

# INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO



## CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN  
MEDIANTE UN BRAZO HIDRÁULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA  
AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL  
PERIODO ABRIL - SEPTIEMBRE 2023

INFORME PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNOLOGÍA EN LA  
CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

### AUTORES

Luis Eduardo Carrión Astudillo

Holger Daniel Sanmartín Puga

### DIRECTOR

Ing. Díaz Vivanco Ángel Santiago, Mgs.

Loja, octubre 2023

## **Certificado del director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera**

Ing.

Díaz Vivanco Ángel Santiago, Mgs

**Director de Investigación**

### **CERTIFICA:**

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado, “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN MEDIANTE UN BRAZO HIDRÁULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL PERIODO ABRIL SEPTIEMBRE 2023” el mismo que cumple con lo establecido por el instituto Superior Tecnológico Sudamericano; por consiguiente, autorizo presentación en el tribunal al respectivo.

Loja, 07 de noviembre del 2023

---

**Ing. Díaz Vivanco Ángel Santiago, Mgs.**

## **Autoría**

Yo, Luis Eduardo Carrión Astudillo estudiante del instituto superior Tecnológico Sudamericano, a continuación, certifico que los criterios, opiniones, afirmaciones, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y todos los demás aspectos vertidos en el presente proyecto de investigación de fin de carrera son de absoluta responsabilidad de mi persona

Loja, 07 de noviembre de 2023

---

Luis Eduardo Carriño Astudillo

C.I. 1900754316

## **Autoría**

Yo, Holger Daniel Sanmartín Puga estudiante del instituto superior Tecnológico Sudamericano, a continuación, certifico que los criterios, opiniones, afirmaciones, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y todos los demás aspectos vertidos en el presente proyecto de investigación de fin de carrera son de absoluta responsabilidad de mi persona

Loja, 07 de noviembre de 2023

---

Holger Daniel Sanmartín Puga

C.I. 11501001194

## **Dedicatoria**

Mi tesis dedico principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres, Carlos Carrión y Nelly Astudillo, por acompañarme en cada paso que doy para ser mejor persona y profesional.

También a mis hermanos, por brindarme su apoyo moral en cada momento.

A mi prometida Daniela Villavicencio por no soltar mi mano y ser mi apoyo en esos días que tocaba investigar.

**Luis Eduardo Carrión Astudillo**

## **Dedicatoria**

La presente tesis está dedicada a Dios ya que gracias a El he logrado concluir mi carrera, a mi hijo Holger Matías a pesar de tu corta edad me has llenado mi corazón de alegría y me has dado fuerzas inimaginables para seguir adelante en este camino académico siempre serás mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para el

A mis padres, quiero expresarles mi más profundo agradecimiento por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificio incansable a lo largo de mi camino académico. Gracias por creer en mí y por ser mi guía en cada paso que he dado. Su dedicación y ejemplo han sido la mayor inspiración para alcanzar mis metas. Esta tesis es un reflejo de su amor y confianza en mí.

A mi amada novia, quiero agradecerte por estar a mi lado durante este importante capítulo de mi vida. Tu paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable han sido un bálsamo en los momentos de estrés y presión. Tus palabras de aliento y tu confianza en mis capacidades han sido cruciales para superar los desafíos y seguir adelante

**Holger Daniel Sanmartín Puga**

## **Agradecimiento**

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir mis objetivos personales y académicos, me han inspirado siempre a perseguir mis metas y no rendirme frente a las adversidades.

También un agradecimiento a mi tutor por su gran dedicación y entereza, ya que sin sus palabras y correcciones no hubiese logrado alcanzar esta instancia tan ansiada.

Y como dejar de lado a todos los docentes que han sido parte de mi camino universitario, por transmitirme los conocimientos necesarios.

Por último, agradecer al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título.

**Luis Eduardo Carrión Astudillo**

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a mi padre Juan Sanmartín por todo su apoyo desde que comenzó mi trayecto como estudiante, por su amor incondicional el apoyo inquebrantable, ya que él siempre estuvo alado de mi dándome mucha fuerza para salir adelante y que siempre me dio mucha confianza en mí. A mi madre Ruth Puga quien me dio Su aliento y palabras motivadoras dándome la fortaleza necesaria, que a pesar de nuestra distancia física siempre está conmigo motivándome día a día para salir adelante

A mi hermana por ser una gran amiga que siempre ha estado junto a mi brindándome su apoyo, muchas de las veces poniéndose en el papel de madre

A mi enamorada María que durante estos años de carrera ha sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar gracias por todo tu apoyo incondicional y por su ayuda en este proyecto

A el Ing. Díaz Vivanco Ángel Santiago, Mgs. por su guía experta y dedicación durante todo el proceso de investigación. Su paciencia, conocimientos y apoyo constante fueron fundamentales para el éxito de esta tesis.

También agradezco a los profesores de la carrera de mecánica automotriz por brindarme su tiempo, conocimientos y valiosos comentarios que contribuyeron a mejorar mi investigación.

**Holger Daniel Sanmartín Puga**

## **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. Ángel Santiago Diaz Vivanco, Mgs. en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Luis Eduardo Carrión Astudillo y Holger Daniel Sanmartín Puga en calidad de autores del proyecto de investigación de fin de carrera; emiten la presente acta de cesión de derecho.

**SEGUNDA.** – Luis Eduardo Carrión Astudillo y Holger Daniel Sanmartín Puga, realizaron la investigación titulada: “Diseño y Construcción de una mesa de trabajo con elevación mediante un brazo hidráulico para el laboratorio de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en el periodo abril septiembre 2023”, bajo la dirección del Ing. Ángel Santiago Diaz Vivanco

**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. Ángel Santiago Diaz Vivanco, Mgs. en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera, Luis Eduardo Carrión Astudillo y Holger Daniel Sanmartín Puga como autores, por medio del presente instrumento, tienen abien ceder en forma gratuita sus derechos en proyecto de investigación de fin de carrera titulado “Diseño y Construcción de una mesa de trabajo con elevación mediante un brazo hidráulico para el laboratorio de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en el periodo abril septiembre 2023” a favor del Instituto Tecnológico Superior 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. VIII

**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 mesde octubre de 2023.

---

Ing. Ángel Santiago Diaz Vivanco, Mgs.

**DIRECTOR**

C.I: 1104563166

---

Sanmartín Puga Holger Daniel

**AUTOR**

C.I:1150100194

---

Luis Eduardo carriño Astudillo

**AUTOR**

C.I: 1900754316

## **Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación**

Loja, octubre de 2023

**Nombres:** Holger Daniel

**Apellidos:** Sanmartín Puga

**Cédula de Identidad:** 1150100194

**Carrera:** Mecánica Automotriz

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** abril 2023 – septiembre 2023

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:** “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN MEDIANTE UN BRAZO HIDRÁULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL PERIODO ABRIL SEPTIEMBRE 2023”

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

---

Sanmartín Puga Holger Daniel

C.I. 1150100194

## **Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación**

Loja, octubre del 2023

**Nombres:** Luis Eduardo

**Apellidos:** Carrión Astudillo

**Cédula de Identidad:** 1900754316

**Carrera:** Mecánica Automotriz

**Semestre de ejecución del proceso de titulación:** abril 2023 – septiembre 2023

**Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:** “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN MEDIANTE UN BRAZO HIDRÁULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL PERIODO ABRIL SEPTIEMBRE 2023”

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

---

Luis Eduardo Carrión Astudillo

C.I. 190075431

## Índice de Contenidos

Certificado del director del Proyecto de Investigación de Fin de Carrera -----	I
Dedicatoria -----	IV
Agradecimiento-----	VI
Acta de Cesión de Derechos de Proyecto de Investigación de Fin de Carrera-----	VIII
Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación-----	X
Índice de Contenidos -----	2
Índice de Figuras -----	6
Índice de Tablas -----	9
Resumen -----	10
Abstract -----	12
Problema-----	13
Tema -----	15
Justificación -----	16
Objetivos -----	18
Objetivo General -----	18
Objetivos Específicos-----	18
Marco Teórico -----	19
Marco Institucional: Instituto Superior Tecnológico Sudamericano -----	19
Reseña Histórica.-----	19

Modelo Educativo-----	22
Marco Conceptual-----	24
La Hidráulica -----	24
Aplicaciones de la Hidráulica -----	25
Gatos Hidráulicos -----	29
Carro Porta Herramientas -----	29
Pluma Hidráulica -----	30
Mesa de Trabajo-----	31
Elevador Hidráulico-----	32
Torres de Autos-----	32
Prensa Hidráulica-----	33
Compresor-----	34
Diseño Metodológico -----	35
Metodología de Investigación -----	35
Método Fenomenológico-----	35
Método Hermenéutico-----	35
Método Práctico Proyectual -----	36
Técnicas de Investigación-----	37
Recopilación Bibliográfica -----	37
Entrevista-----	37

Determinación del Universo y la Muestra -----	37
Universo -----	37
Muestra -----	38
Tamaño de Población -----	38
Margen de Error (intervalo de confianza).-----	38
Nivel de Confianza-----	38
Análisis de Resultados-----	40
Propuesta Práctica de Acción-----	58
Introducción a la Propuesta -----	58
Herramienta y Equipo Necesario -----	58
Funcionamiento de la Mesa Hidráulica -----	62
Propuesta de Diseño -----	63
Proceso de Construcción -----	75
Evaluación-----	87
Conclusiones -----	89
Recomendaciones -----	90
Bibliografía-----	91
Anexos -----	94
Certificación de Aprobación De Proyecto -----	94
Cronograma de Trabajo -----	100

Presupuesto-----	101
Modelo de Entrevista -----	102
Formato de Encuesta-----	102
Evidencia Fotográfica -----	105

## Índice de Figuras

Figura 1 Logotipo del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.....	19
Figura 2 Modelo Educativo del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.....	23
Figura 3 Prensa hidráulica .....	25
Figura 4 Fuerza de empuje de la hidráulica .....	26
Figura 5 Fuerza de un gato Hidráulico .....	27
Figura 6 Equipos Hidráulicos .....	28
Figura 7 Gato Hidráulico .....	29
Figura 8 Carro Porta Herramientas .....	30
Figura 9 Pluma Hidráulica .....	30
Figura 10 Mesa de Trabajo .....	31
Figura 11 Torres de Autos .....	33
Figura 12 Prensa Hidráulica.....	33
Figura 13 Compresor .....	34
Figura 14 Resultado de la Pregunta 1 .....	40
Figura 15 Resultados de la pregunta 2.....	42
Figura 16 Resultados de la pregunta 3 .....	43
Figura 17 Resultados de la pregunta 4.....	45
Figura 18 Resultados de la pregunta 5.....	46
Figura 19 Resultados de la pregunta 6.....	48
Figura 20 Resultados de la pregunta 7.....	49
Figura 21 Resultados de la pregunta 8.....	51
Figura 22 Resultados de la pregunta 9.....	52

Figura 23 Resultados de la pregunta 10.....	54
Figura 24 Resultados de la pregunta 11 .....	55
Figura 25 Resultados de la pregunta 12.....	56
Figura 26 Modelo Prototipo de la mesa hidráulica.....	64
Figura 27 Vista lateral y frontal de la mesa prototipo .....	65
Figura 28 Conjunto Inferior de la mesa con sus accesorios.....	65
Figura 29 Tablero superior.....	66
Figura 30 Medidas de la Tijera Inferior .....	67
Figura 31 Vista de la tijera exterior con sus medidas .....	68
Figura 32 Vástago que recorre en la guía de la mesa .....	69
Figura 33 Rodamiento de la mesa Hidráulica.....	70
Figura 34 Rieles o guías para los rodamientos .....	71
Figura 35 Medidas de las placas para las llantas de la mesa .....	72
Figura 36 Palanca de accionamiento.....	73
Figura 37 Estudio de fuerzas.....	74
Figura 38 Angulo que será utilizado en las tijeras .....	75
Figura 39 Perfiles de tijera.....	76
Figura 40 Unión de las tijeras .....	77
Figura 41 Elaboración del soporte inferior .....	78
Figura 42 Corte de suelda en rodamientos.....	79
Figura 43 Colocación del eje .....	79
Figura 44 Soldado de pieza de apoyo del eje.....	80
Figura 45 Colocación de la tijera en la parte inferior de la mesa .....	81

Figura 46 Eje con rodamientos .....	82
Figura 47 Soldado de platinas.....	82
Figura 48 Instalación del gato hidráulico a la mesa.....	83
Figura 49 Inspección para el funcionamiento.....	84
Figura 50 Colocación del marco de refuerzo para la plancha superior.....	85
Figura 51 Fijación de la plancha superior de la mesa.....	86
Figura 52 Mesa descendida.....	87
Figura 53 Mesa elevada .....	88
Figura 54 Certificación de aprobación de proyecto por el vicerrectorado académico del ISTS, Sanmartín.....	94
Figura 55 Certificación de aprobación de proyecto por el vicerrectorado académico del ISTS, Carrión .....	95
Figura 56 Declaración Juramentada.....	97
Figura 57 Acta de Cesión de Derechos de `Proyecto de Investigación de fin de la Carrera .....	98
Figura 58 Certificado de aprobación del Asbtract .....	99
Figura 59 Socialización de la entrega .....	105
Figura 60 Entrega de mesa.....	105
Figura 61 Evidencia de encuestas .....	106

## Índice de Tablas

Tabla 1 Resultados de la pregunta 1 .....	40
Tabla 2 Resultados de la pregunta 2 .....	41
Tabla 3 Resultados de la pregunta 3 .....	43
Tabla 4 Resultados de la pregunta 4 .....	44
Tabla 5 Resultados de la pregunta 5 .....	46
Tabla 6 Resultados de la pregunta 6 .....	47
Tabla 7 Resultados de la pregunta 7 .....	49
Tabla 8 Resultados de la pregunta 8 .....	50
Tabla 9 Resultados de la pregunta 9 .....	52
Tabla 10 Resultados de la pregunta 10 .....	53
Tabla 11 Resultados de la pregunta 11 .....	55
Tabla 12 Resultados de la pregunta 12 .....	56
Tabla 13 Herramientas utilizadas para la construcción .....	59
Tabla 14 Materiales necesarios para la fabricación .....	60
Tabla 15 Cronograma de los meces de trabajo .....	100
Tabla 16 Presupuestos estimados de la mesa hidráulica.....	101

## Resumen

El manejo de cargas pesadas en el ámbito de la mecánica automotriz representa un riesgo significativo para los trabajadores, con posibles consecuencias como fracturas, torceduras, esguinces y lesiones en la espalda y los hombros, además de daños a los vehículos. La manipulación adecuada de estas cargas es esencial para evitar tales riesgos. No obstante, esta manipulación requiere un espacio considerable, lo que plantea problemas en talleres mecánicos de dimensiones reducidas. Para abordar este desafío, se hacen necesarios equipos especializados como grúas, gatos hidráulicos y rampas, si bien su adquisición y manejo efectivo implican altos costos y capacitación especializada.

Para mitigar los problemas asociados con la manipulación de cargas pesadas, es fundamental proporcionar a los trabajadores formación adecuada sobre el uso de equipos de manipulación y técnicas seguras de levantamiento. Además, se deben implementar medidas de seguridad en el lugar de trabajo, tales como señalización apropiada, controles de acceso y supervisión constante.

