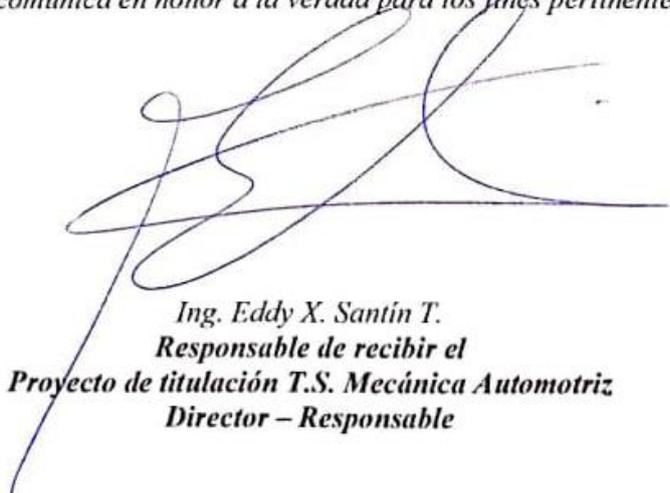
Loja, 07 de octubre 2022

*Los suscritos Ing. Eddy X. Santín T. Docente responsable y Director del proyecto de titulación de Fin de Carrera del ISTS del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.*

### **CERTIFICA:**

*Que los Sres. **RAMIRO ANTONIO ORDOÑEZ ORDOÑEZ** y **LUIS ANTONIO GRANDA MOROCHO**, con cédulas de identidad Nro. 1104826191 y 1104967516 respectivamente, han realizado la entrega del proyecto de titulación denominado: **DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA MAQUETA DIDÁCTICA DE UN SISTEMA ELÉCTRICO AUXILIAR PARA VEHÍCULOS CONVENCIONALES UTILITARIA EN LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO DURANTE EL PERIODO ABRIL-OCTUBRE 2022. Para tal efecto el Ing. Eddy Xavier Santín Torres da fe de que se ha realizado la entrega y revisión correspondientes de la documentación la cual tiene una efectividad de 100%***

*Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.*



*Ing. Eddy X. Santín T.  
Responsable de recibir el  
Proyecto de titulación T.S. Mecánica Automotriz  
Director – Responsable*

## **Autoría**

Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio y Granda Morocho Luis Antonio, estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, periodo extraordinario, de la carrera de Mecánica Automotriz, libre y voluntariamente declaramos que la responsabilidad del contenido del presente proyecto de titulación “diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano durante el periodo abril-Noviembre 2022.” Nos corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.



**Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio**

**C.I. 110482619**



**Luis Antonio Granda Morocho**

**C.I. 1104967516**

## **Dedicatoria**

Este proyecto de grado está dedicado:

A toda mi familia. Para mis padres Efrén Ordoñez y Gloria Ordoñez por su comprensión y ayuda en momentos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño. A mis hermanos porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma estuvieron en mis sueños y metas y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

*Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio*

Este proyecto de grado está dedicado:

A mis padres Luis Alberto e Isabel Regina quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi esposa Andrea y a mis hijas Valentina y Antonella por su apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A mis hermanos porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma estuvieron en mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar este proyecto a toda mi familia, por apoyarme cuando más los necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, gracias muchas gracias.

*Granda Morocho Luis Antonio*

## **Agradecimiento**

Agradecemos primero a dios por bendecirnos la vida a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo en momentos difíciles y de debilidad. Gracias a nuestros padres quienes son los principales promotores de nuestros sueños gracias a ellos por su paciencia y abnegación, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos inculcaron, a todos nuestros familiares quienes nos apoyaron, a mis compañeros de clase no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, por compartir horas de estudio y dedicación.

Agradecemos a nuestros docentes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, por haber compartido sus conocimientos y aptitudes a lo largo de nuestra preparación profesional sus palabras fueron sabias, sus conocimientos prácticos y experimentales les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mi transitar profesional.

A mi tutor Ing. Eddy Xavier Santin torres gracias por su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado sin su apoyo, muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, su semilla de conocimientos germinó en el alma y espíritu, gracias por sus orientaciones.

*Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio*

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y la de mi familia.

Mi profundo agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, a mis profesores por la enseñanza de sus valiosos conocimientos que hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

*Granda Morocho Luis Antonio*

## **Acta de cesión de derechos de proyecto de investigación de fin de carrera.**

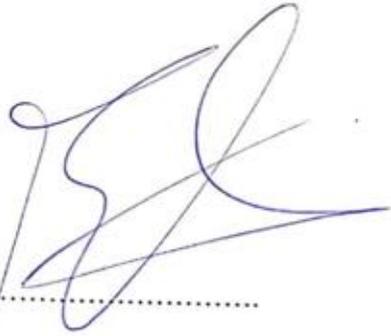
Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas: PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santin torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA. – Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio, realizó la Investigación titulada “diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano durante el periodo abril-octubre 2022”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santin torres

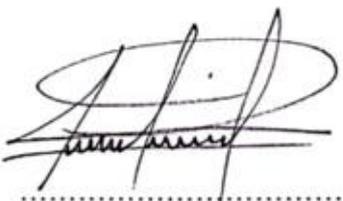
TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA.- Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santin torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Ramiro Antonio Ordoñez Ordoñez como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano durante el periodo abril-octubre 2022” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos. Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de Noviembre del año 2022.



.....  
DIRECTOR  
C.I.11046216642



.....  
AUTOR  
C.I 1104826191

## **Acta de cesión de derechos de proyecto de investigación de fin de carrera**

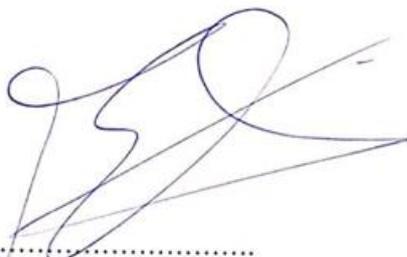
Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas: PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Eddy Xavier Santin torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Granda Morocho Luis Antonio, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA. – Granda Morocho Luis Antonio, realizó la Investigación titulada “diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano durante el periodo abril-octubre 2022”; para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santin torres

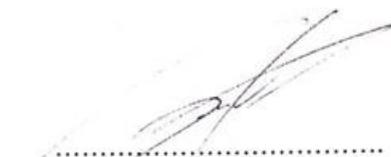
TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA.- Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santin torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Granda Morocho Luis Antonio como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano durante el periodo abril-octubre 2022” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos. Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de Noviembre del año 2022.



.....  
DIRECTOR  
C.I. 11046216642



.....  
AUTOR  
C.I. 1104967516

## Declaración juramentada

Loja 02 de Noviembre del 2022

Nombres: Ramiro Antonio

Apellidos: Ordoñez Ordoñez

Cédula de Identidad: 1104826191

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

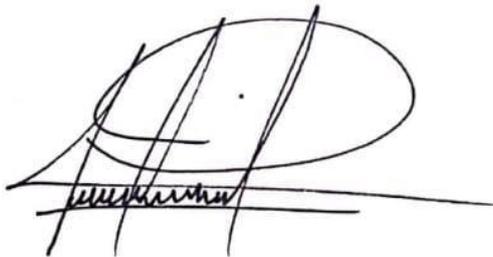
Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de

investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para el INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'D' with a horizontal line underneath it.

Firma:

C.I. 1104826191

## Declaración juramentada

Loja 02 de noviembre del 2022

Nombres: Luis Antonio

Apellidos: Granda Morocho

Cédula de Identidad: 1104967516

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.
2. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes.

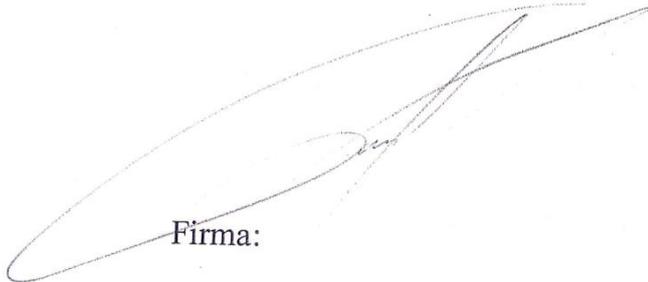
Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de

investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para el INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.



Firma:

C.I. 1104967516

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Certificación del director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera .....	I
Autoría .....	II
Dedicatoria .....	III
Agradecimiento .....	IV
Acta de cesión de derechos de proyecto de investigación de fin de carrera. ....	V
Acta de cesión de derechos de proyecto de investigación de fin de carrera .....	VII
Declaración juramentada.....	IX
Declaración juramentada.....	XI
1        Resùmen.....	10
2        Abstract .....	11
3        Problema .....	12
4        Tema .....	13
5        Justificación .....	14
6        Objetivos.....	15
6.1    Objetivo General .....	15
6.2    Objetivos Específicos .....	15
7        Marco Teórico.....	16
7.1    Marco Institucional.....	16
7.1.1    Reseña Histórica.....	16
7.1.2    Misión y Visión y Valores.....	17
7.1.3    Servicios que oferta. ....	17
7.1.4    Organigrama Institucional .....	18
7.2    Marco Conceptual .....	18
7.2.1    Corriente Eléctrica.....	19

	7.2.2 Circuitos Auxiliares del vehículo .....	20
8	Diseño Metodológico.....	24
	8.1 Metodología.....	24
	8.1.1 Método Fenomenológico.....	24
	8.1.2 Método hermenéutico.....	24
	8.1.3 Práctico proyectual .....	24
	8.2 Técnicas de investigación.....	25
	8.2.1 La Encuesta .....	25
	8.2.2 Técnica Documental.....	25
	8.3 Determinación del universo.....	25
	8.4 Determinación de la Muestra.....	25
	8.5 Análisis de resultados .....	27
9	Propuesta Práctica de Acción .....	38
	9.1 Percepción y definición del problema .....	38
	9.2 Diseño de la Propuesta .....	38
	9.3 Recopilación de bocetos .....	40
	9.4 Problema a solucionar .....	43
	9.4.1 Definición de elementos.....	44
	9.4.2 Costo.....	45
	9.4.3 Normativa de seguridad.....	45
	9.4.4 Consecuencias para el medio ambiente.....	46
	9.4.5 Organización y Gestión del Trabajo.....	46
	9.5 Ejecución del proyecto .....	50
	9.6 Evaluación del proyecto para la fase de diseño de la propuesta.....	61
10	Conclusiones.....	66
11	Recomendaciones .....	67

12	Bibliografía.....	68
13	Anexos.....	71
	13.1 Presupuesto.....	71
	13.2 Cronograma.....	72
	13.3 Certificaciones Varias.....	73
	13.4 Modelo de encuesta.....	77
	13.5 Evidencias Fotográficas.....	80
	13.6 Planos de la Estructura.....	86

## Índice de Figuras.

Figura 1. ....	16
<i>Elemento gráfico que identifica a la institución</i> .....	16
Figura 2. ....	18
<i>Estructura organizacional del ISTS.</i> .....	18
Figura 3. ....	19
<i>Cableado y componentes eléctricos</i> .....	19
Figura 4. ....	20
<i>Flujo de electrones a través de un conductor</i> .....	20
Figura 5 ....	21
<i>Plafón central de techo con interruptores de accionamiento manual.</i> .....	21
Figura 6. ....	21
<i>Esquema eléctrico del encendedor</i> .....	21
Figura 7. ....	22
<i>Diagrama eléctrico de la radio</i> .....	22
Figura 8. ....	23
<i>Diagrama eléctrico del sistema de seguridad.</i> .....	23
Figura 9. ....	40
<i>Diseño de material didáctico</i> .....	40
Figura 10. ....	41
<i>Diseño de material didáctico</i> .....	41
Figura 11. ....	42
<i>Diseño de material didáctico</i> .....	42
Figura 12 ....	47
<i>Imagen identificación de empresa.</i> .....	47
Figura 13 ....	47

<i>Imagen identificación de empresa.</i> .....	47
Figura 14 .....	48
<i>Imagen identificación de empresa.</i> .....	48
Figura 15. ....	50
<i>Corte de planos a medidas posteriormente a su montaje</i> .....	50
Figura 16 .....	50
<i>Unión de piezas montables</i> .....	50
Figura 17 .....	51
<i>Elaboración de orificios para sus elementos montables</i> .....	51
Figura 18 .....	52
<i>Montaje de elementos montables.</i> .....	52
Figura 19 .....	52
<i>Aseguración de elementos montables.</i> .....	52
Figura 20 .....	53
<i>Aseguración de elementos montables.</i> .....	53
Figura 21 .....	53
<i>Aseguración de elementos montables.</i> .....	53
Figura 22 .....	54
<i>Aseguración de elementos montables.</i> .....	54
Figura 23 .....	54
<i>Aseguración de elementos montables.</i> .....	54
Figura 24 .....	55
<i>Conexión eléctrica ventiladores</i> .....	55
Figura 25 .....	55
<i>Armazón eléctrico parte posterior.</i> .....	55
Figura 26 .....	56

<i>Instalación eléctrica del sistema de seguridad.</i> .....	56
Figura 27 .....	57
<i>Elementos instalados y comprobados su correcto funcionamiento.</i> .....	57
Figura 28 .....	57
<i>Empalme de cables y salida para conexión a lagartos y cables bananos.</i> .....	57
Figura 29 .....	58
<i>Empalme de cables y salida para conexión a lagartos y cables bananos.</i> .....	58
Figura 30 .....	59
<i>Panel de Cables bananos como material didáctico</i> .....	59
Figura 31 .....	59
<i>Conexión de lagartos y bananos.</i> .....	59
Figura 32. ....	60
<i>Resultado final de la maqueta</i> .....	60
Figura 33 .....	61
La evaluación fue sobre la comprobación de voltaje de la fuente de la maqueta es de 12 V .....	61
Figura 34 .....	61
Caída de voltaje de corriente directa de la maqueta de accesorios del ventilador en mínimo. ....	61
Figura 35 .....	62
Figura 36 .....	62
Luces del habitáculo .....	62
Figura 37 .....	63
Figura 38 .....	63
Figura 39 .....	64
Figura 40 .....	64
Figura 41 .....	65

Figura 41 .....	80
<i>Corte de planos a medidas posteriormente a su montaje.</i> .....	80
Figura 42 .....	81
<i>Armado de la estructura inferior</i> .....	81
Figura 43 .....	81
<i>Corte de material</i> .....	81
Figura 44 .....	82
<i>Sistema eléctrico</i> .....	82
Figura 45 .....	83
<i>Componentes eléctricos</i> .....	83
Figura 46 .....	84
<i>Panel de instrumentos eléctricos.</i> .....	84
Figura47 .....	85
<i>Diseño final de la maqueta.</i> .....	85

## Índice de Tablas

Tabla 1. ....	27
<i>Pregunta 1</i> .....	27
Tabla 2 .....	29
<i>Pregunta 2</i> ... ..	29
Tabla 3.....	30
<i>Pregunta 3</i> .....	30
Tabla 4 .....	31
<i>Pregunta 4</i> .....	31
Tabla 5 .....	32
<i>Pregunta 5</i> .....	32
Tabla 6.....	33
<i>Pregunta 6</i> .....	33
Tabla 7 ... ..	34
<i>Pregunta 7</i> ... ..	34
Tabla8 .....	35
<i>Pregunta 8</i> .....	35
Tabla 9. ....	36
<i>Pregunta 9</i> .....	36
Tabla 10 .....	45
<i>Costos de materiales a utilizar</i> .....	45
Tabla 11. ....	49
<i>Tareas Primarias y Secundarias</i> .....	49
Tabla 12 .....	71
Presupuesto para actividades a realizar.....	71

Tabla 13. Cronograma.....	72
---------------------------	----

## 1 Resùmen

La presente investigación se realiza como una herramienta auxiliar para proyectar y mostrar desarrollos tecnológicos, también se presenta como un excelente material didáctico para la enseñanza y aprendizaje. En la educación se han utilizado diferentes metodologías de estudio como tal, simuladores y maquetas didácticas son un medio de representación para mostrar de forma clara e inmediata las características de un proyecto de forma que pueda ser comprensible.