Una solución práctica para mejorar la eficiencia en la manipulación de cargas pesadas es la adopción de una mesa hidráulica. Este dispositivo permite a los trabajadores elevar y descender objetos pesados de manera más fácil y eficiente, reduciendo tanto el tiempo como la energía necesarios para llevar a cabo tareas específicas. Al evitar el levantamiento manual de objetos pesados, se minimiza el riesgo de lesiones en la espalda, los hombros y las extremidades.

La construcción de una mesa equipada con brazo hidráulico representaría un avance significativo para los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz. No solo mejoraría la manipulación de cargas excesivas, sino que también proporcionaría una oportunidad invaluable para aplicar y poner a prueba los conocimientos adquiridos durante su educación. Este proyecto

no solo beneficiaría a los estudiantes, sino que también contribuiría a su formación, permitiéndoles obtener el título de tecnólogo superior en mecánica automotriz.

### **Abstract**

Handling heavy loads in auto mechanics poses a significant risk to workers, with potential consequences such as fractures, strains, sprains, and back and shoulder injuries, as well as damage to vehicles. Proper handling of these loads is essential to avoid such risks. However, this manipulation requires considerable space, which poses problems in small mechanical workshops. To address this challenge, specialized equipment such as cranes, hydraulic jacks and ramps are necessary, although their acquisition and effective management imply high costs and specialized training.

To mitigate the problems associated with handling heavy loads, it is essential to provide workers with proper training in the use of handling equipment and safe lifting techniques. Additionally, workplace safety measures should be implemented, such as appropriate signage, access controls, and constant supervision.

A practical solution to improve efficiency in handling heavy loads is the adoption of a hydraulic table. This device allows workers to lift and lower heavy objects more easily and efficiently, reducing both the time and energy required to carry out specific tasks. By avoiding manual lifting of heavy objects, you minimize the risk of injuries to your back, shoulders and extremities.

The construction of a table equipped with a hydraulic arm would represent a significant advance for students studying Automotive Mechanics. Not only would it improve the handling of excessive loads, but it would also provide an invaluable opportunity to apply and test the knowledge acquired during your education. This project would not only benefit the students, but would also contribute to their training, allowing them to obtain the title of senior technologist in automotive mechanics.

## Problema

Los trabajadores pueden sufrir lesiones por la manipulación de grandes pesos las lesiones pueden incluir cortes, raspaduras, fracturas, torceduras, esguinces, y lesiones en la espalda y los hombros, también se puede evidenciar daños a los vehículos. Loctite Teroson (2021) explica lo siguiente: “Si los trabajadores no manejan adecuadamente los grandes pesos, pueden causar daños a los vehículos. Los daños pueden incluir raspaduras, abolladuras y desequilibrios”

El manejo de grandes pesos requiere mucho espacio, lo que puede ser un problema en talleres mecánicos pequeños. La página Inenka Business School (2019) detalla a continuación

Esto limita el número de trabajadores que trabajar en un proyecto y aumentan el riesgo de lesiones por lo tanto el manejo de grandes pesos requiere equipos especializados como grúas, gatos hidráulicos y rampas. Este equipo es costoso y requiere capacitación especializada para su uso seguro y efectivo

Para minimizar los problemas asociados con el manejo de grandes pesos en el área de mecánica automotriz, es importante que los trabajadores reciban capacitación adecuada en el uso de equipos de manejo de materiales y en técnicas de levantamiento seguras. Hernández Alcalá (2018) afirmó que: “Además, se deben implementar medidas de seguridad en el lugar de trabajo, como la señalización adecuada, los controles de acceso y la supervisión constante”

Una mesa hidráulica aumenta la productividad al permitir que los trabajadores levanten y bajen objetos pesados de manera más fácil y eficiente. Así señala Dellepiane Paola (2021)

Esto reduce el tiempo y la energía necesarios para realizar tareas específicas, lo que a su vez aumenta la producción y mejorar la eficiencia. Al permitir que la mesa levante y baje los objetos, los trabajadores evitan tener que hacerlo manualmente lo que reduce el riesgo de lesiones en la espalda, los hombros y las extremidades

Las mesas de levante no solo permiten aligerar la carga de los trabajadores así afirma Garza Nicolas (2022) “Sino que también son la solución ideal para elevar todo tipo de pesos sin importar el área en el que se apliquen, por ello se han vuelto herramientas indispensables en sectores que constantemente trasladan grandes mercancías”

## **Tema**

Diseño y construcción de una mesa de trabajo de elevación mediante un brazo hidráulico para el laboratorio de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano en el periodo abril septiembre 2023.

## **Justificación**

Este proyecto tiene como línea de investigación tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices de la cual se desprenden las sub líneas: el proyecto se orienta al diseño automotriz con innovación tecnológica. Teniendo en consideración estos lineamientos, la construcción de una mesa con un brazo hidráulico genera un beneficio para los estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano mejorando en distintos puntos el trabajo para subir y bajar pesos excesivos.

El Instituto Superior Tecnológico Sudamericano comprometido con el desarrollo económico, social y académico en sus estudiantes permite la realización de proyectos de investigación que pongan en práctica los conocimientos y capacidades adquiridas durante su tiempo de estudio, por esta razón este proyecto es una necesidad indefectible para obtener el título de tecnólogo superior en mecánica automotriz, demostrando los conocimientos y destrezas que fueron adquiridas durante la carrera teniendo en cuenta que este será uno de muchos trabajos más que se vendrán a lo largo de la vida como profesionales.

Mediante el desarrollo de una mesa con elevación hidráulica se permitirá a los trabajadores levantar y bajar los objetos con facilidad lo que ahorra tiempo y esfuerzo. Esto es especialmente útil cuando se trabaja en vehículos pesados o cuando se necesitan hacer reparaciones en áreas difíciles de alcanzar.

En una mesa elevadora hidráulica, se utilizan cilindros hidráulicos que contienen un fluido, generalmente aceite, y un pistón. Cuando se aplica presión al fluido en el cilindro, el pistón se desplaza hacia arriba, lo que levanta la plataforma de la mesa. Al liberar la presión, el pistón baja y la plataforma desciende. Este sistema es eficiente y proporciona una capacidad de carga considerable.

Al elevar un objeto permite a los trabajadores moverse y trabajar fácilmente. Esto puede ser especialmente útil cuando se realizan trabajos en áreas estrechas o confinadas. Tener una mesa con elevación hidráulica, permite a los trabajadores hacer reparaciones más precisas y detalladas, lo que mejora la calidad del trabajo.

Por otro lado, se puede ofrecer servicios de transporte y logística, alquilar la mesa a empresas que necesiten levantar cargas pesadas, o incluso fabricar y vender mesas elevadoras personalizadas. La clave está en identificar las necesidades del mercado y ofrecer soluciones creativas y eficientes utilizando la mesa de elevación como tu ventaja competitiva.

En resumen, una mesa con elevación hidráulica es una herramienta útil y valiosa en el área de mecánica automotriz. Mejora la seguridad y la calidad del trabajo, lo que hace que sea una inversión beneficiosa para cualquier taller mecánico para así reducir el tiempo de trabajo y dar eficiencia al momento de reparar un motor, transmisión o coronas de área automotriz.

## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar y construir una mesa de trabajo con elevación, mediante procesos de soldadura e hidráulica aplicada para su ejecución en el laboratorio de mecánica automotriz del instituto superior tecnológico sudamericano en el periodo abril - septiembre 2023

### Objetivos Específicos

- ✓ Realizar una recopilación bibliográfica mediante la investigación de páginas oficiales, libros, tesis de grado, papers, entre otros, con el fin de obtener bases para el diseño de la mesa de trabajo.
- ✓ Determinar la importancia del desarrollo de una mesa de trabajo mediante encuestas aplicadas a los estudiantes del ISTS, para la validación del proyecto.
- ✓ Diseñar una mesa de trabajo mediante los principios y técnicas investigadas y analizadas para el correcto desarrollo de la misma.
- ✓ Socializar el proyecto mediante una exposición con docentes y estudiantes del ISTS para dar a conocer los resultados del proyecto.

## Marco Teórico

### Marco Institucional: Instituto Superior Tecnológico Sudamericano

#### Figura 1

*Logotipo del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano*



*Nota:* Logo institucional periodo abril 2023- octubre 2023

#### ***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, el cual 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 post bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas.

Posteriormente, con resolución Nro. 4624 del 28 de noviembre de 1997, el Ministerio de Educación y Cultura autoriza el funcionamiento del ciclo post bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe y Administración Bancaria. Con resolución Nro. 971 del 21 de septiembre de 1999, resuelve el Ministerio de Educación y Cultura elevar 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. Con oficio circular nro. 002-DNPE-A del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial Nro. 77 del mes de junio de 2000, en el cual dispone que los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, que dependen del Ministerio de Educación y Cultura, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior” conforme lo determina en los artículos 23 y 24. Por lo tanto, en el mes de noviembre de 2000, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja pasa a formar parte del Consejo Nacional De Educación Superior CONESUP, con registro institucional Nro. 11-009 del 29 de noviembre de 2000.

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, es así que de acuerdo con el Nro. 160 del 17 de noviembre de 2003, la Dirección Ejecutiva del CONESUP otorga licencia de funcionamiento en la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad, para que conceda títulos de técnico superior.

Con acuerdo ministerial Nro. 351 del 23 de noviembre de 2006, el CONESUP acuerda otorgar licencia de funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental Electrónica y Administración Turística.

En circunstancias de que en el año 2008 asume la dirección de la academia en el país el CES (Consejo de Educación Superior), la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología) y el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), el Tecnológico Sudamericano se une al planteamiento de la transformación de la educación superior tecnológica con miras a contribuir con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para el

consecuente cambio de la matriz productiva que nos conduzca a ser un país con un modelo de gestión y de emprendimiento ejemplo de la región.

Esta transformación inicia su trabajo en el registro de carreras, metas que luego de grandes jornadas y del esfuerzo de todos los miembros de la familia sudamericana se consigue mediante Resolución RPC-SO-11-Nro.110-2014 con fecha 26 de marzo del 2015. Con dicha resolución, las ocho carreras que en aquel entonces ofertaba el Tecnológico Sudamericano demuestran pertinencia para la proyección laboral de sus futuros profesionales.

En el año 2014 el CEAACES ejecuta los procesos de evaluación con fines de acreditación a los institutos tecnológicos públicos y particulares del Ecuador; para el Tecnológico Sudamericano, este ha sido uno de los momentos más importantes de su vida institucional en el cual debió rendir cuentas de su gestión. De esto resulta que la institución acredita con una calificación del 91% de eficiencia según resolución del CES y CEAACES, logrando estar entre las instituciones mejor puntuadas del Ecuador.

Actualmente, ya para el año 2022 el Tecnológico Sudamericano ha dado grandes pasos, considerando inclusive el esfuerzo redoblado ejecutado durante cerca de dos años de pandemia sanitaria mundial generada por la Covid 19; los progresos se concluyen en:

- ✓ 10 carreras de modalidad presencial
- ✓ 7 carreras de modalidad online
- ✓ 2 carreras de modalidad semipresencial
- ✓ 1 centro de idiomas CIS, este último proyectado a la enseñanza

aprendizaje de varios idiomas partiendo por el inglés. Actualmente Cambridge es la entidad externa que avala la calidad académica del centro.

- ✓ Proyecto presentado ante el CES para la transformación a Instituto Superior Universitario
- ✓ Proyecto integral para la construcción del campus educativo en Loja – Sector Moraspamba.
- ✓ Proyecto de creación de la Sede del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en la ciudad de Machala
- ✓ Progreso hacia la transformación integral digital en todos los procesos académicos, financieros y de procesos.

Nuestros estudiantes provienen especialmente del cantón Loja así como de la provincia; sin embargo, hay una importante población estudiantil que proviene de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Azuay e incluso de la Región Insular Galápagos.

La formación de seres humanos y profesionales enfocados a laborar en el sector público como privado en la generación de ideas y solución de conflictos es una valiosa premisa, empero, el mayor de los retos es motivar a los profesionales de tercer nivel superior tecnológico para que pasen a ser parte del grupo de emprendedores; entendiéndose que esta actividad dinamiza en todo orden al sistema productivo, económico, laboral y por ende social de una ciudad o país.

La misión, visión y valores constituyen su carta de presentación y su plan estratégico su brújula para caminar hacia un futuro prometedor en el cual los principios de calidad y pertinencia tengan su asidero.

### ***Modelo Educativo***

A través del modelo curricular, el modelo pedagógico y el modelo didáctico se fundamenta la formación tecnológica, profesional y humana que es responsabilidad y objetivo principal de la institución; cada uno de los modelos enfatiza en los objetivos y perfiles de salida

estipulados para cada carrera, puesto que el fin mismo de la educación tecnológica que brinda el Instituto Sudamericano es el de generar producción de mano de obra calificada que permita el crecimiento laboral y económico de la región sur del país de forma prioritaria.

## Figura 2

### *Modelo Educativo del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano*



*Nota:* Mapa conceptual del modelo educativo

El modelo en conjunto está sustentado en la Teoría del Constructivismo; el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño. Se caracteriza por: utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordar de manera integral un problema cada vez.

## **Marco Conceptual**

Párrafo Introdutorio a las Partes que Componen la Mesa hidráulica. En la presente sección se detalla todas las partes para la elaboración y funcionamiento de la mesa hidráulica tales como son

- ✓ La Hidráulica
- ✓ Aplicaciones de la Hidráulica
- ✓ Gatos Hidráulicos
- ✓ Pluma Hidráulica
- ✓ Elevador Hidráulico
- ✓ Mesa de trabajo
- ✓ Prensa Hidráulica
- ✓ Torres de Autos
- ✓ Compresor

### ***La Hidráulica***

La hidráulica es una tecnología que emplea un líquido o fluido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover o hacer funcionar una máquina o un mecanismo.

Señala Uriarte (2018) lo siguiente:

Este fluido puede ser agua o aceite, aunque el más utilizado es el aceite. Cuando hablamos de aceite deberíamos emplear la palabra oleo hidráulica, pero en el ámbito industrial se emplea el término hidráulica para referirnos a aquello que tiene que ver con la mecánica de fluidos

### Figura 3

#### *Prensa hidráulica*



*Nota:* Utilizado para ejercer grandes fuerzas. [Fotografía], por *Uriarte Industrial*, 2019, (<https://uriarteindustrial.com/articulos-tecnicos/que-es-la-hidraulica/>) CC BY2.0.

#### ***Aplicaciones de la Hidráulica***

Debido a sus ventajosas propiedades, los componentes hidráulicos se utilizan en una gran variedad de áreas de trabajo. La página *Guia-Profi* (2022) señala entre las siguientes, por ejemplo:

- ✓ Maquinaria agrícola y de construcción: accesorios para excavadoras, grúas y tractores, así como funciones de pala y volteo.
- ✓ Taller: plataformas de elevación, herramientas y elevadores hidráulicos.
- ✓ Tecnología automotriz: embrague, frenos, dirección asistida y chasis.
- ✓ Ascensores.
- ✓ Producción: prensas hidráulicas, técnicas aplicables en bancos de pruebas y cintas transportadoras.