El Instituto Superior Tecnológico Sudamericano no cuenta con módulos de laboratorio ya que su costo es demasiado elevado y a nivel del país no se las puede adquirir debido a que no existe un mercado enmarcado en este tipo de implementos didácticos a nivel educativo.

En este proyecto se ha propuesto diseñar un módulo por laboratorio utilizando un software según la metodología requerida y métodos de ejecución, en este punto es necesario recalcar que no existen fórmulas o prescripciones para llevar a cabo el proyecto, cada proyecto es exclusivo, su estructura y funcionalidad dependen del contenido, diseño, presupuesto y receptor que se establezcan. No existen algunos bocetos de diseños sobre circuitos eléctricos auxiliares que proponen como se debe elaborar.

El objetivo de este estudio es diseñar un módulo por laboratorio que es necesario para mejorar la intelectualidad del estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano en este contexto las maquetas constituyen para los estudiantes, ingenieros y técnicos una herramienta indispensable y eficaz para proyectar y mostrar ideas, desprendiendo la necesidad de realizar este tipo de módulos didácticos sobre un sistema eléctrico auxiliar de un vehículo convencional el cual permitirá ayudar al alumno a comprender la funcionalidad de este sistema a nivel vehicular y generar un mayor desempeño dentro del área laboral, el cual desempeñará una vez finalicen sus estudios ofreciendo a la sociedad profesionales con calidez y calidad educativa.

La maqueta planteada en el desarrollo del presente proyecto de titulación, permitirá el engrandecimiento académico y pedagógico tanto de los docentes y los educandos. Pues el objetivo Primordial de nosotros como estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz es contribuir con conocimientos y elementos de tecnología.

## 2 Abstract

This present research aims to perform an auxiliary tool to project and show technological developments, thus presented as excellent didactic material for teaching and learning, since, in education, different study methodologies have been used such as simulators and didactic models beings a means of representation to clearly and immediately show the characteristics of a project in a way that can be understood. However, Instituto Superior Tecnológico Sudamericano does not have laboratory modules since their cost is too high and cannot be acquired, because there is no market framed in this type of didactic implementation at the educational level. Hence, the purpose of this study is to design a module of the electrical system of a conventional vehicle using software according to the required methodology and execution methods, thus, at this point, it is necessary to emphasize that there are no formulas or prescriptions to carry out this project. Since each project is exclusive, its structure and functionality depend on the content, design, budget, and recipient that is established. content, no sketches of designs on auxiliary electrical circuits propose how they should be elaborated.

The present research has the objective to design a laboratory module to improve the intellectuality of the student of the Instituto Superior Tecnológico Sudamericano in this context the models constitute students, engineers, and technicians. As well as, an essential and effective tool to project and show ideas, learning to carry out this type of didactic module on an auxiliary electrical system of a conventional vehicle will help the student understand the system's functionality and generate greater performance within the work area.

Finally, the mock proposed in the development of this degree project will allow teachers' and students' academic and pedagogical enhancement. Bearing in mind that the primary objective of the researchers of the Automotive Mechanics career is to contribute with knowledge and elements of technology.

### 3 Problema

En la educación se han utilizado diferentes metodologías de estudio como tal, simuladores y maquetas didácticas son medio de representación para mostrar de forma clara e inmediata las características de un proyecto de forma que pueda ser comprensible, tal es el caso, las universidades que más aplican este método de estudio se encuentran en Argentina primando la Universidad Nacional de Córdoba. (Carrizo, 2018)

“A nivel nacional la Universidad Técnica de Cotopaxi es la que cuenta con estas maquetas ya que facilitan el aprendizaje” (Villacís, 2015), y los conceptos en todas las áreas educativas.

En nuestra Provincia contamos con maquetas didácticas, sin embargo, el Instituto Tecnológico Loja hoy en día da un ejemplo de innovación con laboratorios en realidad aumentada para el área de Mecánica Automotriz cuya principal función será el aprendizaje a sus estudiantes. (Sarango, 2022)

Sin embargo, la realidad aumentada no es la forma más acertada, ya que en la vida profesional se vive otra realidad por ende en nuestro cantón Loja existen en los sistemas educativos. Tal es el caso de la Universidad Nacional de Loja (UNL) y el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) donde se encuentran disponibles módulos de laboratorio con especificaciones en electricidad automotriz.

En nuestro instituto no contamos con módulos de laboratorio ya que su costo es demasiado elevado y a nivel del país no se las puede adquirir debido a que no existe un mercado enmarcado en este tipo de implementos didácticos a nivel educativo.

En la actualidad las maquetas constituyen para los estudiantes, ingenieros y técnicos una herramienta indispensable y eficaz para proyectar y mostrar ideas, desprendiendo la necesidad de realizar este tipo de módulos didácticos sobre un sistema eléctrico auxiliar de un vehículo convencional el cual permitirá ayudar al alumno a comprender la funcionalidad de este sistema a nivel vehicular y generar un mayor desempeño dentro del área laboral, el cual desempeñará una vez finalicen sus estudios ofreciendo a la sociedad profesionales con calidez y calidad educativa.

## **4 Tema**

Diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano durante el periodo abril-octubre 2022

## **5 Justificación**

La presente investigación se realiza como una herramienta auxiliar para proyectar y mostrar desarrollos tecnológicos, también se presenta como un excelente material didáctico para la enseñanza y aprendizaje.

Este proyecto se enfocará en la línea de investigación: Formación, identidad cultural y transformación digital en la educación. Dicha línea se encarga del estudio de la formación educativa institucional y el involucramiento de todos los actores con énfasis en los ejes transversales y la igualdad, permitiendo así generar en el estudiante las competencias necesarias para su formación adecuada, utilizando metodologías de enseñanza didáctica del sistema eléctrico auxiliar de un vehículo convencional.

Dicha investigación es un requisito para obtener el título profesional de Técnico Superior en Mecánica Automotriz en el ISTS, con esfuerzo y dedicación logrando alcanzar metas profesionales, venciendo las dificultades y abnegaciones del camino estudiantil y llegar al final orgullosos de los logros alcanzados.

Debido a los recientes cambios tecnológicos y modernos del automovilismo en Ecuador y al ser una de las principales actividades económicas del país, el comportamiento de estos sistemas se ha visto modificado. Este trabajo permitirá mostrar los cambios y mejorar la calidad de aprendizaje que se desarrollará para adaptarse a las nuevas circunstancias del parque automotor, y profundizar adecuadamente los conocimientos teóricos y prácticos sobre los procesos de adaptación acelerada.

Además, se ofrece una mirada integral sobre la evolución de nuevos sistemas eléctricos producidos por el crecimiento económico sustentable, a fin de colaborar con el aprendizaje de la población institucional.

## **6 Objetivos**

### **6.1 Objetivo General**

Diseñar y elaborar una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar de un vehículo convencional mediante el análisis, comportamiento y funcionalidad de sus elementos constituidos, como herramienta adicional en el estudio de este sistema en la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano durante el periodo Abril-octubre 2022.

### **6.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Analizar los sistemas auxiliares de un vehículo convencional empleando herramientas y modelos ya establecidos en los manuales de electricidad automotriz para entender la funcionalidad de cada uno de ellos.
- ✓ Realizar un estudio sociológico de acuerdo con el número de estudiantes que se encuentran matriculados en la sección diurna cuyo número de estudiantes es 162 en el Instituto Tecnológico Superior Sudamericano en la carrera de mecánica automotriz para saber cuántos estudiantes van a utilizar este módulo por laboratorio.
- ✓ Implementar un sistema eléctrico auxiliar mediante el diseño y adaptación de una maqueta, para que los estudiantes tengan una mayor visión práctica del sistema vehicular.

## 7.1 Marco Institucional

### Figura 1.

*Elemento gráfico que identifica a la institución*



*Nota. Información obtenida de la página oficial de la institución.*

#### 7.1.1 Reseña Histórica

El Señor Manuel Alfonso Manitio Conumba, crea el Instituto Técnico Superior Particular Sudamericano, para la formación de técnicos, por lo que se hace el trámite respectivo en el Ministerio de Educación y Cultura, y con fecha 4 de junio de 1996, autoriza con resolución Nro. 2403, la creación y el funcionamiento de este Instituto Superior, con las especialidades del ciclo pos-bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas, y; Análisis de Sistemas.

Para el año lectivo 1996-1997, régimen costa y sierra, con dos secciones diurno y nocturno facultando otorgar el Título de Técnico Superior en las especialidades autorizadas. Posteriormente, el 28 de noviembre de 1997, se autoriza el funcionamiento del ciclo pos-bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe, y; Administración Bancaria.

El 21 de septiembre de 1999, se eleva a la categoría de Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano, con las especialidades de: Administración Empresarial, Secretariado Ejecutivo Trilingüe, Finanzas y Banca, y; Sistemas de Automatización

A partir del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja, hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, en el cual dispone, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior”, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja, pasa a formar parte del Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP).

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, el 17 de noviembre de 2003, se otorga la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad. Para que conceda títulos de Técnico Superior.

Finalmente, el 23 de noviembre de 2006, el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) acuerda el funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental, Electrónica, y; Administración Turística.

Posteriormente y a partir de la creación del Consejo de Educación Superior (CES) en el año 2008, el Tecnológico Sudamericano se somete a los mandatos de tal organismo a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), del Consejo Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES); así como de sus organismos anexos.

Posterior el 18 de mayo del 2016 se otorga la categoría de “Acreditado” con una calificación del 91% de eficiencia

### **7.1.2 Misión y Visión y Valores**

**7.1.2.1 Misión.** Ser el mejor Instituto Tecnológico del país, con una proyección internacional para entregar a la sociedad, hombres íntegros, profesionales excelentes, líderes en todos los campos, con espíritu emprendedor, con libertad de pensamiento y acción”.

**7.1.2.2 Visión.** “Convertirnos en el mejor instituto tecnológico universitario del país, con alcance internacional a través de sus modalidades de estudio sustentadas en la calidad y pertinencia; para entregar a la sociedad profesionales íntegros, líderes en todos los campos, con espíritu emprendedor, practicando libertad de pensamiento y acción”.

**7.1.2.3 Valores.** Estudio, Disciplina y Equidad

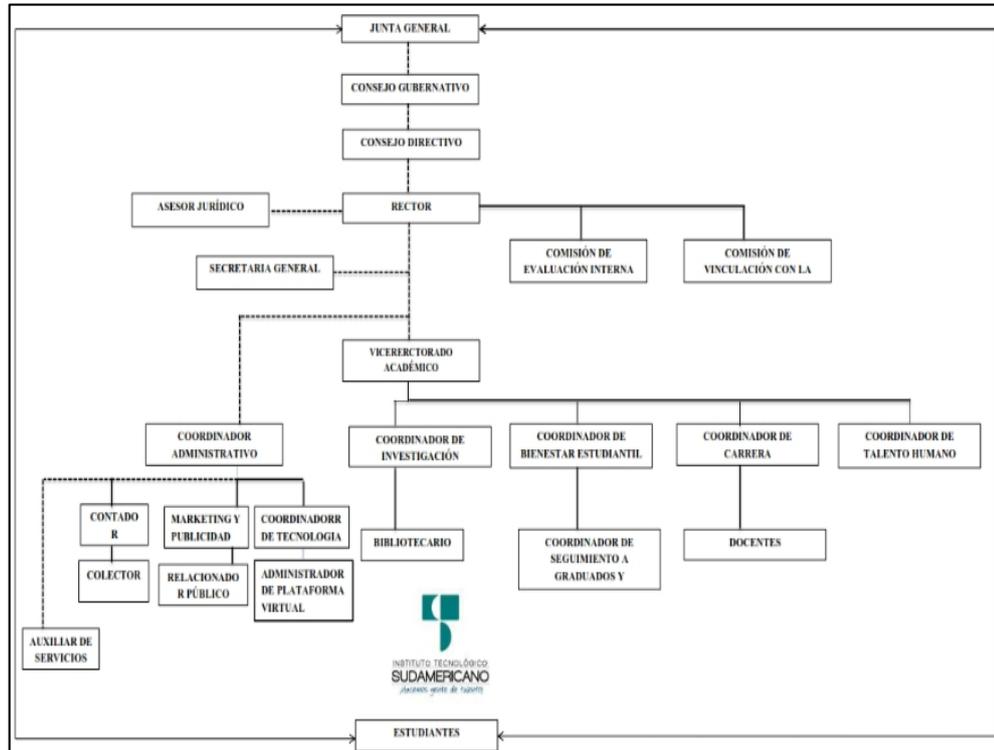
### **7.1.3 Servicios que oferta.**

Actualmente, cuenta con las siguientes carreras: 10 presenciales, 1 semipresencial y 3 online.