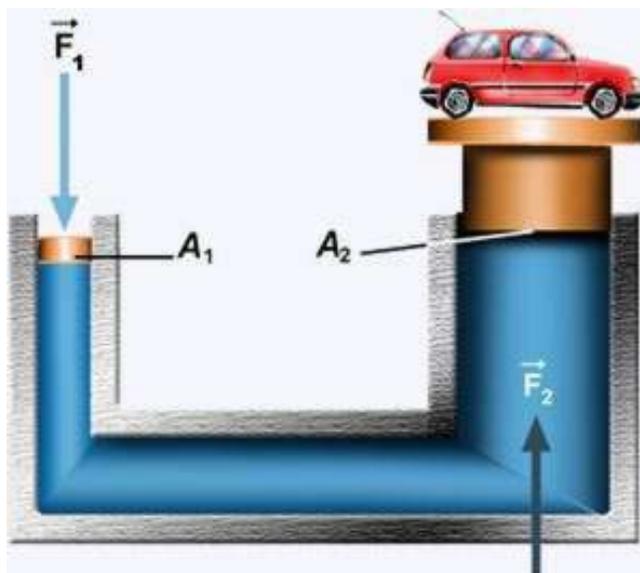
La hidráulica es una tecnología que utiliza fluidos para generar presión y convertirla en energía mecánica. Gracias a esto, los cilindros y bombas hidráulicas permiten levantar cargas pesadas con un muy poco esfuerzo; también se utiliza en embragues o sistemas de frenado de vehículos comerciales (Jungheirnh, 2022).

El principio de funcionamiento de una mesa con un brazo hidráulico se basa en la ley de Pascal, Loctite Teroson (2021) comenta que:

Cuando se aplica una fuerza a un líquido confinado en un recipiente, esta presión se transmite de manera uniforme a todas las partes del líquido y a las paredes del recipiente. Aplicando este principio, el brazo hidráulico de la mesa es accionado por una bomba hidráulica que impulsa fluido hidráulico hacia un cilindro y así genera una presión que impulsa el pistón. El movimiento del pistón es transmitido en el brazo, lo que permite levantar y mover objetos pesados, reduciendo la carga de trabajo del usuario

#### Figura 4

Fuerza de empuje de la hidráulica



*Nota:* Referencia a la ley de pascal. [Fotografía], por Sildeshare ,2013,

(<https://pt.slideshare.net/joseluispelcastrojeda/presentacin1-slideshare-jose-luis?smtNoRedir=1>) CC BY2.0.

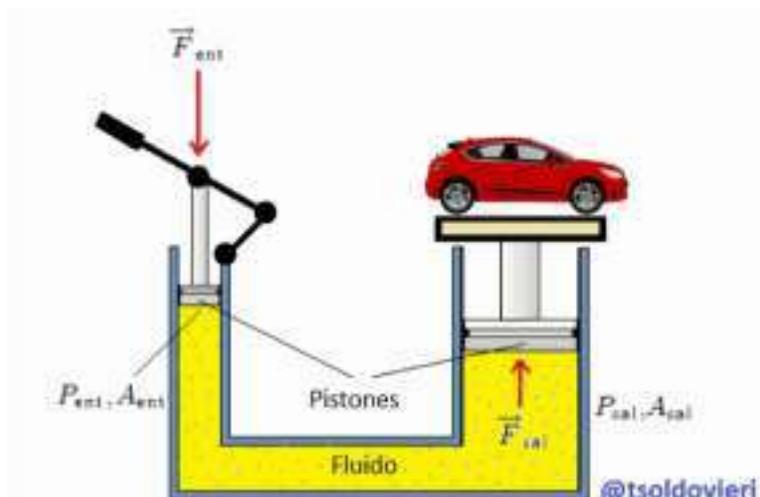
“El uso de las grúas es cada vez más común en la industria de la construcción porque son idóneas para esas obras pesadas y que no pueden llevarse a cabo de manera correcta con otros vehículos para cargar pesos a grandes alturas” (Ancon, 2020).

La selección del modelo de mesa con brazo hidráulico dependerá de las necesidades y requerimientos de la tarea a realizar. Por lo tanto, el autor Ancón Valdivieso (2020) señala

Algunos aspectos a considerar son la capacidad de carga, la altura máxima de levantamiento, el alcance del brazo, el tamaño y dimensiones de la mesa, la accesibilidad y maniobrabilidad, entre otros. Existen muchas opciones en el mercado de mesas hidráulicas, y la elección debería basarse en un análisis detallado de las necesidades de la tarea a realizar

## Figura 5

### *Fuerza de un gato Hidráulico*



*Nota:* La fuerza que se multiplica en base al trabajo [Fotografía], por Hidraulicos.net ,2022, (<https://hidraulicos.net/elevadores-hidraulicos/>) CC BY2.0.

Las mesas con brazos hidráulicos se utilizan en diferentes escenarios. Loctite Teroson detalla lo siguiente (2021)

En la industria, suelen utilizarse en tareas de mecanizado y ensamblado, montaje de piezas pesadas o manipulación de cargas en líneas de producción. En el sector de la

construcción, las mesas con brazos hidráulicos se utilizan para mover materiales y equipos pesados en obras de construcción, así como en el transporte y carga de materiales en camiones y remolques

Para evitar lesiones en el área de mecánica automotriz al cargar mucho peso, existen varias recomendaciones como lo son utilizar maquinaria especializada, como polipastos o carros de carga con ruedas, para levantar y mover objetos pesados en lugar de hacerlo manualmente. La página Tecno elevación (2017) detalla a continuación “Asegurarse de que el peso esté distribuido uniformemente antes de levantarlo y moverlo. Esto ayuda a evitar lesiones en la espalda y los hombros”

Usar una técnica adecuada de levantamiento de peso, doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta mientras se levanta el objeto. El Autor Darwin Serrano (2017) explica que:

Evitar cargar objetos demasiado pesados o voluminosos sin ayuda. Siempre es mejor solicitar la ayuda de otro compañero de trabajo o utilizar la maquinaria adecuada. Mantener una buena postura durante el trabajo, apoyando los pies firmemente en el suelo y manteniendo la espalda recta en todo momento

## Figura 6

### *Equipos Hidráulicos*



*Nota:* Diferentes tipos de accionamiento para una carga [Fotografía], por Universal Machines, 2020,

(universalmachinesguatemala) CC BY2.0.

### ***Gatos Hidráulicos***

“Gracias a esta herramienta se podrá elevar los vehículos que lleguen a tu taller y así darles el mantenimiento que necesitan. Existen diferentes tipos de gatos hidráulicos, por ejemplo, los de tijera, los de carretilla y los de botella” (Iberica, 2021).

### **Figura 7**

#### ***Gato Hidráulico***



*Nota:* Se emplea en elevación de cargas [Fotografía], por Reviewbox,2020, (<https://www.reviewbox.com.mx/gato-hidraulico/>) CC BY2.0.

### ***Carro Porta Herramientas***

Un carro porta herramientas es básicamente un bastidor según la página Newsletter comenta que:

Su alojo de una serie de cajones, o bandejas, o una combinación de cajones, bandejas y/o puertas laterales, opcionalmente una mesada superior o encimera, dos, cuatro o más ruedas dispuestas en la parte inferior del bastidor, y frecuentemente un asa lateral para facilitar el traslado. En otras palabras, un verdadero armario rodante.

**Figura 8***Carro Porta Herramientas*

*Nota:* Bastidor que aloja una serie de herramientas automotrices. [Fotografía], por Demaquinas y Herramientas, 2019, (<https://www.demaquinasyherramientas.com/> CC BY2.0).

***Pluma Hidráulica***

“Una pluma hidráulica tiene la capacidad de elevar distintos tipos de carga, objetos pesados y materiales de forma fácil y segura. Es una herramienta diseñada para facilitar el proceso de levantar objetos y trasladarlos alrededor de las instalaciones” (Villavicencio, 2019).

**Figura 9***Pluma Hidráulica*

*Nota:* Tiene la capacidad de elevar distintos tipos de carga [Fotografía], por Mikel's, 2019, (<https://www.mikelsmexico.com.mx/producto/pluma-hidraulica-1-t-plegable/>) CC BY2.0.

“Son de estructura liviana y resistente con capacidades que varían según el modelo, desde 1 a 3 toneladas, facilitando el trabajo del operador puesto a que son equipos portátiles que pueden ser operados de forma manual, ágiles y sencillos.” (Jungheirch, 2022)

### ***Mesa de Trabajo***

Una mesa con un brazo hidráulico es una herramienta utilizada en diferentes sectores, como el industrial, la construcción, la agricultura, la logística, entre otros. Así detalla Bill Wiedemann (2019) lo siguiente:

Es una solución eficiente y segura para levantar, mover y manipular objetos pesados y voluminosos. Esta mesa se compone de una base y un brazo hidráulico que puede tener diferentes características según las necesidades y requerimientos de la tarea a realizar

### **Figura 10**

#### *Mesa de Trabajo*



*Nota:* Está equipada para realizar distintos tipos de trabajo. [Fotografía], por LATAM ,2019, (<https://www.guiaserviciosproductos.com/analisis-productos-mercado/banco-de-trabajo.php>) CC BY2.0.

### ***Elevador Hidráulico***

Es una herramienta mecánica que permite levantar de manera segura y sin complicaciones vehículos livianos y pesados como son los buses de transporte. La página Igardi (2021) explica a continuación

Una vez que los vehículos se encuentran levantados, los especialistas dentro de los talleres mecánicos pueden realizar revisiones y/o reparaciones de forma rápida y segura. Por ejemplo, haciendo uso de un elevador de autos se podría cambiar las ruedas de un vehículo sumamente pesado

### **Figura 10**

#### ***Elevador Hidráulico***



*Nota:* Es una máquina que se utiliza para elevar cargas pesadas. [Fotografía], por Generadores.net, 2019, (<https://www.ventageneradores.net/blog/guia-elevador-hidraulico>) CC BY2.0.

### ***Torres de Autos***

“Estos soportes están diseñados para proteger la vida del operario, se construyen de acero soldado y cuentan con un trinquete y manivela de ajuste con bloqueo para mantener seguridad bajo carga”. (Anonimo, 2020).

**Figura 11***Torres de Autos*

*Nota:* Su función principal es brindar seguridad y facilidad [Fotografía], por BendPark ,2018, (<https://www.bendpak.com.mx> CC BY2.0).

***Prensa Hidráulica***

“Una prensa hidráulica es un dispositivo mecánico que un fluido generalmente aceite hidráulico para generar fuerza. Se fabrica en varios estilos y tamaños, con capacidades que van desde 1 tonelada hasta 10,000 toneladas” (Bramah, 2020).

**Figura 12***Prensa Hidráulica*

*Nota:* Se utiliza para comprimir diferentes tipos de materiales. [Fotografía], por HC Ferretero, 2019, (<https://hcferretero.com/producto/prensa-hidraulica-20-tons/>) CC BY2.0.

## Compresor

“Un compresor es una máquina cuya función consiste en incrementar la presión de un fluido. Al contrario que otro tipo de máquinas de similar función, el compresor eleva la presión de fluidos compresibles como el aire y otros gases” (Paz, 2021).

### Figura 13

#### Compresor



*Nota:* Su función principal es crear aire presurizado. [Fotografía], por Como Funciona, 2019, (<https://como-funciona.co/compresor/>) CC BY2.0.

Su funcionamiento consiste en unos cambios de energía entre la máquina y el fluido así menciona Paz Arias (2021) lo siguiente: “Donde el trabajo que ejerce el compresor es transferido al fluido que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo. En este proceso se aumenta la presión y la energía cinética que impulsa al fluido a salir”

## **Diseño Metodológico**

### **Metodología de Investigación**

La Metodología en el mismo sentido adoptado en la Educación Universitaria. Es decir, se entiende como una asignatura que abarca, no sólo la discusión teórica sobre el método, sino también el aspecto operativo referido a las técnicas, procedimientos e instrumentos que se emplean en una investigación. Es importante aclarar que igualmente válida es la acepción del término Metodología como el conjunto de métodos que se emplean en una investigación científica (RAE, 2016). Se clasifica en los siguientes métodos:

#### ***Método Fenomenológico***

El método fenomenológico comprende apropiarse del significado ya implícito en la experiencia vivida, mediante un proceso de pensamiento orientado por la destrucción así señala Barbera & Inciarte (2012). “Que construcción hasta lograr interpretarlo como su verdad; esto es, revelar los fenómenos ocultos y, en particular, sus significados según “

Por medio de la interpretación funcional de una mesa con brazo hidráulico. Se consideran los principios necesarios que dieron forma a su diseño y uso en diferentes contextos, sustentado en un marco teórico aplicando normas APA correspondientes.

#### ***Método Hermenéutico***

Consiste en la comprensión de todo texto cuyo sentido no sea inmediatamente evidente y constituya un problema, acentuado, por alguna distancia (histórica, psicológica, lingüística, etc.) que se interpone entre nosotros y el documento lo mencionan.

Mediante este método se pretende realizar encuestas a estudiantes de la carrera tecnológica de mecánica automotriz para determinar la validez del proyecto, se pretende

proceder con varias encuestas hacia estudiantes de la carrera de mecánica automotriz que entreguen resultados para la validación del proyecto.

### ***Método Práctico Proyectual***

Según UDE, (2021), señala como “el conjunto de procedimientos utilizados durante un proceso de trabajo para resolver un problema de diseño. Requiere habilidades y conocimientos específicos. Este método se aplicará por medio del análisis del gasto público en educación.”.

Implica la experimentación con diferentes materiales, formas y sistemas hidráulicos para diseñar una mesa funcional y estéticamente atractiva con un brazo hidráulico. Se debe tener en cuenta la ergonomía y la usabilidad, así como también la resistencia y durabilidad de los componentes. El proceso incluye la construcción de prototipos y pruebas para asegurar la viabilidad del diseño.

## **Técnicas de Investigación**

### ***Recopilación Bibliográfica***

Según UNAM, (2018). Se caracteriza por la utilización de los datos secundarios como fuente de información. Pretende encontrar soluciones a problemas planteados por una doble vía, relacionando datos ya existentes que proceden de distintas fuentes y proporcionando una visión panorámica y sistemática de una determinada cuestión elaborada en múltiples fuentes dispersas según menciona

En esta técnica se pretende buscar diversas fuentes de información como los son libro sitios web, Tesis y demás fuentes para así llegar al desarrollo de la misma y su correcta validación.

### ***Entrevista***

La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma. Así menciona Folgueiras, (2021). “Que tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información como lo menciona”

Mediante esta técnica se pretende entrevistar a usuarios del área de mecánica sobre el uso de mesas de trabajo y cuáles serían los beneficios de obtener una mesa en cuanto a la relación de trabajo y eficiencia

## **Determinación del Universo y la Muestra**

### ***Universo***

El Diseño metodológico, es una relación clara y concisa de cada una de las etapas de la intervención. Así lo anuncia la página web Prezi, (2023)

El diseño metodológico es la descripción de cómo se va a realizar la propuesta de intervención. El diseño metodológico son los pasos a seguir para generar una información que el proyecto requiere.