## 7.1.4 Organigrama Institucional

Figura 2.

*Estructura organizacional del ISTS.*



*Nota:* Imagen tomada de la página oficial de la institución, página 2

## 7.2 Marco Conceptual

Los automóviles actuales están provistos de un gran número de aparatos cuyo funcionamiento se produce gracias a la transformación de la energía eléctrica en otra clase de energía (mecánica, calorífica, química, etc.) empleándose componentes de los más variados tipos, que se realizan las funciones más diversas, en beneficio de una mayor seguridad en los vehículos y mejor confort de los pasajeros. (Hernández, 2016)

**Figura 3.**

*Cableado y componentes eléctricos*



*Nota:* Imagen tomada del texto Escuela Técnico profesional, página 2

El conjunto de todos los mecanismos que funcionan utilizando la energía eléctrica forman el llamado equipo eléctrico del automóvil, que para su estudio se dividen en partes denominados circuitos. Una división de las muchas que podían hacerse establece los siguientes circuitos: arranque, carga, encendido, alumbrado, maniobra y accesorios de ellos los tres primeros están íntimamente ligados al funcionamiento del motor.

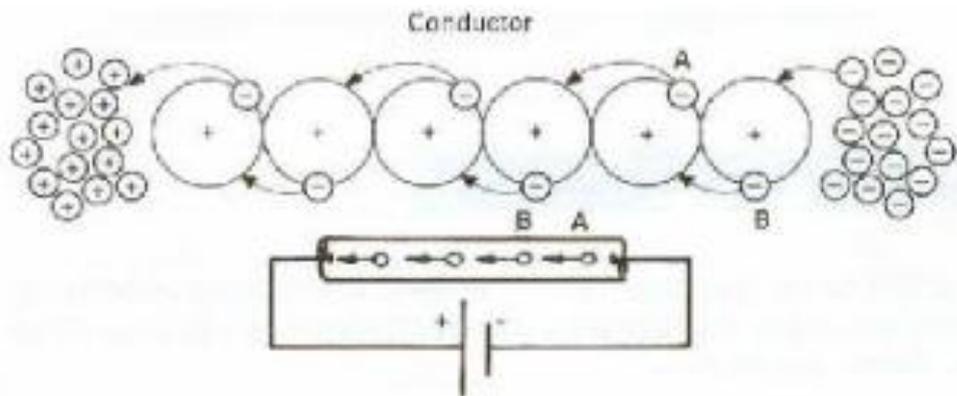
### **7.2.1 Corriente Eléctrica**

Es un conductor, donde en condiciones normales los electrones libres se mueven en todas las direcciones, es posible obtener un movimiento ordenado de los mismos, o sea, un flujo de electrones en una determinada dirección. Si conectamos una pila a este conductor, como indica la figura 2, sus electrones libres sufren un empuje eléctrico debido a la pila, de tal forma que se desplazan a través de un conductor, originándose una corriente eléctrica. El flujo electrónico está dirigido hacia el polo positivo de la pila, como si los electrones del conductor sufrieran una repulsión desde el polo negativo. Antiguamente se suponía que las partículas eran cargas de signo positivo,

denominándose corriente eléctrica al movimiento de estas cargas. Actualmente se sabe que no es así, pero se sigue considerando que la corriente eléctrica se establece de positivo o negativo. (Hernández, 2016)

**Figura 4.**

*Flujo de electrones a través de un conductor*



*Nota:* Imagen tomada del texto Escuela Técnico profesional, página 4

### 7.2.2 Circuitos Auxiliares del vehículo

- ✓ **Alumbrado Interior.** “El alumbrado interior permite iluminar el interior del habitáculo del vehículo en condiciones de oscuridad” (Hernández, 2016). Para ello, el circuito dispone de varias lámparas distribuidas por el interior del habitáculo (techo, puertas, espejo retrovisor, etc.)

**Figura 5**

*Plafón central de techo con interruptores de accionamiento manual.*

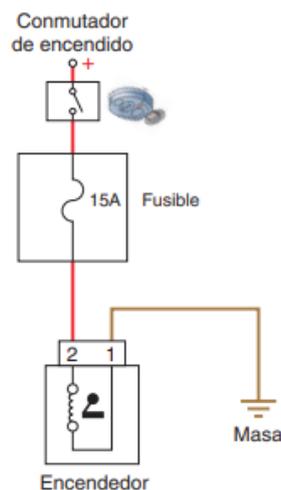


*Nota:* Imagen tomada del texto Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, volumen 10, página 296

- ✓ **Encendedor de cigarrillos:** El encendedor de cigarrillos se monta en el salpicadero del vehículo o en la consola central del habitáculo al alcance del conductor. En algunos vehículos funciona directamente sin activar la llave de contacto y en otros tras la activación de la misma. (Hernández, 2016)

**Figura 6.**

*Esquema eléctrico del encendedor*

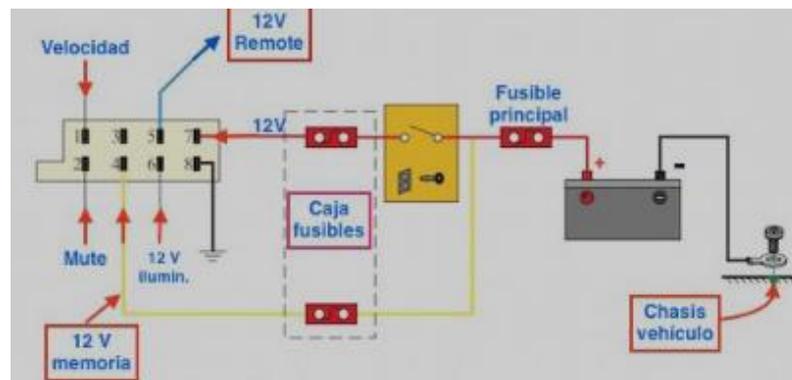


*Nota:* Imagen tomada del texto Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, volumen 10, página 299

- ✓ **Radio.** Es un elemento radiorreceptor que se instala en los automóviles. Está expresamente diseñada para su utilización en un vehículo, ya que, a diferencia de las radios normales, su estructura y su sistema de alimentación, a través de la batería del coche, permiten que pueda instalarse en un lugar apropiado del salpicadero.(Anónimo, n.d.)

**Figura 7.**

*Diagrama eléctrico de la radio*



*Nota:* Imagen tomada de Manitec, página 4

- ✓ **Sistema de control remoto.** El cierre centralizado se puede activar como hemos dicho a través de un mando a distancia. Para ello, el sistema dispone de los siguientes elementos:

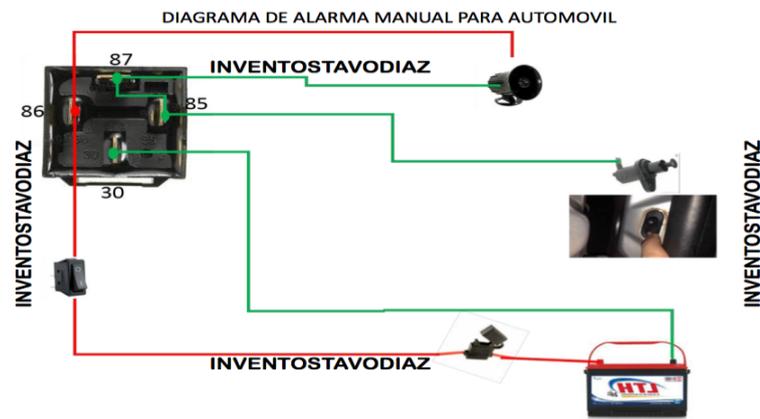
**Emisor.** Está ubicado en la llave o en el mando a distancia y es el encargado de enviar la señal de apertura y cierre.

**Receptor.** Está ubicado en la unidad de control y es el encargado de recibir las señales del emisor.

- ✓ **Unidad de control.** Su misión es procesar y transformar la señal recibida por el receptor en un impulso eléctrico para la activación del relé de mando del sistema. Los sistemas más empleados son: control remoto por infrarrojos, control remoto por radiofrecuencia y control de apertura por proximidad.(Domínguez & Ferrer, 2012)

**Figura 8.**

*Diagrama eléctrico del sistema de seguridad.*



*Nota:* Imagen tomada del texto Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, volumen 10, página 303

- ✓ **Aire A condicionado:** El Aire Acondicionado de un auto funciona igual que el refrigerador, donde un gas es comprimido por un compresor, para luego dejarlo descomprimir. Al volverse nuevamente gas, absorbe temperatura de la zona lográndose valores menores al 0° C, que llegan al interior del auto a través de un ventilador.(Ferreyra, 2007)
- ✓ **Desempañador Trasero.** presionarlo sale aire caliente con gran potencia para secar casi inmediatamente el interior del vidrio y poder seguir nuestro camino. Posteriormente se puede regular la temperatura y la potencia, y siempre se debe utilizar en posición "abierto", ya que con la recirculación activada es probable que no funcione con la prontitud que se debe.(Motor, 2018)

## 8 Diseño Metodológico

### 8.1 Metodología

#### 8.1.1 Método Fenomenológico

“El método fenomenológico es la disminución de todo el conjunto de experiencias a la conciencia de las vivencias más genuinas. Pues este método se detiene en la experiencia y no presupone al mundo más allá de la experiencia”. (Fuste, 2019)

Inicia con el acercamiento al problema de estudio aplicando las enseñanzas de clase ya aprendidas durante todo el periodo académico y continua con la determinación de las razones e implementación de sistemas, concluyendo que se elabora una maqueta para los laboratorios de mecánica automotriz ya que no existe un mercado en la distribución de estos sistemas.

#### 8.1.2 Método hermenéutico

“Este método compone un acercamiento coherente y estricto al análisis de las dimensiones éticas, relacionales y prácticas propias de la pedagogía cotidiana, dificultosamente accesible, a través de los habituales enfoques de investigación”.(Fuste, 2019)

Este método inicia identificando las fuentes bibliográficas, el cual continua con la determinación de los contenidos correspondientes a circuitos auxiliares ,concluye con la redacción del marco teorico.

#### 8.1.3 Práctico proyectual

Definimos metodología proyectual como el conjunto de procedimientos utilizados durante un proceso de trabajo para resolver un problema de diseño. Requiere habilidades y conocimientos específicos; se emplean herramientas que permiten un desarrollo lógico y creativo en la toma de decisiones. (Empresa, 2020)

Este método inicia con la realización a través de un proceso de trabajo para resolver un problema de diseño como es la utilización de un software llamado solidWorks. El cual continua con habilidades y conocimientos específicos; y concluye empleando herramientas que permiten un desarrollo lógico.

## **8.2 Técnicas de investigación**

### **8.2.1 La Encuesta**

Suele hacerse en el campo, es decir, donde encuentras los objetos de estudios, como. A diferencia de la entrevista, le pides a un número de personas que contesten una serie de preguntas escritas a fin de que la información dada podrás conseguir datos porcentuales y estadísticas para poder llegar a una conclusión. (La Concordia, 2020)

La encuesta se la realizo a los estudiantes de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano legalmente matriculados durante el periodo Abril-Octubre 2022 sección diurno, cuyo número es de 162 estudiantes(dato entregado por parte de secretaria) , se la hizo con el fin de recopilar información sobre la aceptación de este sistema eléctrico a incorporar a los laboratorios de Mecánica Automotriz.

### **8.2.2 Técnica Documental**

Las técnicas documentales consisten en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados con el hecho o contexto estudiado. En este caso, la información no nos la dan las personas investigadas directamente, sino a través de sus trabajos escritos, gráficos, etc. Y es a través de estas que pretendemos compartir sus significados. (La Concordia, 2020)

## **8.3 Determinación del universo**

El universo constara de los estudiantes que actualmente cursan la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la provincia de Loja.

## **8.4 Determinación de la Muestra**

$$n = \frac{Z^2 p q N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Z= Nivel de confianza (97% = 2,17)

P=Variabilidad positiva (0.50)

Q= Variabilidad negativa (0,50)

E=Error de muestra (3%= 0.03)

N= Tamaño de población (162) (extraído de secretaria)

$$n = \frac{2.17^2 * 0,50 * 0,50 * 162}{0,03^2 * (162 - 1) + 2,17^2 * 0,50 * 0,50}$$

$$N= 144$$

*Nota:* Formula tomada del autor Vlady Calisaya , obtención de la muestra.

## 8.5 Análisis de resultados

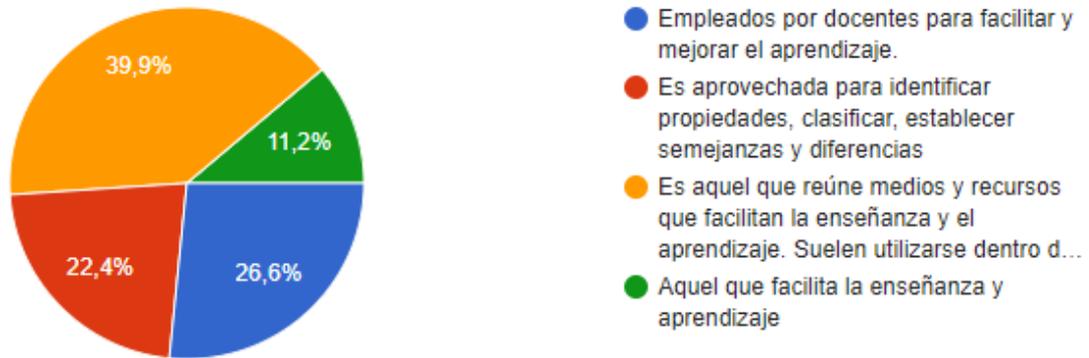
**Tabla 1.**

*Pregunta 1*

1. Para Usted, ¿qué significan los Materiales didácticos?

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Empleados por docentes para facilitar y mejorar el aprendizaje.	38	26,6%
Es aprovechada para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias	32	22,4%
Es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos y habilidades.	57	39,9%
Aquel que facilita la enseñanza y aprendizaje	17	11,2%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022..