Se conoce como Universo a todo el conjunto de elementos que en algún momento pueden ser sujetos de estudio o proporcionar la información necesaria para el mismo.

### ***Muestra***

Parte representativa de la población, con las mismas características generales de la población. (Condorio- Ojeda, 2020)

### ***Tamaño de Población***

El tamaño de una población es el número de individuos que la componen, es decir, el número total de personas representativas de una población específica en un periodo determinado. Así lo comenta la autora Marytere Narváez (2021)

La tasa intrínseca de crecimiento de la población influye en su tamaño. La estimación del tamaño de la población se obtiene dividiendo el número de individuos que reciben un servicio o el número de objetos únicos distribuidos por la proporción de individuos de una encuesta representativa que declaran haber recibido el servicio o el objeto.

### ***Margen de Error (intervalo de confianza).***

El margen de error es una estadística que expresa la cantidad de error de muestreo aleatorio en los resultados de una encuesta (Murray y Larry, 2005).

### ***Nivel de Confianza***

Es un porcentaje que revela cuánta confianza puedes tener en que tu población seleccione una respuesta dentro de un rango determinado. La página Survey, (2019) nos comenta lo

siguiente: “Por ejemplo, un nivel de confianza del 95 % significa que puedes tener una seguridad del 95 % de que los resultados oscilarán entre los números x e y.”

**Datos:**

n = Tamaño de la muestra.

N = 261 Estudiantes de la carrera de Mecánica Automotriz del ISTS

Z = Nivel de confianza. (95%) 1,96

P = Probabilidad de éxito. 70% = 0,70

Q = Probabilidad de fracaso 30% 0,30

E = Margen de error. 5% = 0,05

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E] + z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{244 * (1,96) * 0,70 * 0,30}{[(244 - 1) * (0,05)] + ((1,96) * 0,70 * 0,30)}$$

$$n = \frac{937.3504 * 0.70 * 0.30}{[2432 * 0.0025] + (3,8416 * 0.70 * 0.30)}$$

$$n = \frac{196.84}{(0.60) + (0.807)}$$

$$n = \frac{196.84}{1.407}$$

$$n = 139.9$$

$$n = 139 \text{ Estudiantes}$$

De acuerdo con los cálculos realizados para la muestra, los resultados que serán factibles se tendrían que hacer las encuestas a 139 estudiantes de los 261 que existen en la carrera de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano.

## Análisis de Resultados

Se desarrollo el análisis de cada una de las preguntas establecidas en la encuesta realizada a la los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano obteniendo los siguientes resultados:

### *Pregunta 1 ¿Conoce lo que es una mesa con un brazo hidráulico?*

**Tabla 1**

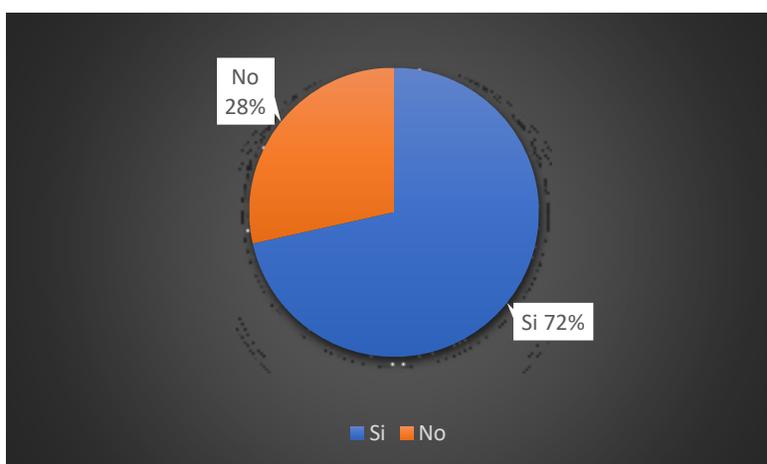
*Resultados de la pregunta 1*

1. ¿Conoce lo que es una mesa con un brazo hidráulico?		
Variable	Respuestas	Porcentaje
<b>Si</b>	98	71,50%
<b>No</b>	39	28,50%
<b>total</b>	139	100%

*Nota:* Resultados de la pregunta 1. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 14**

*Resultado de la Pregunta 1*



*Nota:* La siguiente imagen vemos el porcentaje de las personas que tienen conocimiento sobre la mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 1.**

De acuerdo a los resultados obtenidos del 100% de los encuestados que significa 139 personas el 71.5% contestó que sí conoce lo que es una mesa con un brazo hidráulico mientras que el 28.5% carece de conocimiento del mismo.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 1.**

Por lo tanto, los datos nos indican que la idea de negocio es factible ya que un porcentaje considerable de los encuestados conocen dicha mesa con elevación hidráulica.

***Pregunta 2 ¿Con qué frecuencia utiliza una mesa de trabajo en el taller de mecánica del ISTS?***

**Tabla 2**

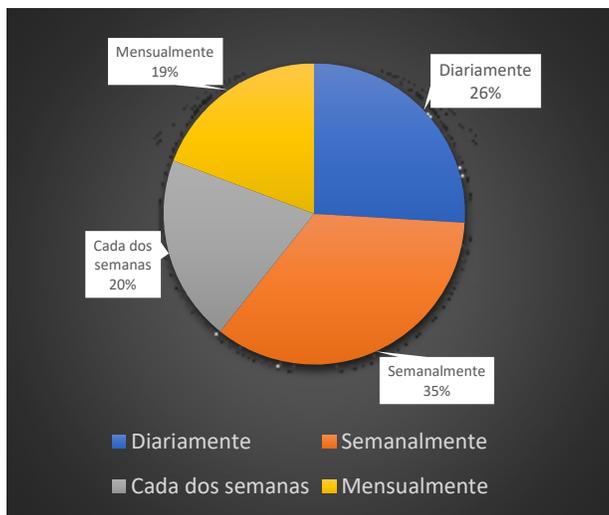
*Resultados de la pregunta 2*

<b>2 ¿Con qué frecuencia utiliza una mesa de trabajo en el taller de mecánica del ISTS?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Diariamente</b>	35	25,90%
<b>Semanalmente</b>	47	34,80%
<b>Cada dos semanas</b>	27	20%
<b>Mensualmente</b>	26	19,30%
<b>Total</b>	139	100%

*Nota:* Resalados de la pregunta 2. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

## Figura 15

### Resultados de la pregunta 2



*Nota:* La siguiente imagen vemos el porcentaje de las personas que tienen conocimiento sobre el uso de una mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 2.**

En base a la encuesta se obtuvo que el 100% de los encuestados que significa 139 personas el 34.8% de encuestados utiliza una mesa de trabajo en el taller mecánico semanalmente el 25.9% diariamente el 20% cada dos semanas 19.3% mensualmente.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 2.**

Obtenidos estos resultados se puede deducir que una mesa de trabajo es muy fundamental en un taller Mecánico.

**Pregunta 3. ¿Qué altura cree usted que sería la adecuada para la mesa hidráulica?**

**Tabla 3**

*Resultados de la pregunta 3*

<b>3. ¿Qué altura cree usted que sería la adecuada para la mesa hidráulica?</b>		
<b>Utiliza estos Servicios</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>30cm</b>	10	7,30%
<b>60 cm</b>	39	28,50%
<b>90 cm</b>	49	36%
<b>120cm</b>	39	28,50%
<b>Total</b>	139	100%

*Nota:* Resalados de la pregunta 3. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 16**

*Resultados de la pregunta 3*



*Nota:* La siguiente imagen vemos el porcentaje de las personas que prefieren la altura adecuada para la mesa.

Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 3.**

Los resultados obtenidos el 100% de los encuestados que significa 139 personas el 35.8% cree que la altura adecuada para la mesa hidráulica es de 90 cm el 28.5% de 60 cm el 28.5% de 120 cm y el 7.3% de 30 cm.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 3.**

De modo que los datos nos indican qué es la altura adecuada de la mesa hidráulica es de una altura de 90 cm.

***Pregunta 4. ¿Qué tan importante es para usted que la mesa hidráulica tenga una elevada capacidad de carga?***

**Tabla 4**

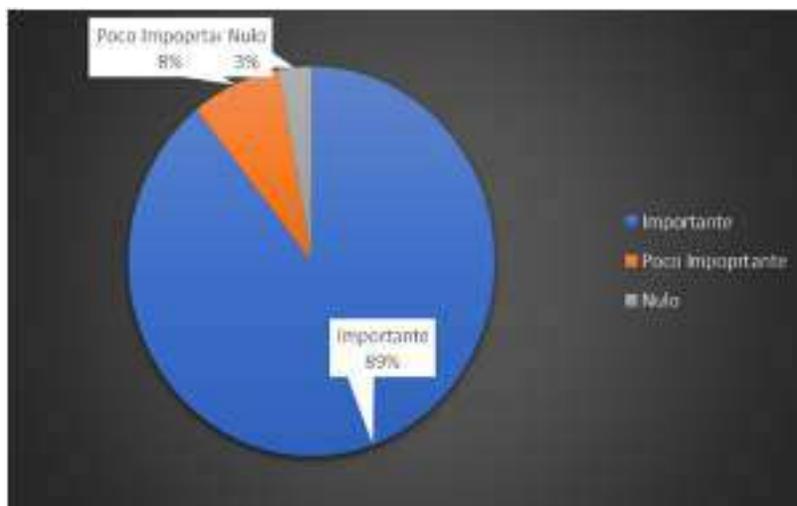
*Resultados de la pregunta 4*

<b>4. ¿Qué tan importante es para usted que la mesa hidráulica tenga una elevada capacidad de carga?</b>		
<b>Aspectos</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Importante	124	89,70%
Poco Importante	11	7,40%
Nulo	4	2,90%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 4. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

## Figura 17

### Resultados de la pregunta 4



*Nota:* La siguiente imagen vemos los resultados de la importancia de carga sobre la mesa hidráulica.

Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

#### **Análisis cuantitativo de la pregunta 4.**

De acuerdo a los resultados obtenidos del 100% de los encuestados que significan 139 personas el 89.7% de las personas señalaron que es de suma importancia que la mesa hidráulica tenga una elevada capacidad de carga.

#### **Análisis cualitativo de la pregunta 4.**

De modo que los datos nos indican que la mesa tendría una amplia capacidad de carga para poder trabajar con distintas piezas objetos en el taller.

**Pregunta 5. ¿Le gustaría que una mesa hidráulica de trabajo tenga ruedas para facilitar su movilidad?**

**Tabla 5**

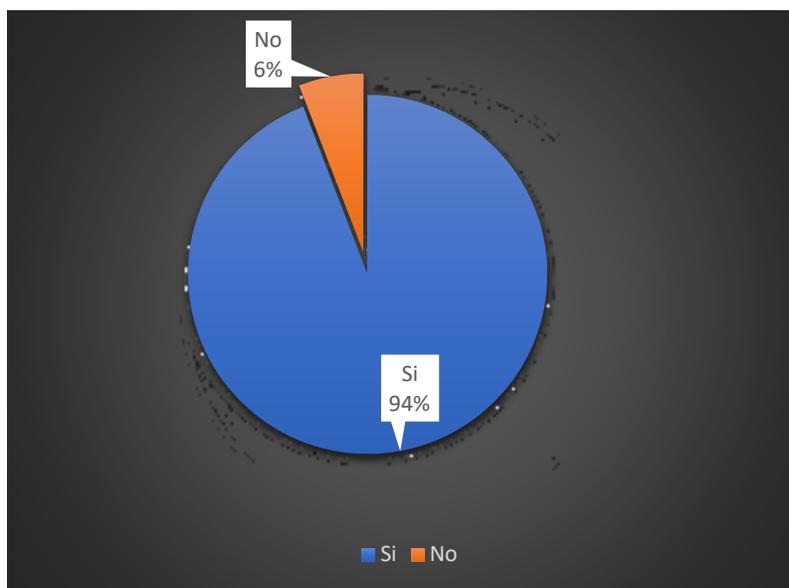
*Resultados de la pregunta 5*

<b>5. ¿Le gustaría que una mesa hidráulica de trabajo tenga ruedas para facilitar su movilidad?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	129	94,20%
No	8	5,80%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 5. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 18**

*Resultados de la pregunta 5*



*Nota:* Resultados de la facilidad de movimiento para la mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 5.**

En base a la encuesta se obtuvo que el 100% de los encuestados que significan 139 personas el 94.2% señaló que la mesa hidráulica de trabajo tenga ruedas para su fácil movimiento.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 5.**

Dada esta información, los datos nos indican que la idea de negocio es factible ya que un porcentaje considerable de las personas encuestadas nos indican que es muy útil la movilidad de la mesa.

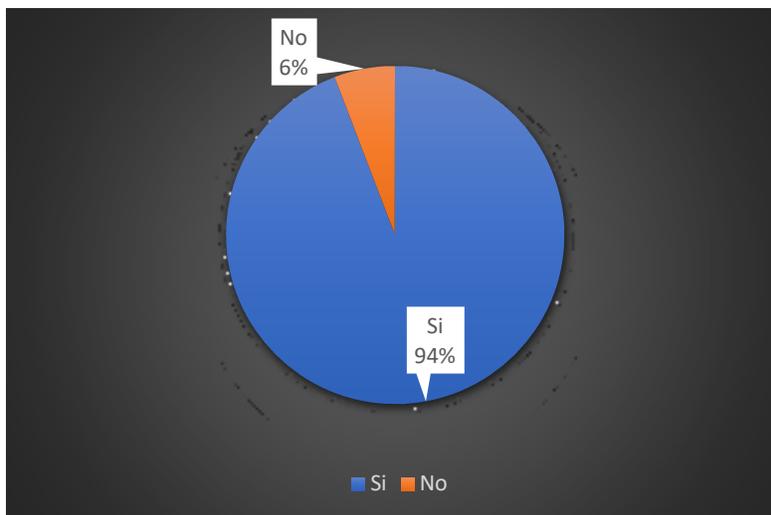
***Pregunta 6. ¿Considera importante que la mesa hidráulica tenga un sistema de seguridad para evitar accidentes?***

**Tabla 6**

*Resultados de la pregunta 6*

<b>6. ¿Considera importante que la mesa hidráulica tenga un sistema de seguridad para evitar accidentes?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	131	94,20%
No	8	5,80%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 6. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 19***Resultados de la pregunta 6*

*Nota:* Resultados del sistema de seguridad para evitar accidentes. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Análisis cuantitativo de la pregunta 6.**

Los resultados obtenidos del 100% de los encuestados que significan 139 personas el 94.2% menciona que es factible que la mesa con elevación hidráulica tenga un sistema de seguridad para evitar accidentes

**Análisis cualitativo de la pregunta 6.**

Estos datos nos indican que la mesa debería de llevar un buen sistema de frenado para que cuando esté realizando trabajos en ella no ocurra ningún accidente.