*Nota:* Gráfico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

### **Análisis cuantitativo**

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 39.9 % nos dice que una maqueta es aquella que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos y habilidades, el 22,4% nos dice que es aprovechada para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, mientras que el 26,6% de estudiantes dicen que son empleados por docentes para facilitar y mejorar el aprendizaje. contrario a un escaso 11,2 % que opinan que es aquel que facilita la enseñanza y aprendizaje.

### **Análisis cualitativo**

Un número significativo de Estudiantes del ISTS afirma estar de acuerdo que el uso de material didáctico es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos y habilidades que solventa sus necesidades educativas.

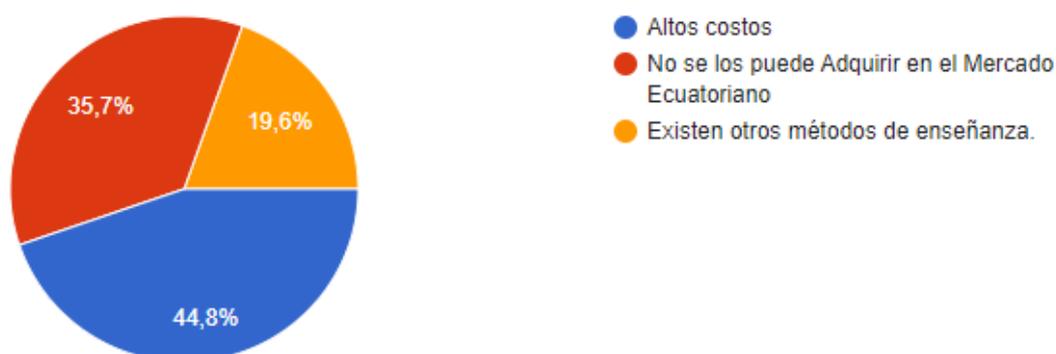
**Tabla 2**

*Pregunta 2*

2. ¿Cuál es la razón por la cual no se utilizaría material didáctico?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Altos costos	64	44,8 %
No se los puede Adquirir en el Mercado Ecuatoriano	51	35,7%
Existen otros métodos de enseñanza.	29	19,6%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



*Nota:* Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

**Análisis cuantitativo**

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 44,8% Altos costos, el 35,7% no se puede adquirir en el mercado ecuatoriano, el 19,6% existen otros métodos de enseñanza.

**Análisis cualitativo**

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma estar de acuerdo que por Altos costos no utilizarían materiales didácticos ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

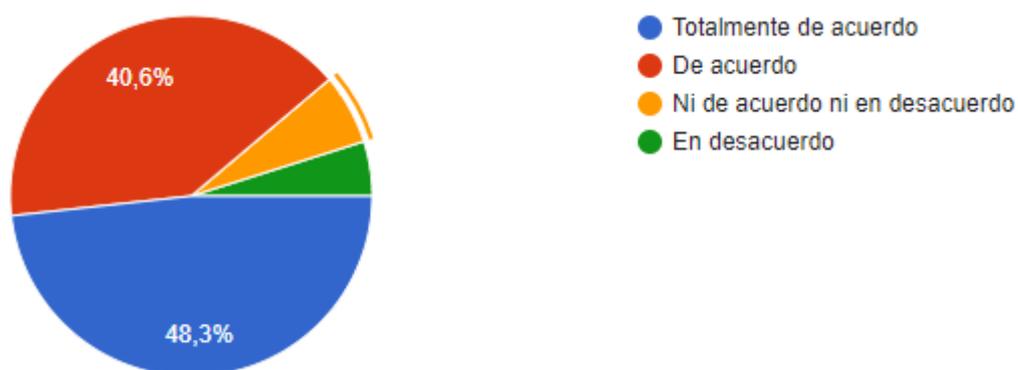
**Tabla 3**

*Pregunta 3*

3. ¿Considera usted que como estudiante aprendería mejor cuando hacen uso de materiales didácticos?

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	69	48,3%
De acuerdo	58	40,6%
En desacuerdo	8	4,9%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	6,3%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



*Nota:* Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

**Análisis cuantitativo**

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 48,3% está totalmente de acuerdo que los alumnos aprenden mejor cuando hacen uso de materiales didácticos, mientras que el 40,6% está de acuerdo, el 4,9% en desacuerdo, 6,3% Ni de acuerdo ni en desacuerdo.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma estar Totalmente de acuerdo que los alumnos aprenden mejor cuando hacen uso de materiales didácticos ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

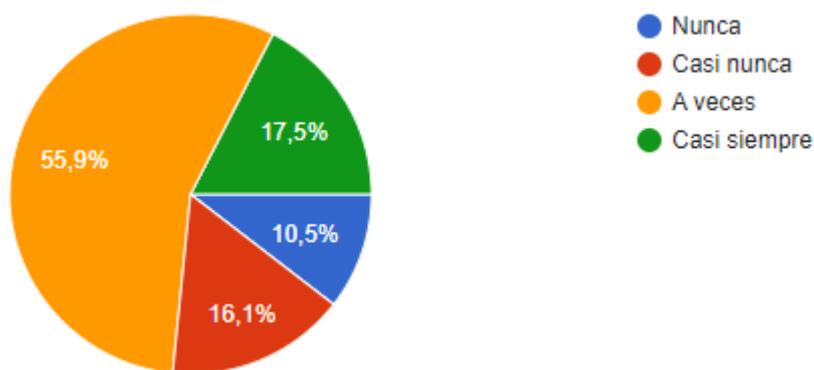
**Tabla 4**

### Pregunta 4

4. ¿Con qué frecuencia su docente hace uso de materiales didácticos o recursos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	15	10,5%
Casi Nunca	23	16,1%
A veces	80	55,9%
Casi Siempre	26	17,5%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



*Nota:* Gráfico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 55,9% indica que a veces su docente hace uso de materiales didácticos, mientras que el 16,1% opina que Casi Nunca se hace uso, y el 17,5% casi siempre, 10,5% Nunca.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que a veces su docente hace uso de materiales didácticos, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

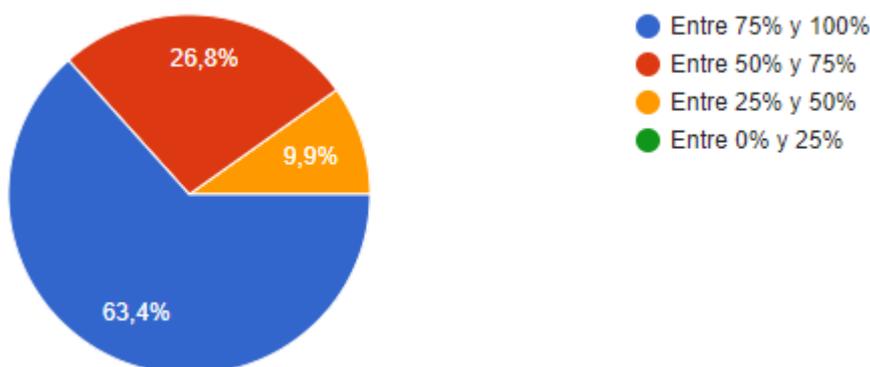
### Tabla 5

#### Pregunta 5

5. ¿Entre qué porcentaje considera usted que se debería utilizar los materiales didácticos en su clase?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Entre 75% y 100%	90	63,4%
Entre 50% y 75%	38	26,8%
Entre 25% y 50%	14	9,9%
Entre 0% y 25%	2	0
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>73,1%</b>

Nota: Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



Nota: Gráfico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 63,4% considera que se debería utilizar los materiales didácticos en un porcentaje de 75 % y 100%, el 26,8% Entre 50% y 75%, el 9,9% Entre 25% y 50% y finalmente sin porcentaje Entre 0% y 25%.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que en un porcentaje de clase entre 75 % y 100% se debería utilizar los materiales didácticos en su clase, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

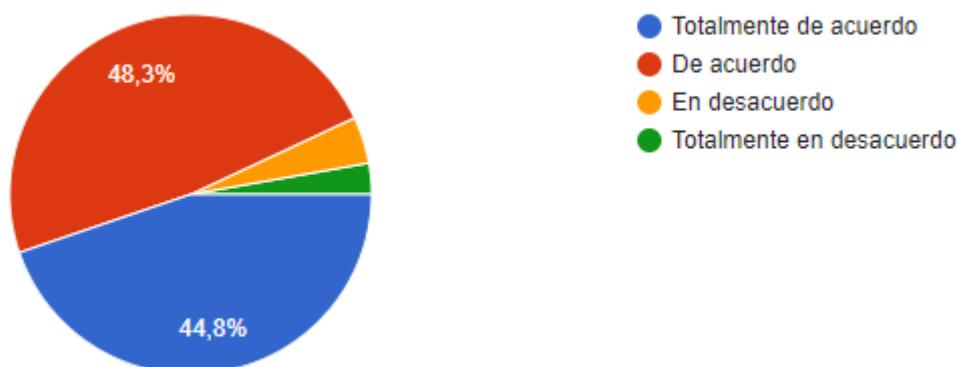
### Tabla 6

#### Pregunta 6

6. ¿Cree usted que con la ayuda de materiales didácticos se podría dar una mayor perspectiva y una mirada integral de aprendizaje a los estudiantes?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	64	44,8%
De acuerdo	69	48,3%
En desacuerdo	6	4,2%
Totalmente en desacuerdo	5	2,8%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

Nota: Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



Nota: Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 44,8% esta Totalmente de acuerdo que con la ayuda de materiales didácticos se podría dar una mayor perspectiva y una mirada integral de aprendizaje a los estudiantes, mientras que el 48,3% de acuerdo, el 4,2% desacuerdo, 2,8% totalmente en desacuerdo.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que está Totalmente de acuerdo que con la ayuda de materiales didácticos el mismo podría dar una mayor perspectiva y una mirada integral de aprendizaje a los estudiantes ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctico.

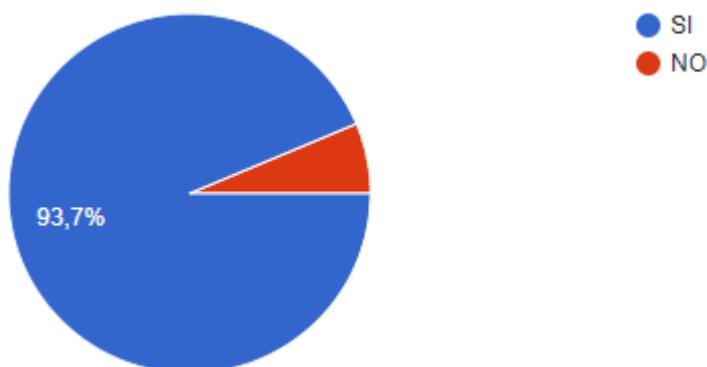
**Tabla 7**

*Pregunta 7*

7. ¿Usted estaría de acuerdo con implementación de nuevas técnicas de aprendizaje como material de apoyo didáctico?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	133	93,7%
No	11	6,3%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



*Nota:* Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 93,7%, manifestaron su acuerdo con implementación de nuevas técnicas de aprendizaje como material de apoyo didáctico, contrario a un escaso 6,3% que opinan lo opuesto.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que su acuerdo con implementación de nuevas técnicas de aprendizaje como material de apoyo didáctico, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

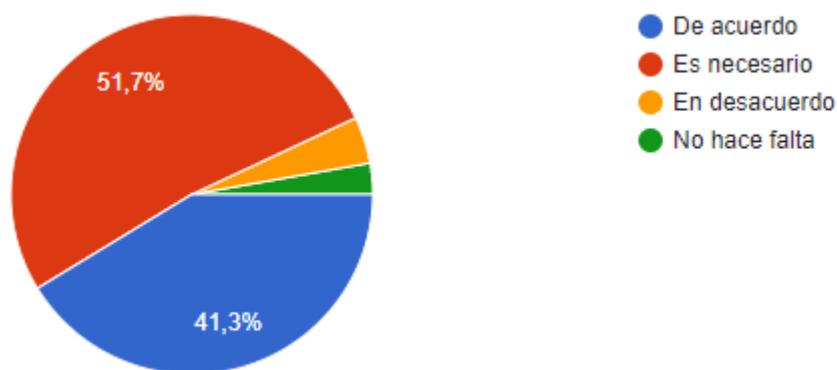
### Tabla 8

#### Pregunta 8

8. ¿Usted cree que es necesario la utilización de maquetas para una mayor perspectiva?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	59	41,3%
Es necesario	74	51,7%
En desacuerdo	6	4,2%
No hace falta	5	2,8%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

Nota: Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



Nota: Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 51,7% manifestaron su necesidad con la utilización de maquetas para una mayor perspectiva, el 41,3% de acuerdo, el 4,2% en desacuerdo, 2,8% no hace falta.

## Análisis cualitativo

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que es necesario la utilización de maquetas para una mayor perspectiva, ello denota su credibilidad y confianza y además su deseo por contar con un sistema de enseñanza didáctica.

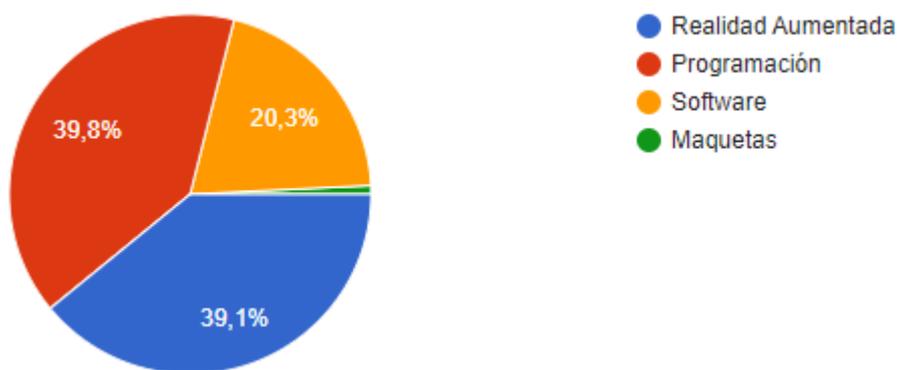
**Tabla 9.**

### Pregunta 9

9. ¿Qué otro recurso didáctico utilizaría usted como estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Realidad Aumentada	50	39,1%
Programación	51	39,8%
Software	26	20,3%
Otros	17	0,8%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabulación Mecánica Automotriz Granda, Ordoñez 2022.



*Nota:* Grafico estadístico tomado de formularios de google Granda, Ordoñez 2022.

## Análisis cuantitativo

Del 100% del personal encuestado que estudia Mecánica Automotriz en el ISTS, una gran mayoría representada por el 39,1% manifestaron que utilizarían otros recursos educativos como realidad aumentada, el 39,8% programación, el 20,3% software, 0,8% otros.

### **Análisis cualitativo**

Un número significativo de estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS afirma que utilizarían otro recurso didáctico como estudiante de la carrera de Mecánica.

## 9 Propuesta Práctica de Acción

### 9.1 Percepción y definición del problema

El proyecto se lo va a realizar sobre un diseño de una maqueta, para el desarrollo primero se realizó el diseño de bocetos una vez ya identificado el boceto en el cual trabajaremos con sus respectivas medidas se procede a ver el material el cuál tenga especificaciones como son durabilidad, resistencia y sea un material ligero para poderlo movilizar.

Una vez determinado el material a usar se procede a la adquisición del mismo, posteriormente se contacta con proveedores para ejecutar una compra de todos los componentes eléctricos.

Una vez ya adquirido todos los elementos eléctricos que irán en la maqueta se procede hacer el trabajo de corte de acuerdo a los bocetos ya establecidos anteriormente, ya realizo y cortado todas las medidas, se procede a hacer los orificios en el cual van a ir los elementos como es el caso de radio, parlantes, ventiladores, luces led, alarma, cenicero, desempañador, entre otros.

Posteriormente se realizan todas las instalaciones eléctricas de sus respectivos elementos fijos, se empalman bien uniones de cables y seguidamente damos seguridad con cinta aislante para precautelar choque entre cables de diferentes polaridades y así evitar futuros cortos dentro del sistema.

Finalmente se procede a constatar que todos elementos funcionen correctamente.

### 9.2 Diseño de la Propuesta

Diseñar y elaborar una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar de un vehículo convencional mediante el análisis, comportamiento y funcionalidad de sus elementos constituidos, como herramienta adicional en el estudio de este sistema en la carrera de mecánica automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano durante el periodo Abril-octubre 2022.

#### **BENEFICIARIOS**

**Directos:** Alumnos de la carrera de Mecánica Automotriz, Personal docente del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

**Indirectos:** Colectividad en General

**Ubicación:** Loja, Calle Miguel Riofrio.

**Tiempo estimado para la ejecución**

**Inicio:** Abril 2022

**Fin:** Octubre 2022

**Equipo responsable**

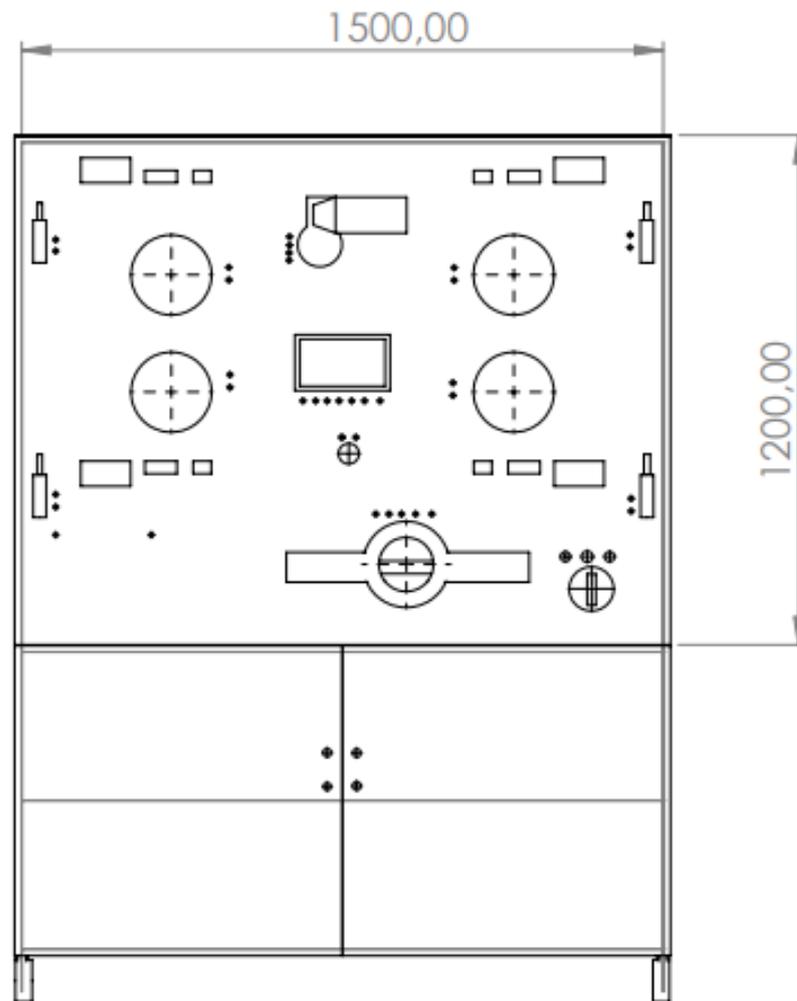
**Autores:** Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio, Granda Morocho Luis Antonio

**Tutor:** Ing. Santin Torres Eddy Xavier

### 9.3 Recopilación de bocetos

**Figura 9.**

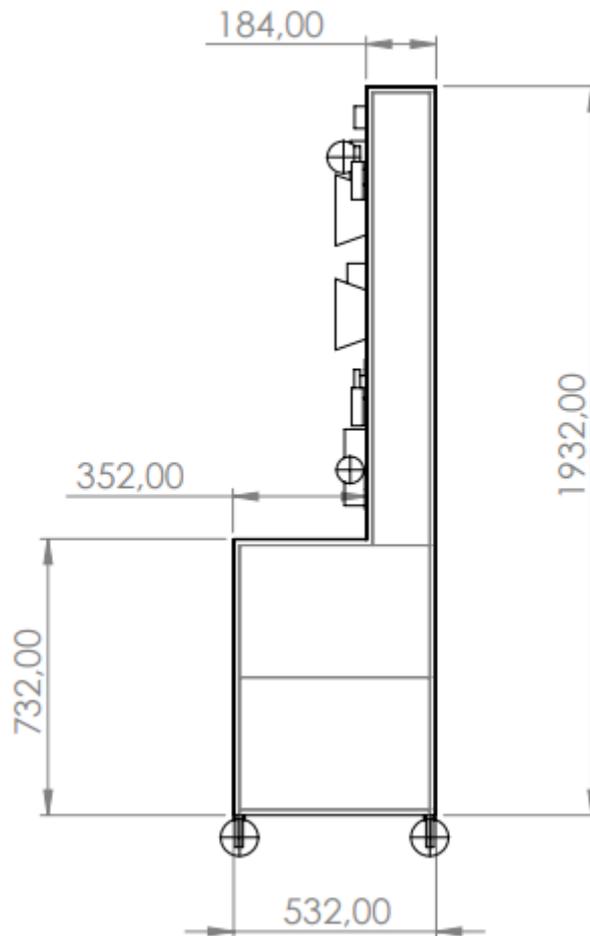
*Diseño de material didáctico*



*Nota:* Imagen tomada de CAD (Diseño asistido por computadora) Granda y Ordoñez 2022.

**Figura 10.**

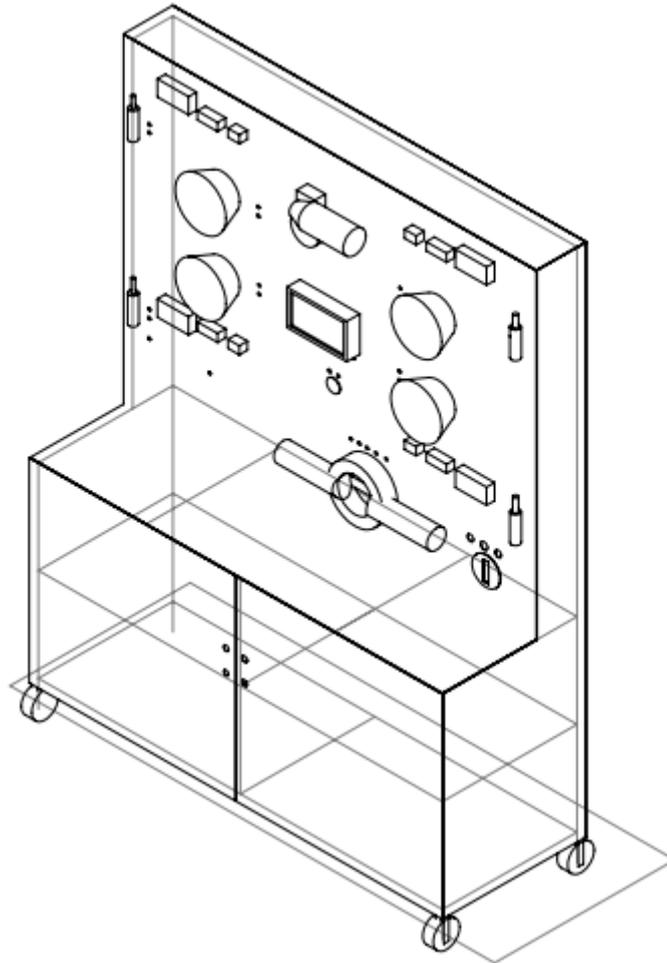
*Diseño de material didáctico*



*Nota:* Imagen tomada de CAD (Diseño asistido por computadora) Granda y Ordoñez 2022.

**Figura 11.**

*Diseño de material didáctico*



*Nota:* Imagen tomada de CAD (Diseño asistido por computadora) Granda y Ordoñez 2022.

#### 9.4 Problema a solucionar

La presente investigación se realiza como una herramienta auxiliar para proyectar y mostrar desarrollos tecnológicos, también se presenta como un excelente material didáctico para la enseñanza y aprendizaje.

El problema a solucionar se lo realiza en base al diseño ya propuesto anteriormente sobre elaboración de una maqueta didáctica, mediante la generación de pulsos para la radio el mismo nos permite una salida de audio con una percepción de radio, y **dispositivo bluetooth** esta recibirá señales de la nube que van a emitirse a través de una antena receptora de señal, mediante el sistema de **frecuencia en FM** y memoria USB.

**Encendedor de cigarrillos**, es un elemento que se usa para iniciar fuego o generar suficiencia calorífica emitida por el panel de instrumentos de la radio.

**Sistema de control remoto**: Es un dispositivo de seguridad vehicular, que mediante la implantación de un módulo principal será el control integro de la alarma, así mismo a través de un módulo de seguros de bloqueo con pulsos negativos el mismo se encarga de convertir pulsos positivos a los motores cuya función será abrir y cerrar las puertas. Una vez instalada la alarma existe una **luz led** media que ejecutará la alarma así podremos diferenciar si esta activada o en funcionamiento, también se podrá activando la alarma con un **sensor de impacto** un pitazo significará alarma activada normalmente, más de dos pitazos problemas de seguros como mal cerrados las puertas, etc...

**Aire A condicionado** Es aquel o un sistema que se encarga de purificar el ambiente dentro del vehículo o a sus ocupantes, este a su vez está representado por dos ventiladores cuadrados que podrás **manipular sus velocidades** a través de una placa reductora de velocidad, el mismo sistema emulara con **dos luces led ambiente en frio y calor** que podrás activarla a través de un Switch de dos tiempos.

**Alumbrado Interior**: El alumbrado interior permite iluminar el interior del habitáculo del vehículo en condiciones de oscuridad, lo vamos a solucionar mediante la instalación de **dos paneles de luz led color amarillo** el cual estarán conectados aun un **switch** de dos tiempos este simulara cuando quiera el ocupante prender o apagar las **luces** del habitáculo.

Este proyecto permitirá al estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano una mirada integral sobre la evolución de nuevos sistemas eléctricos producidos por el crecimiento económico sustentable, a fin de colaborar con el aprendizaje de la población institucional.

#### 9.4.1 Definición de elementos.

- ✓ **Radio:** “Un receptor de radio es un circuito eléctrico, diseñado de manera que permite filtrar o separar una corriente pequeñísima, que se genera en la antena, por efecto de las ondas electromagnéticas”(Radio, n.d.)
- ✓ **Encendedor de cigarrillos:** “Estas potentes fuentes de iluminación utilizan conexiones eléctricas presurizado y encendido piezoeléctrico para crear una llama ultra caliente impulsada por aire, perfecta para encender puros. “(Case, 2020)
- ✓ **Aire acondicionado:** El Aire Acondicionado de un auto funciona igual que el refrigerador, donde un gas es comprimido por un compresor, para luego dejarlo descomprimir. Al volverse nuevamente gas, absorbe temperatura de la zona lográndose valores menores al 0° C, que llegan al interior del auto a través de un ventilador.(Ferreyra, 2007)
- ✓ **Luces Vitaculo:** “La iluminación del habitáculo se enciende y se apaga con los mandos situados en el techo encima de los asientos delanteros y el asiento trasero. Las luces del habitáculo pueden seguir encendiéndose y apagándose manualmente durante 30 segundos”(v, 2017)
- ✓ **Sistema de seguridad:** La alarma de un coche es un sistema que consta de una serie de sensores colocados estratégicamente en el vehículo para detectar movimientos o actuaciones anómalas a su alrededor o en su interior. Al detectar un posible peligro, el sistema emite señales o avisos para tratar de disuadir la amenaza.(Henkel, 2020)
- ✓ **Desempañador:** “para secar casi inmediatamente el interior del vidrio y poder seguir nuestro camino”(Motorpassion, 2018)

## 9.4.2 Costo

**Tabla 10**

*Costos de materiales a utilizar*

<b>Materiales</b>	<b>Costos</b>
<b>Alumbrado Interior:</b>	10\$
Encendedor de cigarrillos:	25\$
Radio	100\$
Sistema de control remoto	90\$
Aire A condicionado	50\$
Desempañador Trasero:	50\$
Cables Bananos	30\$
Luces leds	20\$
Pernos	10\$
Llantas de Grilon	60\$
Cinta Aislante	6\$
Switch	30\$

*Nota:* Tabla de materiales Granda, Ordoñez 2022.