**Pregunta 7. ¿Qué tan importante considera usted que la mesa hidráulica sea fácil de limpiar y mantener?**

**Tabla 7**

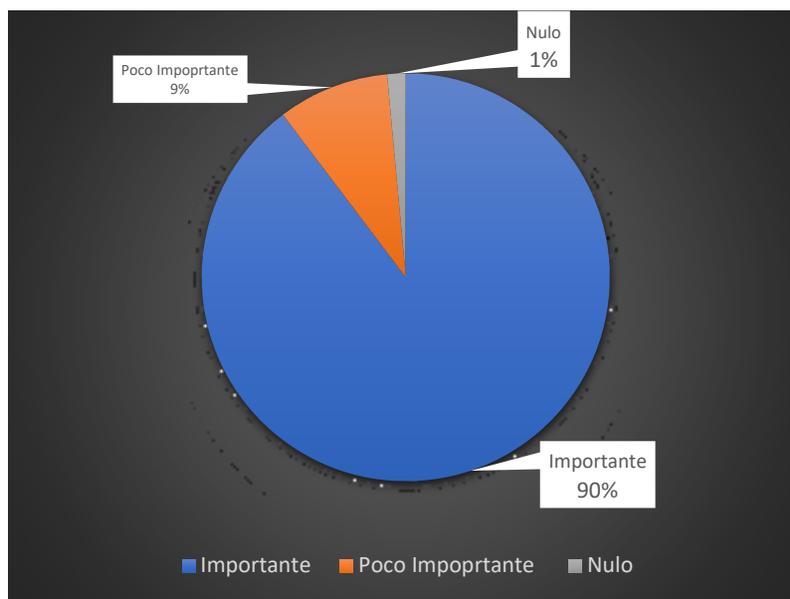
*Resultados de la pregunta 7*

<b>7. ¿Qué tan importante considera usted que la mesa hidráulica sea fácil de limpiar y mantener?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Importante</b>	122	98,70%
<b>Poco Importante</b>	12	8,80%
<b>Nulo</b>	2	1,50%
<b>Total</b>	139	100%

*Nota:* Resultados de la pregunta 7. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 20**

*Resultados de la pregunta 7*



*Nota:* Importancia del mantenimiento que se le debe dar a la mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 7.**

Una vez que se obtuvo los resultados del 100% de los encuestados que significan 139 personas el 89.7% no señala que la mesa de trabajo sea fácil de limpiar y de dar mantenimiento y un 8.8% nos dice que no es necesario que sea fácil de dar mantenimiento.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 7.**

Dado estos resultados y sabiendo que el proyecto es acogido por las personas que lo utilizarían pues la misma debería de ser fácil de limpiar.

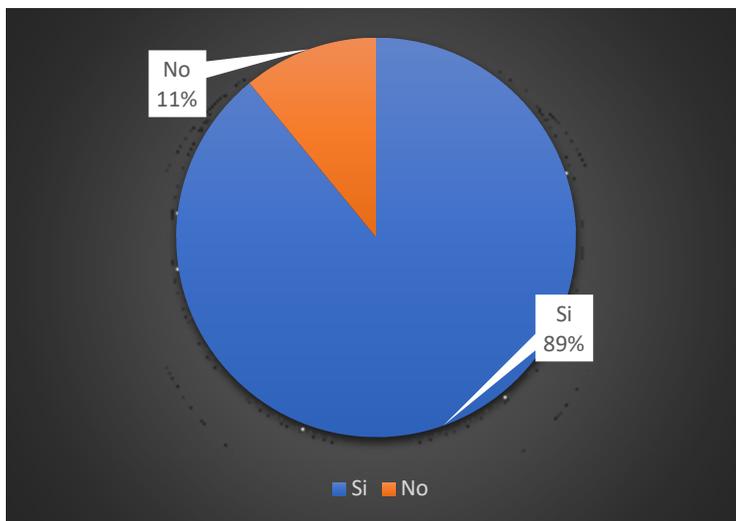
**Pregunta 8. ¿Le gustaría que la mesa hidráulica tuviera alguna característica adicional, como un sistema de iluminación?**

**Tabla 8**

*Resultados de la pregunta 8*

<b>8. ¿Le gustaría que la mesa hidráulica tuviera alguna característica adicional, como un sistema de iluminación?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	122	89,10%
No	15	10,90%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 8. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 21***Resultados de la pregunta 8*

*Nota:* Los resultados muestran que debe tener un sistema de iluminación para su mejor funcionamiento.

Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Análisis cuantitativo de la pregunta 8.**

Conforme a los datos obtenidos del 100% de los encuestados que significan 139 personas el 89.1% señaló que una de las características adicionales es que la mesa de trabajo lleve un sistema de iluminación mientras que el 10.9% aclaró que no es necesario el sistema de iluminación.

**Análisis cualitativo de la pregunta 8.**

Por consiguiente, los resultados nos indican que la idea de negocio es factible y que debería de llevar un sistema de iluminación dado el porcentaje de respuestas de dichas personas.

**Pregunta 9. ¿Qué presupuesto estaría dispuesto a invertir en una mesa hidráulica de alta calidad?**

**Tabla 9**

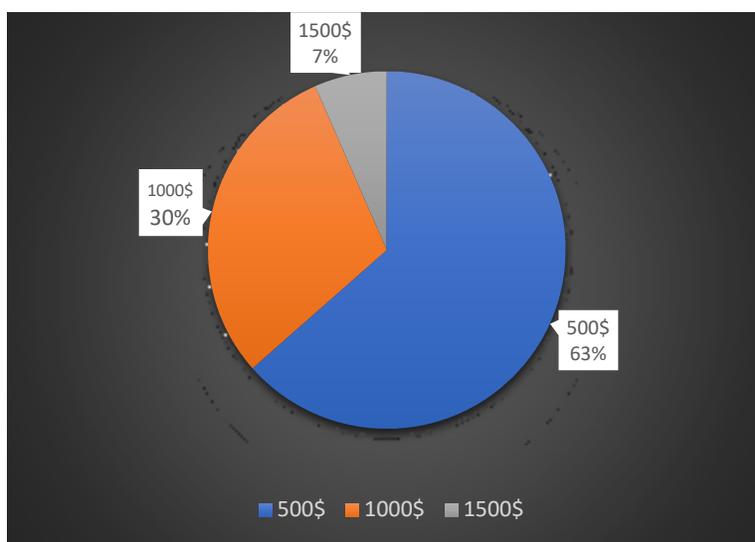
*Resultados de la pregunta 9*

<b>9. ¿Qué presupuesto estaría dispuesto a invertir en una mesa hidráulica de alta calidad?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
500 \$	87	63,50%
1000 \$	41	29,90%
1500 \$	9	6,60%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 9. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 22**

*Resultados de la pregunta 9*



*Nota:* La siguiente imagen vemos los resultados sobre la inversión de la mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 9.**

Con base a los datos obtenidos del 100% de los encuestados que significa 139 personas el 63.5% señaló que el costo de la mesa debería de ser de 500 dólares mientras que el 29.9% señaló que el costo dispuesto a pagar sería de 1000 dólar y el 6.6% aclaró que pagarían 1500 dólar.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 9.**

Dado estos datos la mesa de trabajo con elevación hidráulica sería accesible a las personas en un costo cómodo y negociable.

### ***Pregunta 10. ¿Qué uso le daría a una mesa hidráulica en su trabajo?***

#### **Tabla 10**

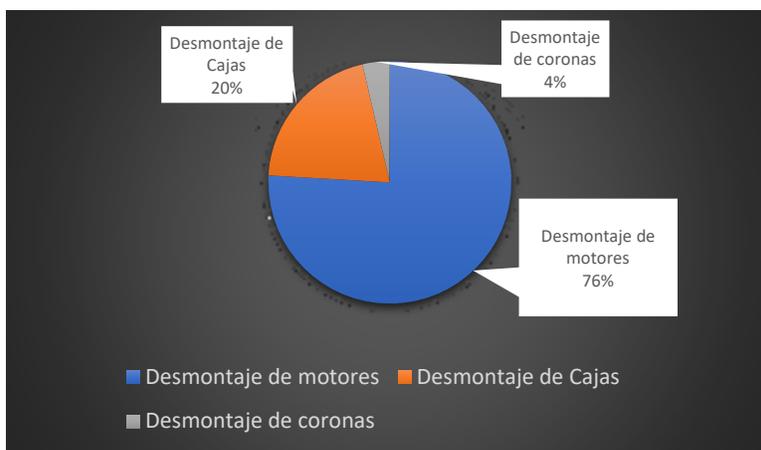
#### *Resultados de la pregunta 10*

<b>10. ¿Qué uso le daría a una mesa hidráulica en su trabajo?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Desmontaje de motores	104	75,90%
Desmontaje de Cajas	28	20,40%
Desmontaje de coronas	5	3,60%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 10. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

## Figura 23

### Resultados de la pregunta 10



*Nota:* Resultados sobre el uso que los técnicos darían a la mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

### **Análisis cuantitativo de la pregunta 10.**

Una vez obtenidos los datos del 100% de encuestados que significa 139 personas el 75.9% señaló que el uso que le darían a la mesa con elevación hidráulica en su trabajo sería de desmontaje de motor el 20.4% la utilizarían para desmontajes ricos y el restante para desmontaje de corona.

### **Análisis cualitativo de la pregunta 10.**

Con estos resultados podríamos decir que la idea de negocio de una mesa con elevación hidráulica tiene que tener varias funciones en el taller automotriz.

**Pregunta 11. Considera usted que es necesario tener una mesa con elevación hidráulica en los talleres del ISTS**

**Tabla 11**

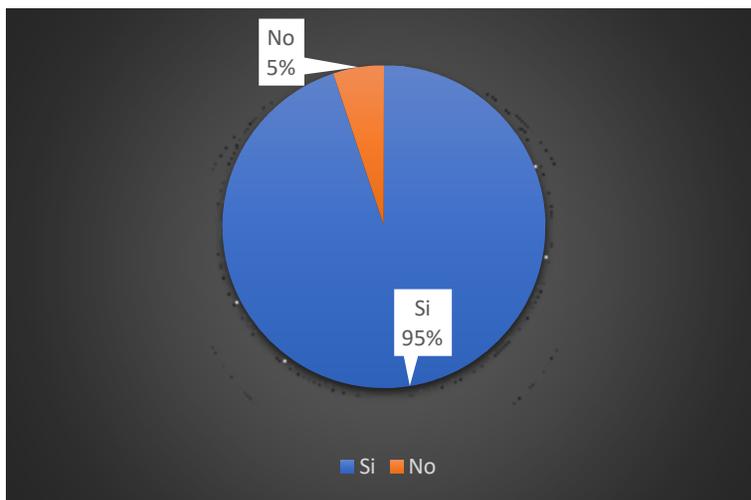
*Resultados de la pregunta 11*

<b>11. Considera usted que es necesario tener una mesa con elevación hidráulica en los talleres del ISTS</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	130	94,90%
No	7	5,10%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 11. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Figura 24**

*Resultados de la pregunta 11*



*Nota:* La siguiente imagen vemos la importancia que hace falta una mesa hidráulica en los talleres del ISTS.

Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Análisis cuantitativo de la pregunta 11.**

De acuerdo a los resultados obtenidos del 100% de encuestados que significan 139 personas el 94.4% señaló que es de suma importancia tener una mesa de trabajo con elevación hidráulica en los talleres del instituto Sudamérica mientras que el 4.1% respondió que no.

### Análisis cualitativo de la pregunta 11.

Con estos datos podemos decir que la mesa de trabajo es de mucha ayuda en los talleres de los institutos o talleres privados.

### *Pregunta 12. ¿Qué tanto aumentara la eficiencia del taller al trabajar con una mesa hidráulica?*

**Tabla 12**

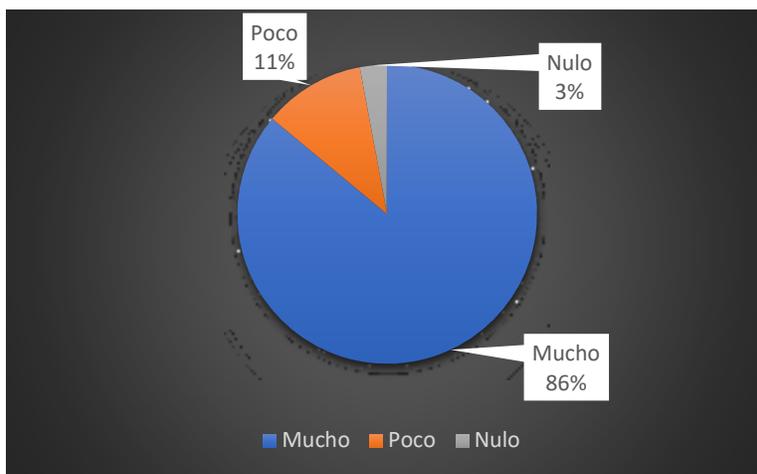
*Resultados de la pregunta 12*

<b>12. ¿Qué tanto aumentara la eficiencia del taller al trabajar con una mesa hidráulica?</b>		
<b>Variable</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Porcentaje</b>
Mucho	117	86%
Poco	15	11%
Nulo	4	2,9%
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Resultados de la pregunta 12. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

**Figura 25**

*Resultados de la pregunta 12*



*Nota:* Según los resultados vemos que aumentaría mucho la eficiencia el momento de trabajar con una mesa hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

**Análisis cuantitativo de la pregunta 12.**

Conforme a los datos obtenidos del 100% de los encuestados que significa 139 personas el 86% señaló que la eficiencia del taller aumentaría con dicha mesa de trabajo con elevación mientras el 11% respondió de muy poco ayudaría a la eficiente y el 3% dijo que es nulo.

**Análisis cualitativo de la pregunta 12.**

De modo que los datos nos indican que la idea de negocio de una mesa de trabajo con elevación hidráulica nos ayuda a la rentabilidad y eficiencia del taller.

## Propuesta Práctica de Acción

### Introducción a la Propuesta

Una mesa hidráulica es un tipo de mesa con un sistema hidráulico incorporado que permite ajustar su altura según las necesidades del usuario. Algunas de las funciones que una mesa hidráulica puede realizar son el ajuste de altura: La característica principal de una mesa hidráulica es su capacidad para ajustar la altura según las preferencias del usuario. Esto es especialmente útil en entornos de trabajo donde es necesario cambiar entre trabajar sentado y de pie para promover una postura saludable.

La versatilidad depende del diseño y las características de la mesa hidráulica, esta puede ofrecer diferentes opciones de ajuste. También está la facilidad de uso: Las mesas hidráulicas suelen ser fáciles de operar, ya sea mediante un mecanismo de pedal o un control manual. Este sistema hidráulico facilita el ajuste de la altura sin esfuerzo y de manera suave.

### *Herramienta y Equipo Necesario*

La estructura de la mesa se necesita una estructura sólida y resistente que pueda soportar el peso de la mesa y los objetos que se colocarán sobre ella. Puede ser construida con acero u otros materiales duraderos.

El sistema hidráulico es la base fundamental de una mesa hidráulica este sistema consta de varios componentes, como:

- ✓ Bomba hidráulica: Es necesaria para crear la presión hidráulica que levantará y bajará la mesa.
- ✓ Válvulas: Las válvulas controlan el flujo de líquido hidráulico en el sistema.
- ✓ Cilindro hidráulico: Es el componente que se encarga de generar el movimiento vertical de la mesa.

Accesorios para poder ajustar la altura de la mesa hidráulica, se necesitan controles o interruptores que activen la bomba y las válvulas. El líquido hidráulico para el correcto funcionamiento del sistema hidráulico, se requerirá un líquido hidráulico adecuado este fluido debe tener las cualidades necesarias para transmitir presión y resistir altas temperaturas.

Es importante destacar que la construcción y montaje de una mesa hidráulica requiere conocimientos técnicos y habilidades específicas en sistemas hidráulicos.

Para la construcción de una mesa hidráulica de metal, se necesita los siguientes equipos y materiales:

**Tabla 13**

*Herramientas utilizadas para la construcción*

<b>Herramienta</b>	<b>Imagen</b>
<b>Taladro eléctrico</b>	
<b>Sierra de mano para metales</b>	
<b>Soldadora eléctrica</b>	
<b>Flexómetro</b>	

Herramienta	Imagen
<b>Equipo de seguridad</b>	
<b>Escuadras para soldar</b>	
<b>Moladora</b>	
<b>Brocas Metálicas</b>	
<b>Martillo</b>	

*Nota:* Las herramientas fueron utilizadas con las respectivas normas de seguridad. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

**Tabla 14**

*Materiales necesarios para la fabricación*

Materiales	Imagen
<b>Perfil de acero</b>	

<b>Materiales</b>	<b>Imagen</b>
<b>Gata Hidráulica</b>	
<b>Tornillos y tuercas</b>	
<b>Ruedas Giratorias</b>	
<b>Rodamientos</b>	
<b>Plancha Metálica</b>	
<b>Tubos metálicos</b>	

*Nota:* Todas los cortes y medidas fueron adaptadas a la mesa real. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Es necesario seguir todas las precauciones de seguridad durante la construcción y asegurarse de tener las herramientas adecuadas para realizar los cortes y soldaduras de manera segura.

### ***Funcionamiento de la Mesa Hidráulica***

Una mesa hidráulica funciona utilizando el principio de la transmisión de la fuerza a través de un fluido incompresible, como el aceite. El sistema consta de varios componentes principales:

- ✓ Pistones hidráulicos: son cilindros que contienen un pistón móvil que se desplaza hacia arriba y hacia abajo dentro del cilindro.
- ✓ Bomba hidráulica: es la encargada de generar la presión hidráulica necesaria para accionar los pistones.
- ✓ Válvulas: controlan el flujo de aceite hacia los pistones.
- ✓ Depósito de aceite: almacena el aceite hidráulico necesario para el funcionamiento del sistema.

Cuando se acciona el sistema, la bomba hidráulica comienza a enviar aceite a alta presión hacia los pistones. Esto hace que el pistón se desplace hacia arriba, levantando la plataforma de la mesa el ajuste de la válvula controla la velocidad de elevación y permite detener el movimiento en cualquier posición deseada.

Para bajar la mesa, la válvula se ajusta para permitir que el aceite regrese al depósito o se envíe hacia otro circuito para su reutilización. El pistón desciende lentamente bajo su propio peso o con la ayuda de un mecanismo de liberación de presión.

## Propuesta de Diseño

La finalidad de construcción de una mesa con elevación hidráulica es permitir a los trabajadores levantar y bajar los objetos de gran peso con facilidad lo que ahorra tiempo y esfuerzo. Esto es especialmente útil cuando se trabaja en vehículos pesados o cuando se necesitan hacer reparaciones en áreas difíciles de alcanzar, como el desmontaje de un motor o de una caja de cambios. La altura será variable y el técnico la podrá modificar a su conveniencia y comodidad. Esta mesa puede llegar a una altura variable que va desde 0.30 metros hasta 1 metro, la misma se pretende que pueda aguantar un peso máximo de 200 kilogramos.

Como dato adicional un requerimiento primordial del diseño de la mesa, se busca que tenga facilidad de movimiento por lo que el diseño estará equipado con ruedas en la base de la mesa para que pueda ser trasladada con facilidad. Así también la superficie de la mesa será lo suficientemente extensa para poder ubicar diferentes componentes mecánicos del vehículo.

La elección del sistema de tijeras en una mesa hidráulica se debe a que son altamente eficientes y confiables. Este mecanismo permite elevar y bajar la mesa de forma suave y segura, brindando estabilidad y soporte adecuado para cargar objetos pesados.

Además, el sistema de tijeras ofrece una mayor capacidad de elevación en comparación con otros sistemas de elevación, lo que lo convierte en una opción adecuada para manejar cargas pesadas. Y que también puede ajustarse fácilmente a diferentes alturas, lo que permite adaptarse a diferentes necesidades y requerimientos de trabajo

El posicionamiento del cilindro hidráulico en una mesa de elevación hidráulica se realiza estratégicamente para maximizar su eficiencia y capacidad de elevación. Entre una de ellas está el equilibrio de fuerzas ya que se elige para distribuir de manera uniforme las fuerzas de

elevación en la mesa. Al ubicarse en el centro se minimizan los desequilibrios y posibles fuerzas laterales que podrían afectar la estabilidad de la mesa durante su elevación.

La posición del cilindro hidráulico además permite que no obstruya ni limite el espacio de trabajo. Al ubicarse en una posición que evite interferencias con otros componentes de la mesa o con el área de trabajo, se permite una mayor flexibilidad y comodidad al utilizarla. Otra razón el cilindro se coloca de tal manera que permita aprovechar al máximo su carrera efectiva, es decir, la distancia total que el cilindro puede extenderse y contraerse para elevar y bajar la mesa.

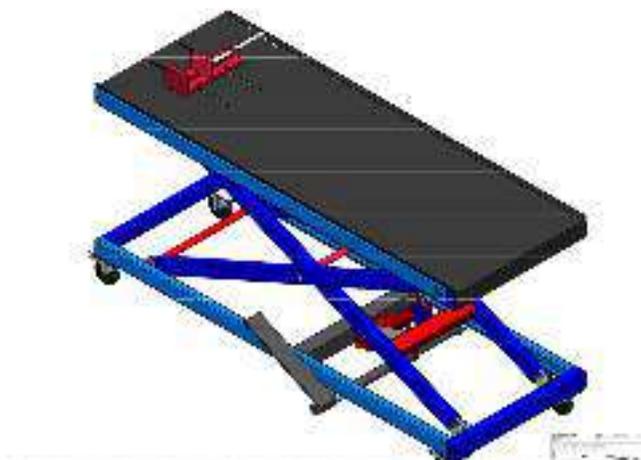
Se escogió al metal A1020 como material principal debido a que el metal es conocido por su alta resistencia y durabilidad. Es capaz de soportar cargas pesadas y resistir la aplicación de fuerzas significativas sin deformarse. Otra de sus razones es la estabilidad, el metal tiene una alta rigidez, lo que contribuye a la estabilidad de la mesa de elevación. Brinda una base sólida y resistente que evita movimientos no deseados o vibraciones durante su funcionamiento

### ***Diseño de Prototipo en Software CAD***

#### **Prototipo de Mesa.**

#### **Figura 26**

*Modelo Prototipo de la mesa hidráulica*



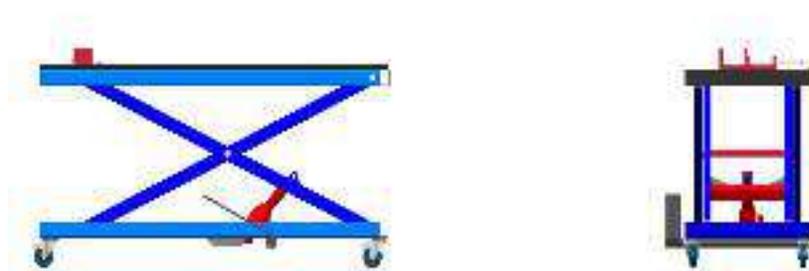
*Nota:* Mesa hidráulica Prototipo. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

En la figura 26 se puede observar la mesa hidráulica prototipo, es un modelo a escala reducida de una mesa funcional que utiliza un sistema hidráulico para ajustar su altura de manera suave y precisa.

### **Perspectiva Lateral y Frontal de la Mesa.**

#### **Figura 27**

*Vista lateral y frontal de la mesa prototipo*



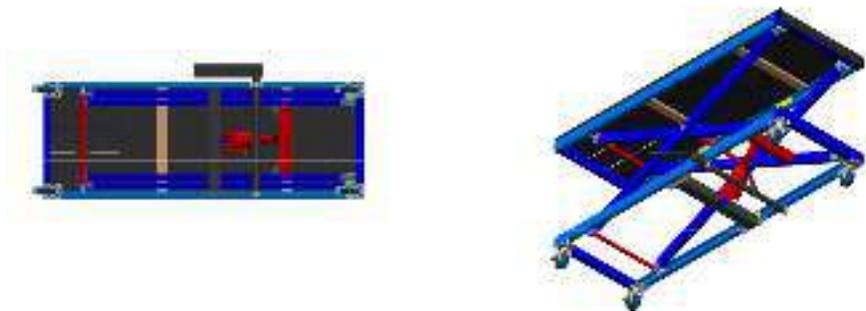
*Nota:* Parte Frontal y lateral de la mesa Hidráulica. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se puede observar en la siguiente figura 27 es una vista lateral y frontal de la mesa hidráulica donde se presenta lo que son las tijeras y el gato hidráulico empleado para el funcionamiento de la misma.

### **Vista Inferior de la Mesa.**

#### **Figura 28**

*Conjunto Inferior de la mesa con sus accesorios*



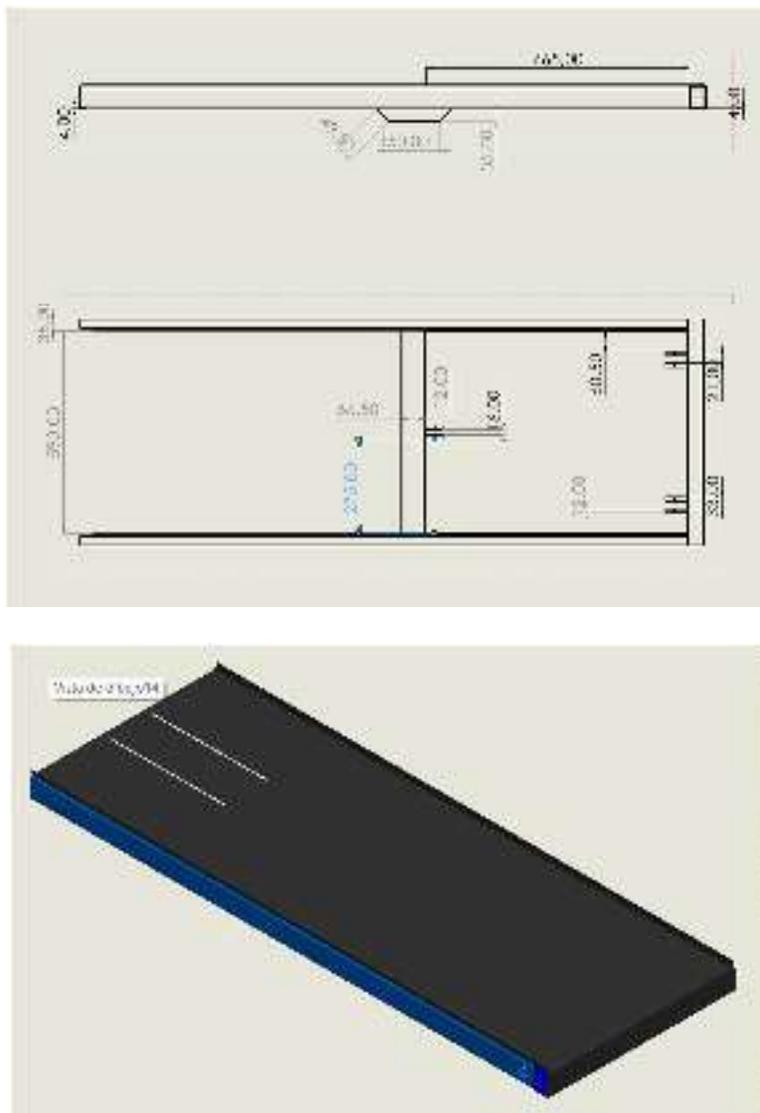
*Nota:* Vista Inferior y Aproximación. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

La siguiente figura 28 se observa en la parte inferior donde se ve el accionamiento de todas las piezas para que esta ascienda mediante el mecanismo de tijera accionado por el cilindro hidráulico.

### Base Superior.

**Figura 29**

*Tablero superior*



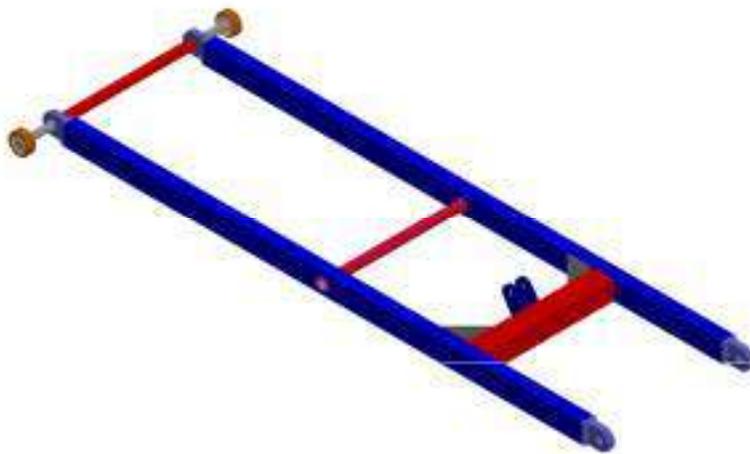
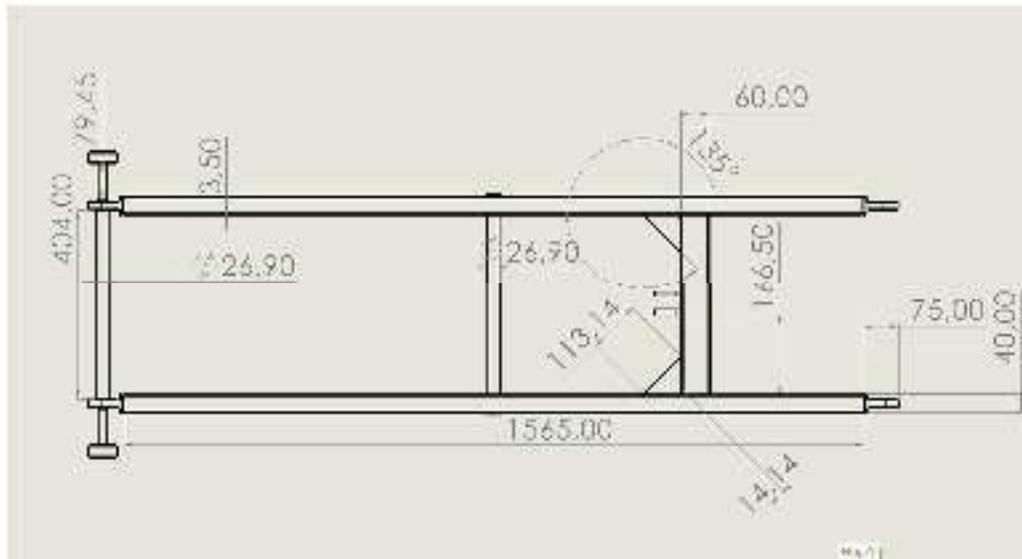
*Nota:* Tablero Superior del modelo prototipo. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023