## 9.4.3 Normativa de seguridad

- ✓ Los equipos e instalaciones eléctricas deben construirse e instalarse evitando los contactos con fuentes de tensión y previendo la producción de incendio. Al seleccionar los materiales que se emplearán hay que tener en cuenta las tensiones a que estarán sometidos.
- ✓ Al instalar los equipos eléctricos debe dejarse lugar suficiente alrededor de los mismos como para permitir no sólo el trabajo adecuado sino también el acceso a todas las partes del equipo para su reparación, regulación o limpieza.
- ✓ Los conductores estarán aislados mediante caucho, amianto, cambray, etc. en el caso de que no puedan aislarse completamente, por ejemplo: cables de troles, los conductores deben protegerse para impedir contactos accidentales
- ✓ Recuerda que antes de usar cualquier maquinaria debes estar capacitado para operarla.

- ✓ No se debe usar guantes cuando se opere cualquier clase de máquina de carpintería, esto porque podrían quedar atorados en la máquina.
- ✓ vestimenta de la persona debe ser adecuada con camisa de manga larga y zapatos de seguridad.
- ✓ Evita usar relojes, pulseras, cadenas, anillos y objetos similares.
- ✓ Recuerda usar lentes de seguridad para cualquier operación.
- ✓ Utiliza protectores auditivos, ya que la maquinaria genera altos niveles de ruido, y a la larga podría ser perjudicial para tu oído.
- ✓ Evita cualquier tipo de distracción cuando operes maquinaria.
- ✓ Al terminar de operar, apaga la máquina, aléjate de ella y permite que todas sus partes paren por completo.

#### **9.4.4 Consecuencias para el medio ambiente**

Así, dicho producto posee un bajo consumo de energía para su conformación. A su vez, se considera ecológico, puesto que, genera un bajo porcentaje de residuos contaminantes favoreciendo de manera considerable la reducción del calentamiento global del planeta.

#### **9.4.5 Organización y Gestión del Trabajo**

- ✓ Contar con un puesto de trabajo adecuado.
- ✓ Planificar conscientemente lo que se va a realizar.
- ✓ Establecer prioridades
- ✓ Delegar Tareas
- ✓ Trabajar en Equipo
- ✓ Eliminar fuentes de distracción
- ✓ Tomar pausas
- ✓ Optimizar el trabajo con materiales adecuados
- ✓ Asignación adecuada de recursos
- ✓ Ejecución del proyecto

#### 9.4.5.1 Proveedor

- ✓ Placacentro MASISA

#### Figura 12

*Imagen identificación de empresa.*



*Nota:* Imagen tomada del sitio web placacentro Masisa.

“Brinda los servicios de: optimización de cortes, dimensionado de tableros, enchapado de cantos, ventas de todo accesorio de madera, perforación para bisagras”.(Placacentro, 2022)

- ✓ Electrónica Jaramillo

#### Figura 13

*Imagen identificación de empresa.*



*Nota:* Imagen tomada del sitio web Aiyellow

“Audio y amplificación Luces y amplificación para Discomovil Radios parlantes y amplificación para Carro Alarmas para Carro Reparación de Parlantes Cables de Audio Cajas amplificadas Micrófonos Fabricación de Cajas acústicas, venta de todo accesorio eléctrico.”(Ai, 2022)

- ✓ Mecánica y alarmas Páramo

#### **Figura 14**

*Imagen identificación de empresa.*



*Nota:* Imagen tomada de Granda, Ordoñez 2022.

#### **9.4.5.2 Material**

- ✓ Cables Bananos, rojos, negros
- ✓ Luces leds colores blancas, rojas, azules
- ✓ Tablero de Melamina de fibra microbiana
- ✓ Puertas de Melamina de fibra microbiana
- ✓ Pernos de una pulgada
- ✓ Llantas de Grilon
- ✓ Cinta Aislante
- ✓ Switch de encendido con luz de activación del sistema.
- ✓ Cables numero 12 rojo, negro 10 metros.
- ✓ Tuercas
- ✓ Herrajes de 5cm
- ✓ Lagartos color rojo y negro.
- ✓ Pelacables.
- ✓ Corta frio.

### 9.4.5.3 Tareas primarias y secundarias

**Tabla 11.**

*Tareas Primarias y Secundarias*

<b>Tareas Primarias</b>	<b>Tareas Secundarias</b>
planificar las actividades a realizar	diseño estructural
ejecución de objetivos	Ejecución del estudio sociológico
asignación adecuada de recursos	Conexión de cables
contactar proveedores	Compra del material.

### 9.4.5.4 Encargo y Asignación de roles

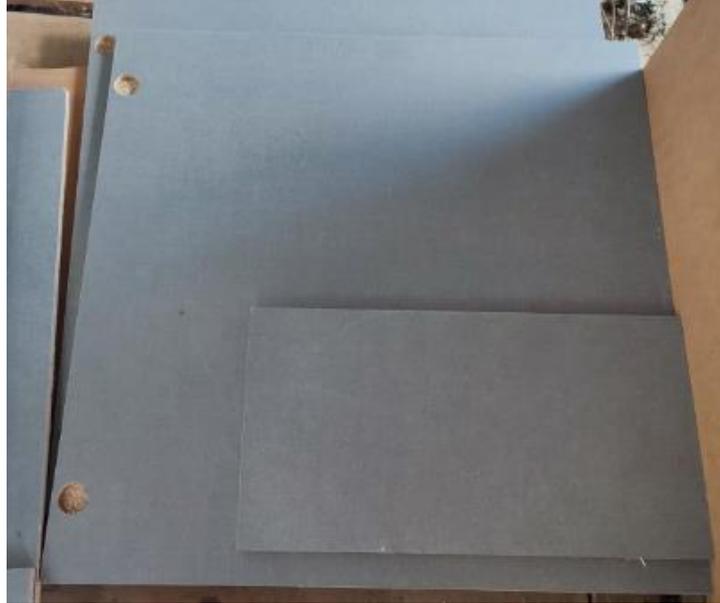
**Ordoñez Ordoñez Ramiro Antonio:** planificar las actividades a realizar, ejecución de objetivos, asignación adecuada de recursos, diseño estructural a través del software Solid Works, Ejecución del estudio sociológico, Ejecución del Proyecto.

**Granda Morocho Luis Antonio:** contactar proveedores, compra del material, ejecución de objetivos específicos, diseño estructural a través del software Solid Works, Ejecución del estudio sociológico, Ejecución del Proyecto.

## 9.5 Ejecución del proyecto

**Figura 15.**

*Corte de planos a medidas posteriormente a su montaje*



*Nota:* Como se puede observar en la figura 15 una vez comprado el material se procede a cortar la Melanina con las medidas ya antes realizadas de nuestros planos.

**Figura 16**

*Unión de piezas montables*



*Nota:* Posteriormente como indica la figura 16 ya cortadas todas las partes se procedió con el montaje de la base inferior y superior de dicho proyecto, el mismo se procedió a montar las piezas con uniones con pernos.

### **Figura 17**

*Elaboración de orificios para sus elementos montables.*



*Nota:* Una vez culminado el montaje de todas las piezas en la figura 17 procedimos al desarrollo de sus elementos haciendo los diferentes orificios en los cuales van sobre puestos los accesorios como, radio, parlantes, ventiladores, alarma, luces, y todos sus elementos.

### **Figura 18**

*Montaje de elementos montables.*



*Nota:* Posteriormente como se puede observar en la figura 18 procedimos al montaje de los elementos incorporados.

### **Figura 19**

*Aseguración de elementos montables.*



*Nota:* Una vez ya ensamblado los elementos como se observa en la figura 19 procedimos a asegurarlos a través de pernos como es el caso del sonido y todos sus elementos.

**Figura 20**

Aseguración de elementos montables.



*Nota:* En la figura 20 se observa que una vez ya ensamblado los elementos procedimos a asegurarlos a través de pernos como es el caso de los ventiladores.

**Figura 21**

*Aseguración de elementos montables.*



*Nota:* Una vez ya ensamblado los elementos procedimos a asegurarlos como es el caso de la radio.

### **Figura 22**

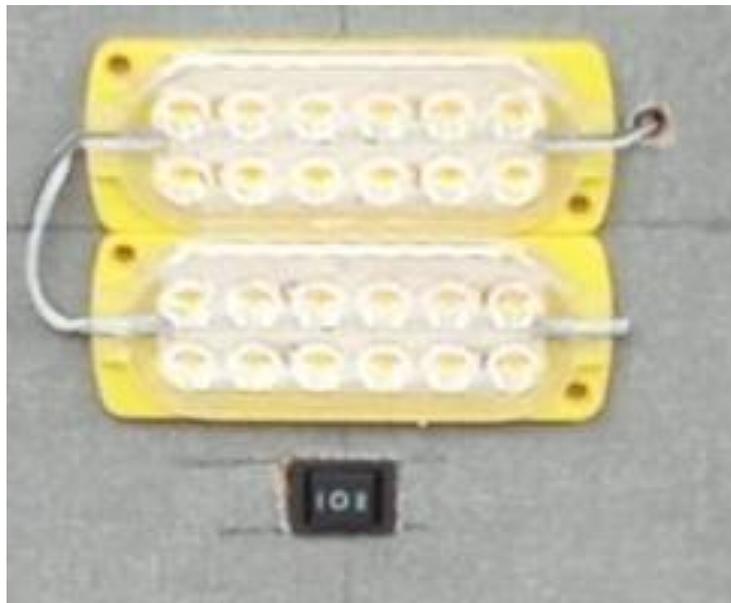
*Aseguración de elementos montables.*



*Nota:* Como se observa en la figura 22 una vez ya ensamblado los elementos procedimos a asegurarlos como es el caso del cenicero.

### **Figura 23**

*Aseguración de elementos montables.*

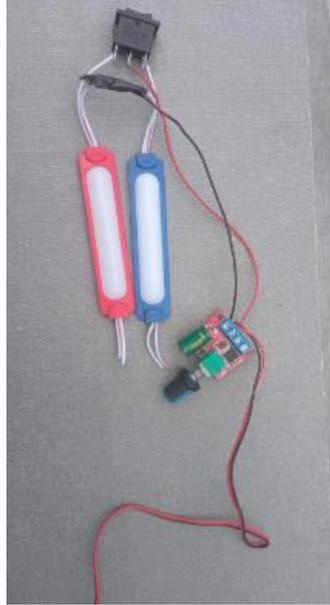


*Nota:* Podemos ver en la figura 23 una vez ya ensamblado los elementos led procedimos a asegurarlos con pegatina como es el caso de las luces. Posterior a que

todos los elementos están asegurados procedimos a realizar todas las conexiones eléctricas.

### **Figura 24**

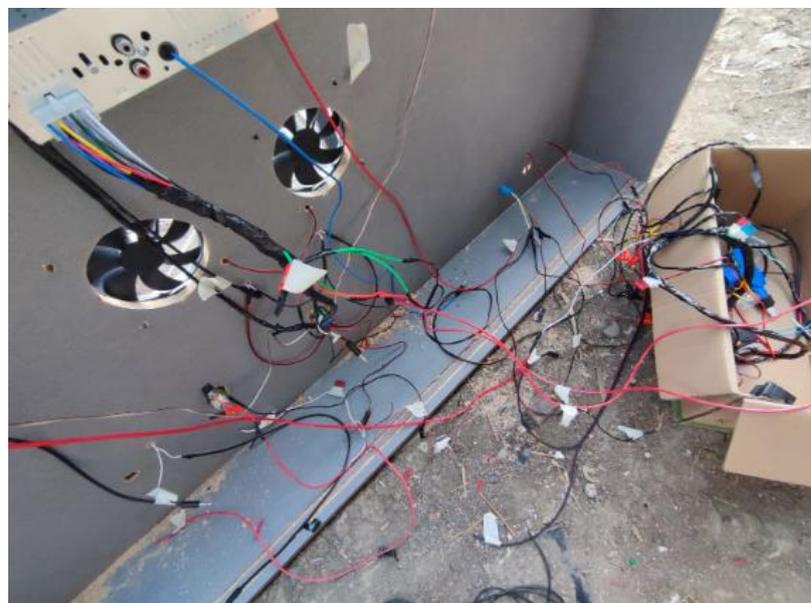
*Conexión eléctrica ventiladores.*



*Nota:* En la figura 24 se observa la conexión eléctrica de ventiladores a través de una placa reductora de velocidades para poder manipular cada uno de ellos, con luces led de simulación en ambiente frio o caliente.

### **Figura 25**

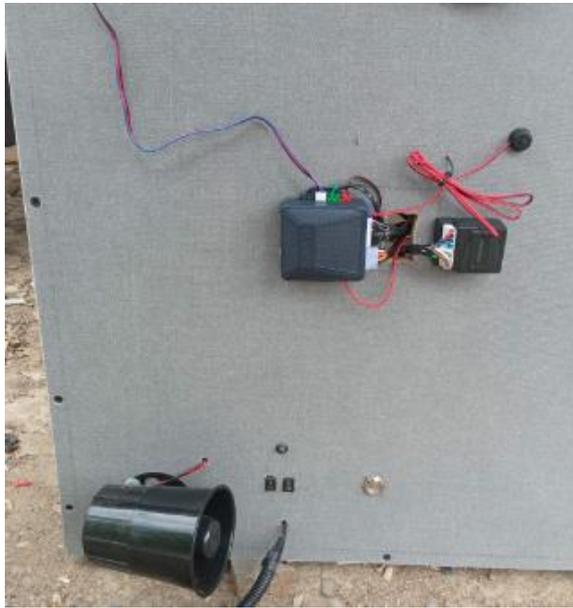
*Armazón eléctrico parte posterior.*



*Nota:* En la figura 25 se observa la conexión eléctrica parte trasera de la maqueta, todas las conexiones están con cinta aislante para así prevenir choque entre cables y contrarrestar cortos

### **Figura 26**

*Instalación eléctrica del sistema de seguridad.*



*Nota:* Instalación eléctrica del sistema de control remoto a través de dos módulos centrales son los encargados del control de la alarma también dispone de una bocina para dar aviso de novedades en la central.