## Tijera Exterior.

**Figura 31**

*Vista de la tijera exterior con sus medidas*



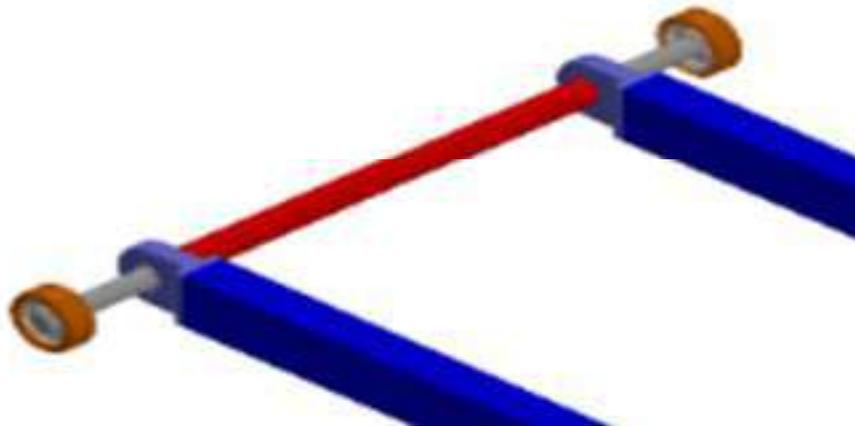
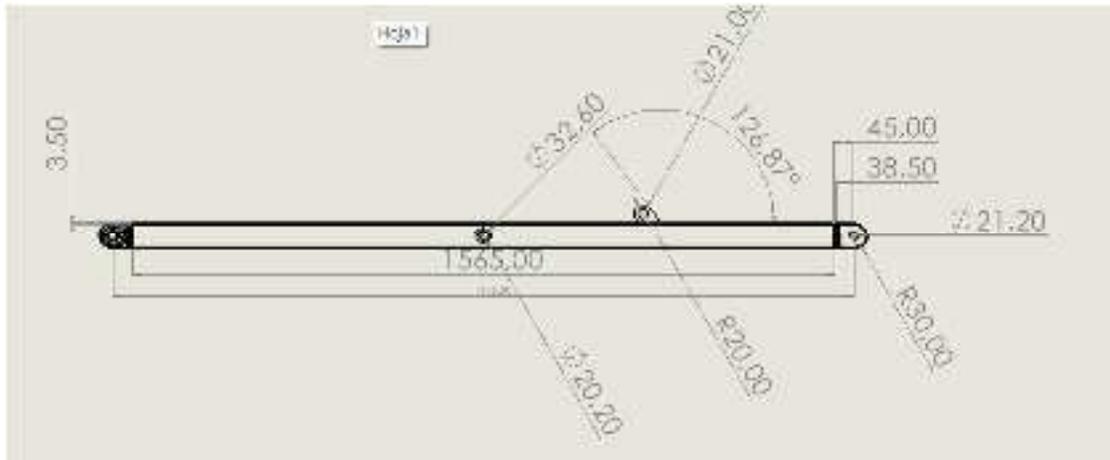
*Nota:* Tijera Exterior. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

En la figura 31 se puede observar la tijera exterior con sus medidas y donde tiene que ir los rodamientos, se puede ver el tipo y medidas de los diámetros tanto interiores como exteriores, Esta tijera tiene como finalidad transmitir la fuerza ejercida por el cilindro para elevar la mesa, esta mismo tiene que soportar grandes cargas en su estructura

## Barra Pasadora.

**Figura 32**

*Vástago que recorre en la guía de la mesa*



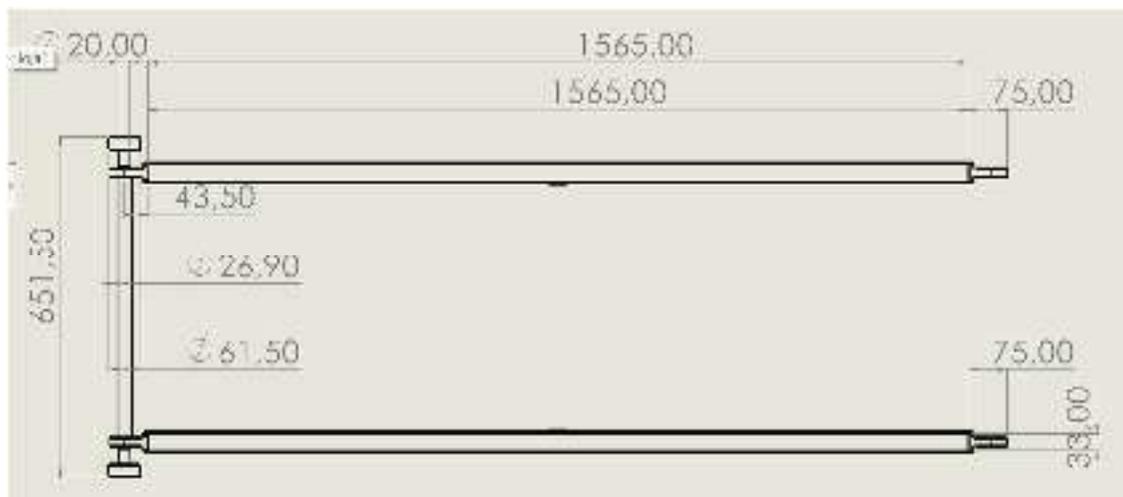
*Nota:* Eje superior de tijera exterior. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

La siguiente figura 32 se observa la barra de la tijera exterior este es un elemento esencial en el contexto ya que estos rodamientos recorren por la guía ofreciendo así un mejor funcionamiento en el momento de subir o bajar.

## Cojinete de Tijera.

**Figura 33**

*Rodamiento de la mesa Hidráulica*



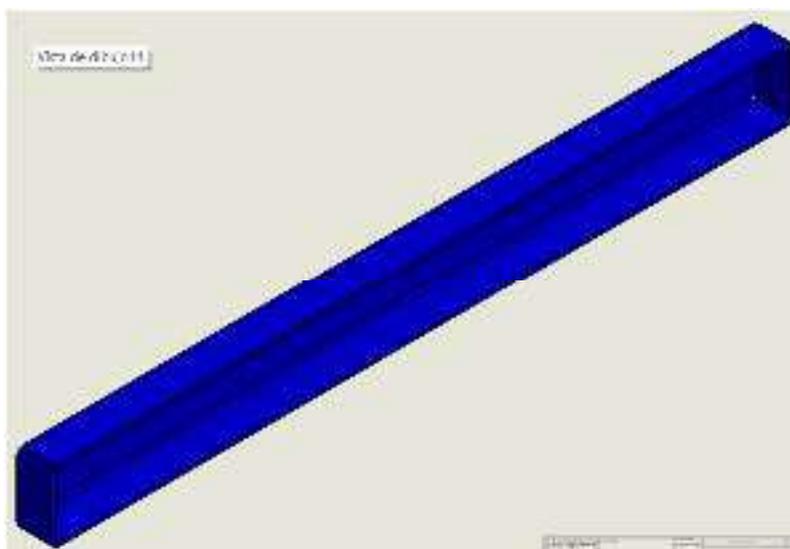
*Nota:* Eje de Rodamientos. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

La figura 33 que se presenta a continuación es del eje de rodamientos, la cual tiene todas las medidas para la correcta construcción de las misma, así como sus acoples en la parte inferior donde va su respectivo perno.

## Guías de Rodamiento.

**Figura 34**

*Rieles o guías para los rodamientos*



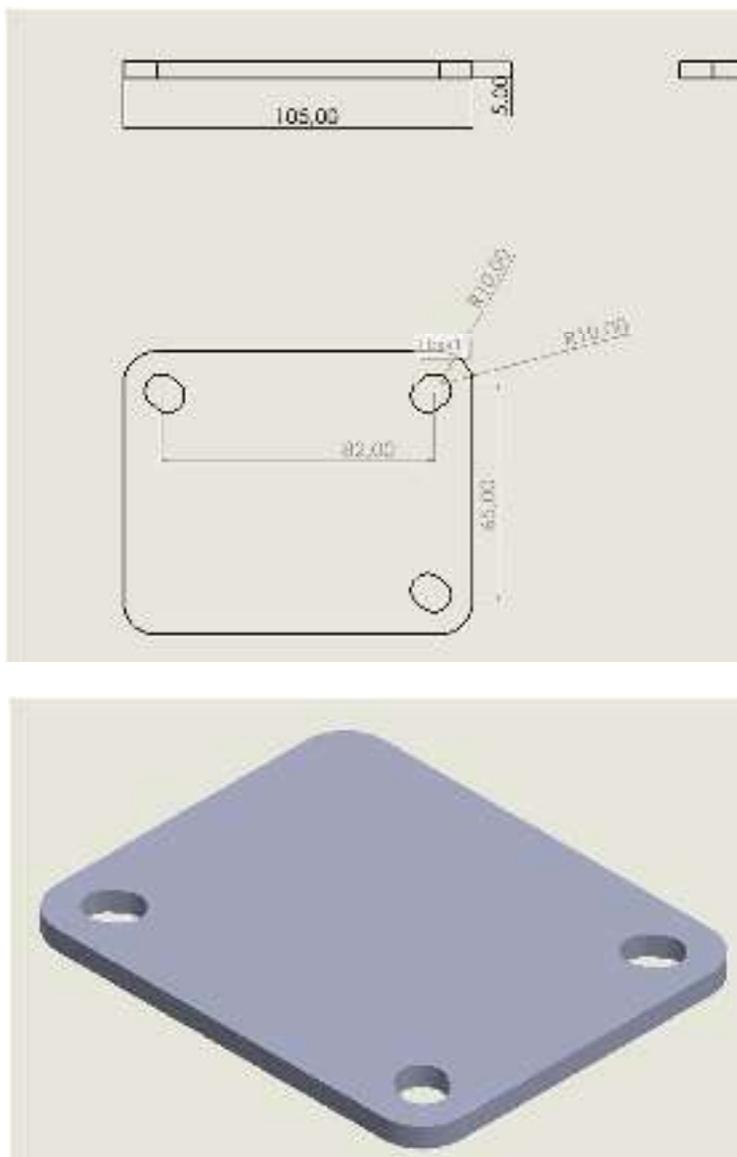
*Nota:* Corredera de rodamientos. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023.

En esta figura 34, se puede observar la guía de los rodamientos, la cual va a servir como carril para que los rodamientos no se salgan de su camino.

## Medidas de Bases de Llanta.

**Figura 35**

*Medidas de las placas para las llantas de la mesa*



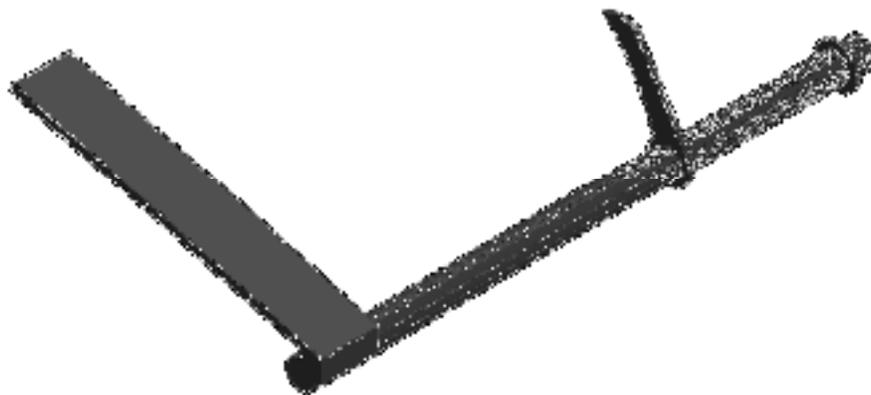
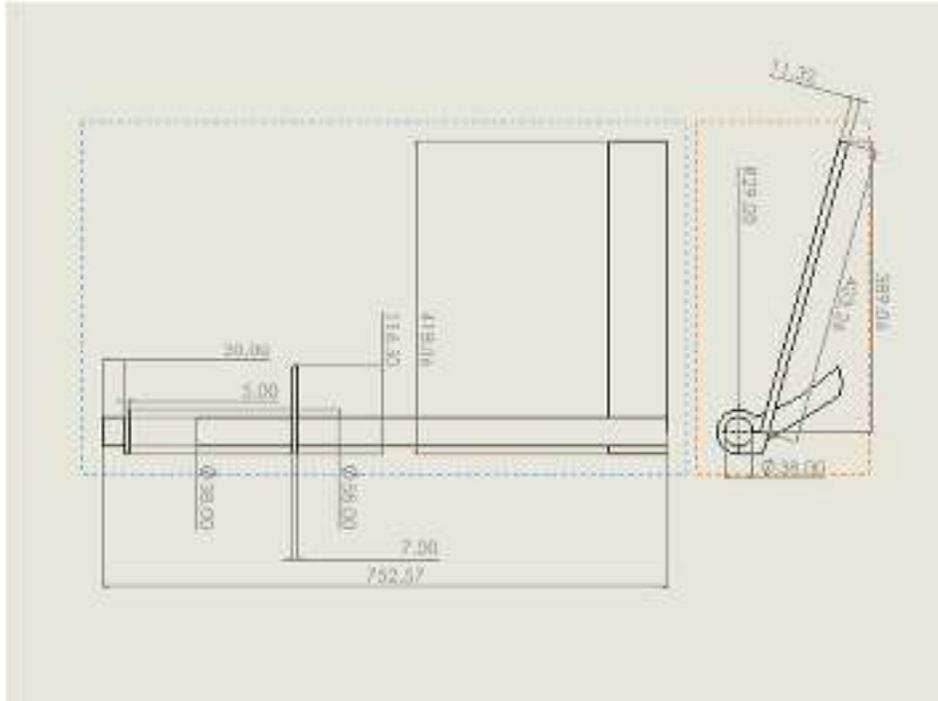
*Nota:* Placa de apoyo de rueda. Elaborado por Luis Carrión y Daniel Sanmartín 2023

En la presente figura 35, se muestra la placa para la sujeción de las llantas en esta figura se puede observar las medidas para la elaboración, así como también el grosor de estas mismas y los agujeros que estas tienen que llevar para su fijación.