## Figura 27

*Elementos instalados y comprobados su correcto funcionamiento.*



*Nota:* Una vez hecha las instalaciones eléctricas en la figura 27 se puede observar todos los componentes procedimos a comprobar sus funciones establecidas.

## Figura 28

*Empalme de cables y salida para conexión a lagartos y cables bananos.*

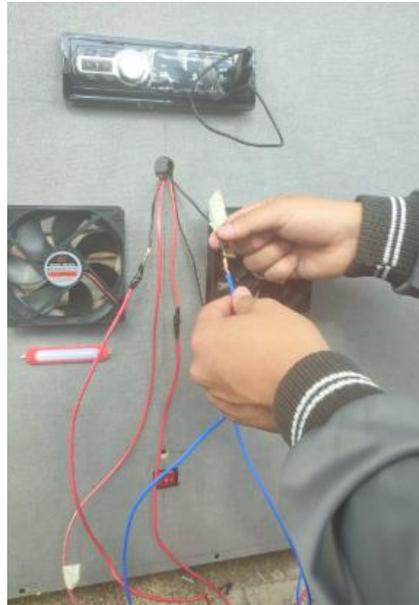


*Nota:* Finalmente, en la figura 28 se observa que todos sus elementos funcionaban perfectamente, y al ser un material didáctico en la parte inferior izquierda el estudiante podrá encontrar dos paneles de conectividad el cual podrá conectar y desconectar a

través de lagartos rojos indicaran positivos y negros negativos y a su vez observar cada elemento y su funcionalidad

**Figura 29**

*Empalme de cables y salida para conexión a lagartos y cables bananos.*



*Nota:* En la figura 29 Finalmente, ya que todos sus elementos funcionaban perfectamente, y al ser un material didáctico en la parte inferior izquierda el estudiante podrá encontrar dos paneles de conectividad el cual podrá conectar y desconectar a través de lagartos rojos indicaran positivos y negros negativos y a su vez observar cada elemento y su funcionalidad

### Figura 30

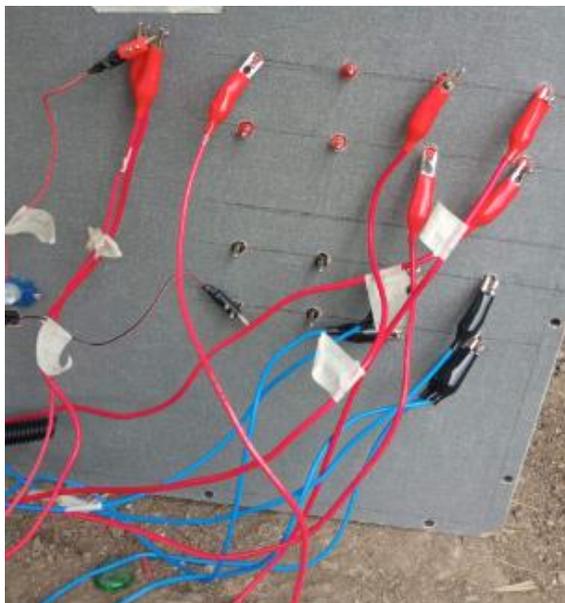
*Panel de Cables bananas como material didáctico*



*Nota:* En la figura 30 podemos observar y al ser un material didáctico en la parte inferior izquierda el estudiante podrá encontrar dos paneles de conectividad el cual podrá conectar y desconectar a través de lagartos rojos indicaran positivos y negros negativos y a su vez observar cada elemento y su funcionabilidad.

### Figura 31

*Conexión de lagartos y bananas.*



*Nota:* Como se observa en la figura 31 al ser un material didáctico en la parte inferior izquierda el estudiante podrá encontrar dos paneles de conectividad el cual podrá conectar y desconectar a través de lagartos rojos indicaran positivos y negros negativos y a su vez observar cada elemento y su funcionabilidad

**Figura 32.**

*Resultado final de la maqueta*



*Nota:* Como se observa en la figura 32 es el resultado de la maqueta didáctica sobre el sistema eléctrico auxiliar.

## 9.6 Evaluación del proyecto para la fase de diseño de la propuesta.

**Figura 33**

La evaluación fue sobre la comprobación de voltaje de la fuente de la maqueta es de 12 V



**Figura 34**

Caída de voltaje de corriente directa de la maqueta de accesorios del ventilador en mínimo.



**Figura 35**

Al incrementar y al ir disminuyendo las velocidades podemos apreciar la caída de tensión 12,47 v a 12,23 v, y podemos apreciar la luz led encendida el cual indica correcto funcionamiento de los ventiladores.



**Figura 36**

Luces Habitáculo Switch encendido lo que da a entender que las luces del habitáculo se encuentran encendidas y su correcto funcionamiento.



**Figura 37**

Se hizo la comprobación de la radio en fm y su correcto funcionamiento.



**Figura 38**

Se realizó la comprobación del cenicero el cual encendía y nos representa su correcto funcionamiento.



**Figura 39**

Se constató que el sistema de control remoto activo la luz que anda su correcto funcionamiento.



**Figura 40**

También podemos constatar que el módulo de movimiento es correcto.



### Figura 41

Se constató que el switch de encendido general se encuentra encendido lo cual se da que toda la maqueta cumple con total funcionalidad.



## 10 Conclusiones

- La maqueta elaborada trajo como una nueva experiencia didáctica hacia el desarrollo intelectual.
- Se realizó correctamente la maqueta con los materiales adecuados, obteniendo así un material didáctico, educativo para la identificación de diferentes elementos y circuitos.
- En particular, la evolución de nuevos sistemas lo podemos representar física mente como es la adaptación de módulos por laboratorio, pues son de gran ayuda, para conocer, para darnos una mayor perspectiva, esto dará a los estudiantes de Mecánica Automotriz del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano una experiencia única y diferente ya que podrán visualizar físicamente y no a base de programadores de softwares.
- Cada uno de los sistemas eléctricos constituidos de los sistemas de maquetería elaborados en la presente tesis, pueden ser lógicos, pero requieren de un concepto previo para su comprensión.
- En conclusión, esta tesis ha demostrado que el uso de la tecnología moderna tiene un impacto notable sobre todo en el parque automotor, con el uso de esta maqueta contribuimos al desarrollo sustentable de la población institucional.

## 11 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar esta maqueta con fines educativos y no a otros fines fuera de la Institución.
- Es recomendable que sea un docente encargado quien supervise todos los circuitos a los estudiantes para así no tener inconvenientes eléctricos, se recomienda la adecuada manipulación de cables y elementos para así prevenir futuros cortos dentro del sistema.
- Es preciso recomendar quienes hagan uso de estos sistemas lleven consigo medidas de seguridad contra circuitos eléctricos.
- Realizar la correcta manipulación de la maqueta planteada en el desarrollo del presente proyecto de titulación, que permita el engrandecimiento académico y pedagógico tanto de los docentes y los educandos. Pues el objetivo Primordial de nosotros como estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz es contribuir con conocimientos y elementos de tecnología moderna para el Laboratorio de Electricidad Automotriz del ISTS.

## 12 Bibliografía.

Ai, Y. (2022). *No Title*. 2022.

<https://www.aiyellow.com/electronicajaramillo/>

Anonimo, A. (n.d.). *Radio de un vehiculo*. 2012.

<https://helloauto.com/glosario/autorradio#:~:text=Es un elemento radiorreceptor que,un lugar apropiado del salpicadero.>

Carrizo, P. (2018). *Uso de Maqueteria* (p. 1).

<https://unciencia.unc.edu.ar/educacion/crean-un-recurso-didactico-para-complementar-el-aprendizaje-de-ninos-con-discapacidad-visual/>

Case, E. (2020). *Encendedor de cigarrillos*. [https://caseelegance.com/blogs/humidor-](https://caseelegance.com/blogs/humidor-resources/everything-you-need-to-know-about-torch-lighters?logged_in_customer_id=&lang=es)

[resources/everything-you-need-to-know-about-torch-](https://caseelegance.com/blogs/humidor-resources/everything-you-need-to-know-about-torch-lighters?logged_in_customer_id=&lang=es)

[lighters?logged\\_in\\_customer\\_id=&lang=es](https://caseelegance.com/blogs/humidor-resources/everything-you-need-to-know-about-torch-lighters?logged_in_customer_id=&lang=es)

Domínguez, E., & Ferrer, J. (2012). *Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo*.

[https://books.google.com.ec/books/about/Circuitos\\_eléctricos\\_auxiliares\\_del\\_veh.html?id=WfXEAWAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&hl=es&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/Circuitos_eléctricos_auxiliares_del_veh.html?id=WfXEAWAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Empresa, U. de la. (2020). *Metodología proyectual*. [https://ude.edu.uy/metodologia-](https://ude.edu.uy/metodologia-proyectual/#:~:text=Definimos metodología proyectual como el,resolver un problema de diseño.)

[proyectual/#:~:text=Definimos metodología proyectual como el,resolver un problema de diseño.](https://ude.edu.uy/metodologia-proyectual/#:~:text=Definimos metodología proyectual como el,resolver un problema de diseño.)

Ferreya, G. (2007). *Aire acondicionado*.

<https://noticias.autocosmos.com.mx/2007/05/29/como-funciona-el-aire-acondicionado-de-tu-auto#:~:text=El Aire Acondicionado de un,a través de un ventilador.>

Fuste, E. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico*.

Enero-

ABRIL.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-)

79992019000100010#:~:text=El método fenomenológico es la,La fenomenología hermenéutica como método.

Henkel, I. (2020). *SISTEMA DE SEGURIDAD*. <https://blog.reparacion-vehiculos.es/alarmas-para-coches-tipos-y-funciones>

Hérmendez, J. (2016). *Circuitos electricos auxiliares*. <https://docplayer.es/6233359-Modulo-circuitos-electricos-auxiliares-del-vehiculo-y-mantenimiento-de-los-sistemas-electricos-y-electronicos-auxiliares-del-vehiculo.html>

La Concordia, U. (2020). *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN*. <https://universidadlaconcordia.edu.mx/blog/index.php/tecnicas-de-investigacion/#:~:text=Las técnicas de investigación son,conocimiento para resolver nuestras preguntas.>

Motor, P. (2018). *No Title*. <https://www.motorpasion.com.mx/revision/desempanador-trasero-como-funciona>

Motorpassion, M. (2018). *Desempañador*. 30 de Octubre. <https://www.motorpasion.com.mx/revision/desempanador-trasero-como-funciona>

Placacentro, M. (2022). *No Title*. 2022. <https://placacentro.com/ecuador/servicios/>

Radio, R. (n.d.). *No Title*. 2022. <https://helloauto.com/glosario/radio>

Sarango, B. (2022). *IST Loja, primer instituto con laboratorios de Realidad Virtual*

*Aumentada*. 01-12. <https://blog./2022/01/12/ist-loja-primer-instituto-con-laboratorios-de-realidad-virtual-aumentada/>

v, V. (2017). *Luces habitaculo*.  
<https://www.volvocars.com/es/support/manuals/s90/2016w46/instrumentos-y-mandos/control-de-alumbrado/iluminacion-del-habitaculo>

Villacís, J. (2015). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y HUMANÍSTICAS*.

Gavilanes, P., Cleofé, M., Hidalgo, P., Directora, P. E., gallegos, L., María, G., & Latacunga-Ecuador, F. (2009). *universidad técnica de Cotopaxi unidad académica de ciencias administrativas y humanísticas carrera*.

## 13 Anexos

### 13.1 Presupuesto

**Tabla 12**

Presupuesto para actividades a realizar

*Presupuesto Para actividades a realizar*

<b>PRESUPUESTOS</b>			
<b>Recursos</b>			
		<b>Total</b>	
<b>Impresiones</b>		\$ 200,00	
<b>Movilidad</b>		\$ 150,00	
<b>Recursos materiales</b>			
Recursos	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
<b>Alambre para instalación eléctrica</b>	\$ 1,00	\$ 100,00	\$100,00
<b>Pulsadores</b>	\$ 6,00	\$ 2,00	\$ 12,00
<b>Focos</b>	\$ 10,00	\$ 1,00	\$ 10,00
<b>Fusibles</b>	\$ 15,00	\$ 0,50	\$ 7,50
<b>Relés</b>	\$ 4,00	\$ 3,00	\$ 12,00
<b>Plancha de melamina</b>	\$ 1,00	\$ 200,00	\$200,00
<b>Precio estimado</b>		\$ 306,50	\$341,50
<b>Recursos Financieros</b>			
		<b>Total</b>	
<b>Investigadores</b>		\$ 200,00	
<b>Ramiro Antonio Ordoñez Ordoñez</b>		\$ 200,00	
<b>Luis Antonio Granda Morocho</b>		\$ 200,00	
<b>Total</b>		\$ 600,00	

## 13.2 Cronograma

**Tabla 13. Cronograma**

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																											
		Meses-Semanas	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE		
Actividades		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Socialización del cronograma de titulación	X																											
2	Refuerzo en problema a trabajar en base a las líneas de investigación		X																										
3	Identificación del problema.			X																									
4	Planteamiento del tema.				X																								
5	Elaboración de justificación.					X																							
6	Planteamiento de objetivo general y objetivos específicos.						X																						
7	Elaboración del marco institucional y marco teórico.							X	X																				
8	Elaboración del diseño metodológico: Metodologías y técnicas a ser utilizadas en la investigación.									X																			
9	Determinación de la muestra, recursos, y bibliografía.										X																		
10	Presentación del proyecto ante el Vicerrectorado.											X																	
11	Aprobación de temas de proyectos de investigación de Fin de Carrera.												X																
12	Analizar los sistemas auxiliares de un vehículo.													X	X														
13	Realizar el análisis estructural															X	X	X											
14	Realizar un estudio sociológico de acuerdo al número de estudiantes.																X	X											
15	Implementar un sistema eléctrico auxiliar.																		X	X									
16	Entregar la maqueta didáctica a la carrera de mecánica del ISTS																				X	X							
17	Elaboración de conclusiones y recomendaciones y levantamiento del borrador de proyecto de																							X	X				
18	Entrega de borradores de proyectos de investigación de fin de carrera.																									X	X		

*Nota. Extraída de secretaria del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.*

### 13.3 Certificaciones Varias



VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 16 de Julio del 2022  
Of. N° 514 -VDIN-ISTS-2022

Sr.(ita). ORDOÑEZ ORDOÑEZ RAMIRO ANTONIO  
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA MAQUETA DIDÁCTICA DE UN SISTEMA ELÉCTRICO AUXILIAR PARA VEHÍCULOS CONVENCIONALES UTILITARIA EN LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO DURANTE EL PERÍODO ABRIL-OCTUBRE 2022**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como *director de su proyecto de fin de carrera* (el/ta) Ing. EDDY XAVIER SANTIN TORRES.

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Ing. Germán Patricio Villamarín Coronel Mgs.  
**VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS**



Loja, 16 de Julio del 2022  
Of. N° 528 -VDIN-ISTS-2022

Sr.(ra). GRANDA MOROCHO LUIS ANTONIO  
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Ciudad:

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UNA MAQUETA DIDÁCTICA DE UN SISTEMA ELÉCTRICO AUXILIAR PARA VEHÍCULOS CONVENCIONALES UTILITARIA EN LA CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO ABRIL - OCTUBRE 2022**, el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (e/lla) Ing. EDDY XAVIER SANTIN TORRES.

*Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.*

Atentamente,

  
Ing. Germán Patricio Viltamarín Coronel Mgs.  
VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS



Loja, 06 de octubre 2022

Los suscritos Ing. Luis D. Granda, Docente Responsable de recibir el Producto del Trabajo de Fin de Carrera del ISTS del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

**CERTIFICA:**

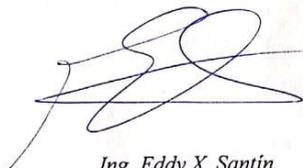
Que los Sr **GRANDA MOROCHO LUIS ANTONIO Y RAMIRO ANTONIO ORDOÑEZ ORDOÑEZ**, con cédula de identidad Nro. 1104967516 y 1104826191 respectivamente, han realizado la entrega de la Maqueta didáctica de un Sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz. Para tal efecto el Ing. Luis D. Granda da fe de que se ha realizado la socialización e implementación correspondientes de la maqueta la cual tiene una efectividad de 100%

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.



Ing. Luis D. Granda,  
Responsable de recibir el  
Producto de la T.S. Mecánica Automotriz

 MA MECÁNICA-AUTOMOTRIZ  
TECNOLOGÍA SUPERIOR  
COORDINACIÓN



Ing. Eddy X. Santín.  
Director – Responsable de Experimentación del Producto

**CERTF. N°. 026- JG-ISTS-2022**  
**Loja, 21 de Octubre de 2022**

**El suscrito, Lic. Jordy Christian Granda Feljoo, Mgs., COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS - CIS DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO", a petición de la parte interesada y en forma legal,**

**CERTIFICA:**

*Que el apartado ABSTRACT del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera de los señores GRANDA MOROCHO LUIS ANTONIO y ORDOÑEZ ORDOÑEZ RAMIRO ANTONIO estudiantes en proceso de titulación periodo Abril – Noviembre 2022 de la carrera de MECÁNICA AUTOMOTRIZ; está correctamente traducido, luego de haber ejecutado las correcciones emitidas por mi persona; por cuanto se autoriza la presentación dentro del empastado final previo a la disertación del proyecto.*

*Particular que comunico en honor a la verdad para los fines académicos pertinentes.*

**English is a piece of cake!**

  
 CENTRO DE IDIOMAS  
SUDAMERICANO  
DIRECTOR

**Lic. Jordy Christian Granda Feljoo, Mgs.**  
**COORDINADOR-DOCENTE DEL ÁREA DE INGLÉS ISTS - CIS**

### **13.4 Modelo de encuesta.**

Instituto Tecnológico Superior Sudamericano Encuesta dirigida a los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la carrera de Mecánica Automotriz.

#### **Distinguido, Estudiante:**

La presente encuesta, pretende recabar información sobre el tema "diseño y elaboración de una maqueta didáctica de un sistema eléctrico auxiliar para vehículos convencionales utilitaria en la carrera de mecánica automotriz del instituto tecnológico superior sudamericano en el periodo abril-octubre 2022 “, el cual me permitirá viabilizar una mirada integral al ejecutar este proyecto. De antemano agradezco su colaboración.

#### **Para Usted, ¿qué significan los Materiales didácticos?**

Empleados por docentes para facilitar y mejorar el aprendizaje.

Es aprovechada para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias

Es aquel que reúne medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos y habilidades.

Aquel que facilita la enseñanza y aprendizaje

#### **¿Cuál es la razón por la cual no utilizaría material didáctico?**

Altos costos

No se los puede Adquirir en el Mercado Ecuatoriano

Existen otros métodos de enseñanza.

#### **¿Considera usted que los alumnos aprenden mejor cuando hacen uso de materiales didácticos?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

**¿Con qué frecuencia su docente hace uso de materiales didácticos o recursos que faciliten la enseñanza y el aprendizaje?**

Nunca

Casi nunca

A veces

Casi siempre

**¿Entre qué porcentaje considera usted que se debería utilizar los materiales didácticos en su clase?**

Entre 75% y 100%

Entre 50% y 75%

Entre 25% y 50%

Entre 0% y 25%

**¿Cree usted que con la ayuda de materiales didácticos se podría dar una mayor perspectiva y una mirada integral de aprendizaje a los estudiantes?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

**¿Usted estaría de acuerdo con implementación de nuevas técnicas de aprendizaje como material de apoyo didáctico?**

si

no

**¿Usted cree que es necesario la utilización de maquetas para una mayor perspectiva?**

De acuerdo

En desacuerdo

Es necesario

No hace falta

**¿Qué otro recurso didáctico utilizaría usted como estudiante de la carrera de Mecánica Automotriz?**

Realidad Aumentada

Programación

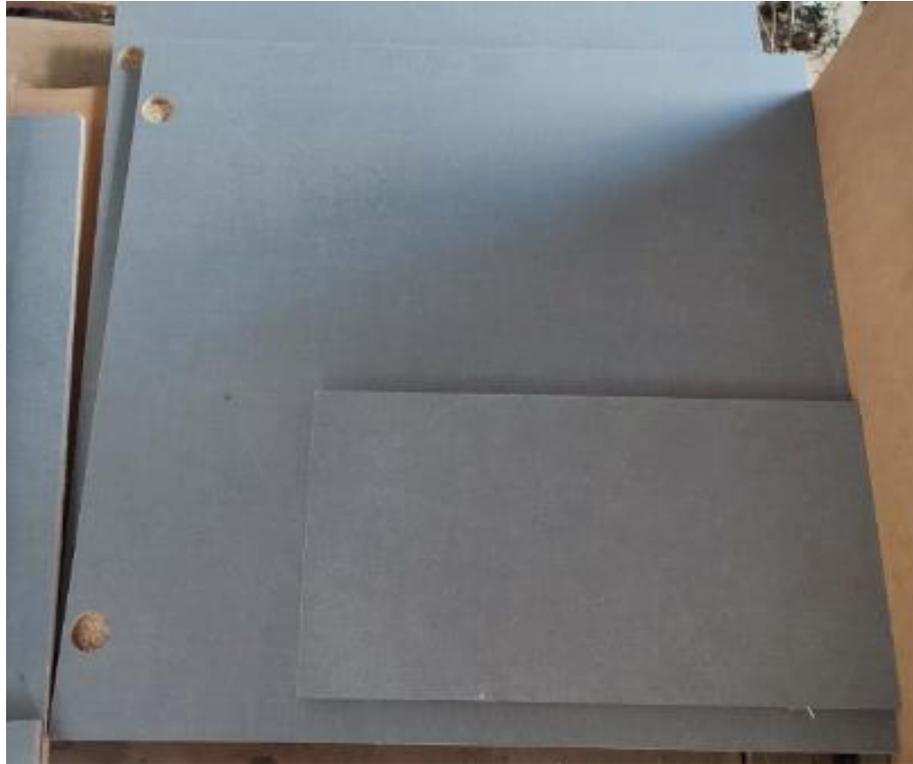
Software

Otros.....

### 13.5 Evidencias Fotográficas

#### Figura 41

*Corte de planos a medidas posteriormente a su montaje.*



**Figura 42**

*Armado de la estructura inferior*



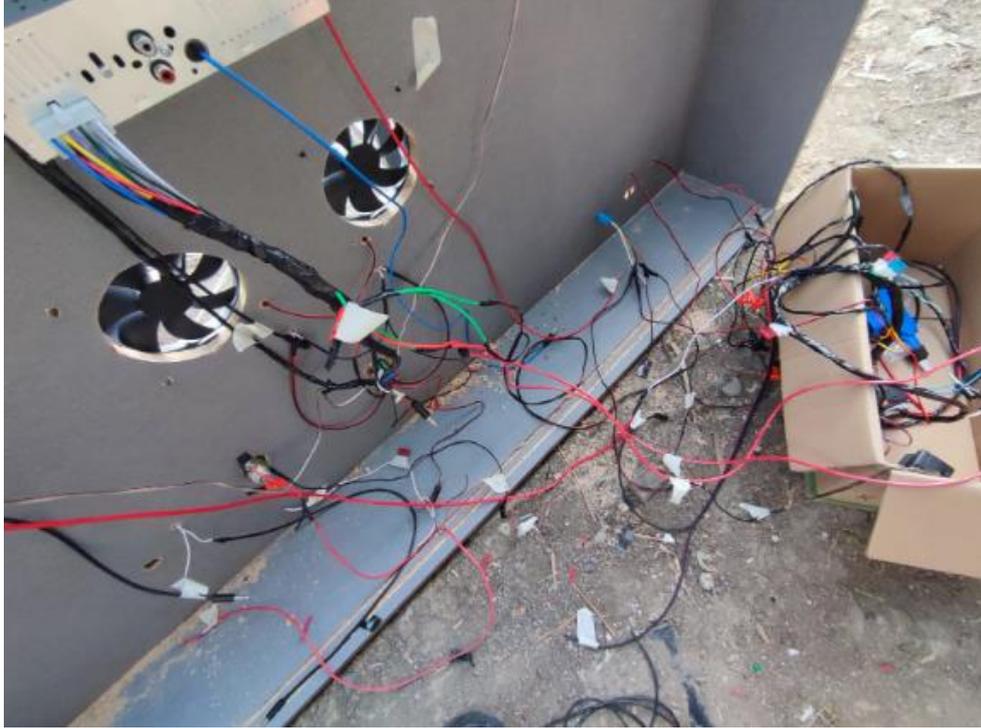
**Figura 43**

*Corte de material*



**Figura 44**

*Sistema eléctrico*



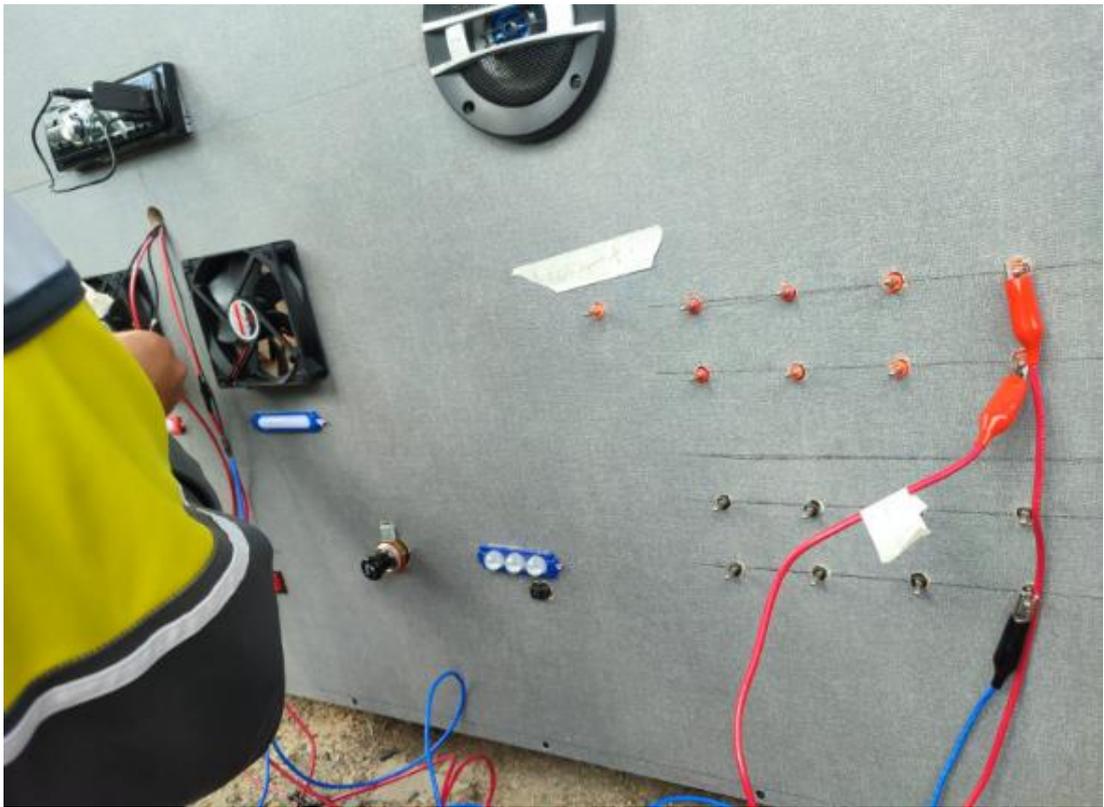
**Figura 45**

*Componentes eléctricos*



**Figura 46**

*Panel de instrumentos eléctricos.*



**Figura47**

*Diseño final de la maqueta.*