## Pedal de Accionamiento.

**Figura 36**

*Palanca de accionamiento*



*Nota:* Palanca de Accionamiento. Elaborado por Luis Carrión y Daniel Sanmartín, 2023

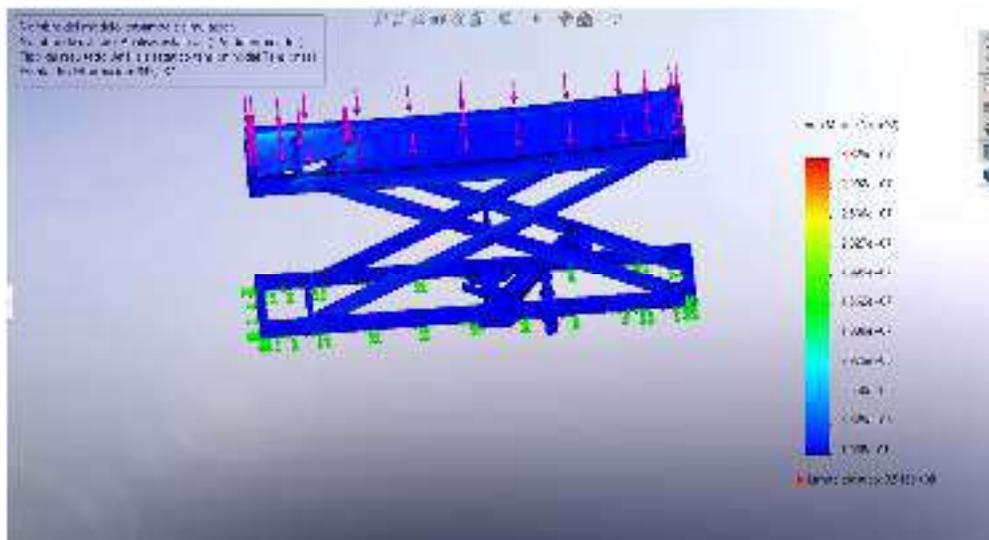
La figura 36 presenta la palanca de accionamiento, esta muestra al eje que de extremo a extremo permite el correcto funcionamiento dando sus medidas y colocación de todas las piezas

que lo conforman. Esta palanca tiene como objetivo transmitir la fuerza que se le aplica al pedal llevando así la fuerza al cilindro para que suba

### Resultados de Simulación de Estructura.

#### Figura 37

##### *Estudio de fuerzas*



Nota: Todos los estudios de fuerzas fueron elaborados en SolidWorks. Elaborado por Luis Carrión y Daniel Sanmartín, 2023

Como se muestra en la figura 37 se puede observar el análisis de fuerzas realizado en el software CAD, se aplicó una carga distribuida por toda la parte superior de la mesa de trabajo la misma que se aplicó un material AISI 1020 siendo este el más utilizado en procesos de soldadura, este mismo fue escogido para elaborar la mesa, Según la imagen esta fue sometida a un peso de 1961.33 Newtons. Obteniendo un esfuerzo de Von Mises de  $3.516 \text{ N/m}^2$  lo cual es favorable para la construcción de la mesa

## Proceso de Construcción

Para el proceso de construcción de la mesa hidráulica se obtuvo de materia prima acero AISI 1020 la cual tiene perfiles que se ayudara en el proceso de construcción como también platinas de acero estas ayudaron para el soporte de los diferentes fragmentos que sostienen a partes importantes como son tijeras y soportes para el cilindro y además tubo cuadrado que fue de gran importancia para la estabilidad de la mesa

La presente figura muestra el ángulo de 2.1/2x 0.1/4 de pulgadas que será utilizado para la elaboración de las tijeras Se debe tener en cuenta que el metal es un material muy resistente en comparación de otros y que soporta grandes pesos por lo cual lose escoge para la fabricación de la mesa

### Perfil de Acero.

#### Figura 38

*Angulo que será utilizado en las tijeras*



*Nota:* se izó un estudio de cargas para la implementación. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se muestra en la figura 38 se midió, se cortó el ángulo muy cuidadosamente y se sacó 4 segmentos de iguales medidas para lo que serán utilizadas para las tijeras de la mesa

hidráulica estas fueron cortadas con una sierra circular tomando en cuenta las especificaciones del diseño

### **Cortes de Tijeras.**

#### **Figura 39**

*Perfiles de tijera*



*Nota:* Estas deber ser simétricamente iguales en toda su forma. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

En la figura 39 se puede observar la unión de las partes ya antes cortadas formando una figura en forma de x estas nos servirán para el mecanismo de elevación de la mesa hidráulica estas se unieron mediante un perno con sus respectivas arandelas y tuercas

## Colocación de Tijera en x.

### Figura 40

#### *Unión de las tijeras*



*Nota:* se hace el agujero en el centro de cada ángulo para la unión. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se nota en la figura 40 se observa de igual forma se hace con los otros dos ángulos restantes se le perfora un agujero en el centro de cada ángulo donde ira el perno que servirá como eje y se forma una figura en forma de x, este procedimiento se repetirá para el siguiente par de tijeras.

## Base Inferior.

**Figura 41**

*Elaboración del soporte inferior*



*Nota:* Se soldó utilizando escuadras y elementos adecuados para la correcta colocación. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se muestra en la figura 41 mediante una cierra circular con mucho cuidado se hace un pequeño corte a la tijera donde va situado el eje para colocar al rodamiento en las dos puntas del extremo inferior, se hace este corte para que el momento de bajar o subir la mesa este no interfiera en su funcionamiento

## Soldado de Rodamientos.

### Figura 42

*Corte de suelda en rodamientos*



*Nota:* el corte debe hacerse según las medidas ya antes dadas. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

La presente figura 42 muestra el proceso que se debe hacer en las dos tijeras del extremo inferior donde ya antes se corta una pequeña parte del ángulo se le debe soldar un vástago que servirá como eje para la colocación del rodamiento.

## Montaje de Ejes.

### Figura 43

Colocación del eje



*Nota:* Se debe tener cuidado que este en el ángulo adecuado. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

En la siguiente figura 43 se puede ver ya soldado el apoyo que sirve como cojinete esta va soldada en la parte inferior de la mesa y mediante un perno que será de ayuda al funcionamiento correcto de la mesa y conjuntamente con la tijera se elevarían

### **Unión de Platina.**

#### **Figura 44**

Soldado de pieza de apoyo del eje



*Nota:* Se deberá hacer en las dos tijeras. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

En la figura 44 se puede apreciar ya montado una de las tijeras con sus respectivos accesorios, estos darán el movimiento para el ascenso y el descenso de la mesa conjuntamente con el gato hidráulico esto debe repetirse para la otra tijera

## Instalación de Tijeras.

**Figura 45**

*Colocación de la tijera en la parte inferior de la mesa*



*Nota:* Ubicación de la tijera a la base de la mesa. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como muestra la figura 45 que se muestra se sitúa las dos tijeras en sus sitio para proceder a instalarlas mediante dos pernos que servirán como eje para que este haga el movimiento de ascender y descender de una forma controlada, de igual forma se instala la barra de estabilidad para que no tiendan a deformarse las tijeras

### **Instalación de Soportes.**

#### **Figura 46**

##### *Eje con rodamientos*



*Nota:* Al momento de soldar los rodamientos tener en cuenta que deben soldar poco a poco para no quemar toda la lubricación que lleva en si Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

La presente figura 46 muestra ya instalados el eje con dos rodamientos en cada punta debidamente soldados, alineados para una perfecta ejecución y que al momento de efectuar su trabajo este sea apto para que no llegase a salir del canal y no presente errores al momento de elevarse.

### **Unión de Platinas al Cilindro.**

#### **Figura 47**

##### *Soldado de platinas*



*Nota:* Estas platinas deben estas sujetas por un perno y actuara como bisagra Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se observa en la figura 47 una vez cortadas las platinas para el gato hidráulico y para el soporté de la mesa a sus correctas medidas se procede a soldar con mucho cuidado tratando de no perforar al gato y de no a hacer huecos en el tubo cuadrado de la base de la mesa, Este proceso servirá para que al momento de subir o bajar esta tiene un juego axial y estas platinas tienden a actuar como bisagras debidamente con su respectivo perno

### **Instalación del Cilindro.**

#### **Figura 48**

*Instalación del gato hidráulico a la mesa*



*Nota:* Las platinas van perforadas para que se introduzca un perno y así coloquen el gato hidráulico. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se muestra en la figura 48 mediante dos pernos va fijándose las partes del gato hidráulico, En la parte superior va adaptado dos platinas y estas están conectadas con el embolo que sobresale del gato que a su vez van a la parte de la tijera interior para su debido funcionamiento

## Análisis de Funcionamiento.

### Figura 49

*Inspección para el funcionamiento*



*Nota:* Según la perspectiva la mesa está funcionando con buenos resultados. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

La figura 49 que se presenta a continuación es de la mesa ya por culminarse, aquí se logra ver sus principales partes que van a actuar para que esta mesa se eleve y descienda como lo requiera el operario adaptándose a la altura que sea necesaria para una mayor comodidad y eficiencia a la hora de trabajar sobre ella.

## Refuerzo de Tablero Superior.

### Figura 50

*Colocación del marco de refuerzo para la plancha superior*



*Nota:* Esta estructura debe ir soldada interiormente en las esquinas para no tener obstáculos al trabajar

En la figura 50 se procedió a la fabricación de una estructura metálica esta ira apoyada en las tijeras tanto en la tijera inferior como la exterior, el propósito de esta estructura metálica es aguantar grandes esfuerzos que llagara a deformar la plancha superior y así esta tenga dureza para cualquier tipo de peso o golpes que llegara a sufrir.

## Instalación de Plancha Metálica.

**Figura 51**

*Fijación de la plancha superior de la mesa*



*Nota:* La plancha debe ser cortada con sus respectivas medidas y cortes escuadrados. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

La siguiente figura 51 se procede a instalar la plancha superior esta deber ir fijada con puntos de suelda por debajo de la estructura ya antes mencionada para así evitar posibles problemas al momento de trabajar. Esta plancha deber soportar todo el trabajo para el cual fue creado la mesa y a su vez facilitar el trabajo a los operarios.

## Evaluación

### Mesa Descendida

#### Figura 52

*Mesa descendida*



Nota: Comprobación de elevación. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

Como se puede observar en la figura 52 un motor esta sobre la parte superior de la mesa donde esta tendrá que ser elevada por medio del cilindro hidráulico, de las tijeras y sus rieles donde este llegará a la altura que el operario desee para así poder efectuar el trabajo deseado sin tener mayor esfuerzo por el operario. El peso de este motor que se ve en la imagen esta alrededor de los 60 kilogramos

## Funcionamiento a la Altura Máxima.

**Figura 53**

*Mesa elevada*



Nota: La mesa es capaz de elevar el peso sin dificultades. Elaborado por Carrión y Sanmartín, 2023

En la figura 53 se puede evidenciar el correcto funcionamiento de la mesa hidráulica llevando así el motor a una altura adecuada para el operario. El motor fue elevado sin dificultad alguna, el peso del motor está aproximadamente entre unos 70 kilogramos así podemos evidenciar que la mesa funciona en su totalidad para el mantenimiento correctivo de cajas de cambios o de motores a combustión

## Conclusiones

La presente investigación demuestra el diseño y elaboración de una mesa de trabajo con elevación hidráulica, mediante una revisión y recopilación bibliográfica en los diferentes medios de información con la finalidad de obtener las respuestas a todo el proceso de sustentación y elaboración.

Para la viabilidad del proyecto, se realizaron estudios de mercado mediante una encuesta de 12 preguntas de opción múltiple a una población de 139 estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, con la finalidad de determinar la rentabilidad de la elaboración de una mesa de trabajo, de tal modo se obtuvo que el 94,90% de los encuestados considera que si es necesario tener una mesa hidráulica en los talleres y el 63,50 % estarían dispuestos a invertir 500,00\$ en la adquisición de una mesa de trabajo.

Se procedió a realizar un prototipo de mesa de trabajo en un programa de diseño CAD, donde se obtuvieron planos de cada elemento para ensamblar la mesa y además un análisis estructural para validar su funcionamiento. Con la validación de resultados, se procedió a la fabricación real de la mesa de trabajo con elevación aplicando procesos de manufactura como soldadura y acoplamiento de piezas metálicas.

Se socializo y demostró tanto a docentes como a estudiantes del ISTS, la mesa de trabajo, donde se recalcó la gran importancia para disminuir accidentes laborales y daños físicos permanentes en el trabajador y proporciona gran rentabilidad por su bajo costo de mantenimiento

### **Recomendaciones**

Ejecutar una correcta revisión bibliográfica, para así determinar los pasos y materiales necesarios para el proceso de realización, sobre todo si no se tiene experiencia en la manipulación de diferentes herramientas como soldadora, prensa, amolador, trozadora, taladro, entre otros para evitar el mal uso de los materiales y subir así el costo de elaboración.

Para las futuras investigaciones, se recomienda ampliar el número de la población a distintas instituciones y talleres mecánicos para recabar otro tipo de información.

Dadas todas las investigaciones realizadas para el diseño y construcción de la mesa con elevación hidráulica se sugiere utilizar el sistema de tijeras debido a que es el más eficiente para el funcionamiento correcto de la mesa dado que están tienen bastante seguridad y permite elevar y bajar la mesa de forma suave, brindando estabilidad y soporte adecuado para cargar objetos pesados

Mediante la socialización y recopilación bibliográfica se recomienda a estudiantes y docentes de ISTS el uso de estas mesas ya que son de gran importación en un taller mecánico no solo por la facilidad que están presentan sino por la salud física que puede llegar a ocasionar la carga excesiva de pesos

## Bibliografía

- Ancon. (27 de Noviembre de 2020). *Nike Colombiana S.A.* Obtenido de <https://www.nikecolombiana.com/los-brazos-hidraulicos-indispensables-en-la-construccion/>
- Anonimo. (10 de Junio de 2020). *Herramientas.com.* Obtenido de <https://www.bendpak.com.mx/herramientas-para-taller/soportes/rjs-6t.aspx>
- Bihl Wiedemann.* (02 de febrero de 2002). Obtenido de <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/1435-Evolucion-tecnica-de-la-maquina-herramienta-Resena-historica.html>
- Bramah, J. (28 de 11 de 2020). *Solpress.* Obtenido de <https://solpressbcn.com/prensa-hidraulica-para-que-se-utiliza/#:~:text=Una%20prensa%20hidr%C3%A1ulica%20es%20un,para%20compactarlos%20y%20finalmente%20empacarlos.>
- Condorio- Ojeda, P. (2020). *Universo, Poblacion y Muestra.*
- Dellepiane, P. (2021). *tecnoelevacion.* Obtenido de <https://www.tecnoelevacion.com/Blog/beneficios-de-las-mesas-elevadoras/>
- Garza, N. (2022). Obtenido de SDI: <https://sdindustrial.com.mx/blog/que-son-las-mesas-elevadoras/>
- Herandez, A. (Junio de 2018). *Auto Estatico.* Obtenido de <https://autoestatico.com/10-medidas-de-seguridad-en-tu-taller-mecanico/>
- Hernandez, J. (2007). *Modificación y reparación de elementos.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.inacap.cl/web/material-

apoyo-cedem/alumno/Mecanica/Mantenimiento-Industrial-SMTM01-Taller-Mecanico-I/Guias1Herramientasymaquinas.pdf

Iberica, H. (18 de Noviembre de 2021). *Loctite Teroson*. Obtenido de Loctite Teroson:

<https://blog.reparacion-vehiculos.es/danos-que-pueden-presentar-los-coches-con-golpes-para-reparar>

Igardi. (31 de diciembre de 2021). Obtenido de [https://igardi.com/blog/como-funciona-un-elevador-](https://igardi.com/blog/como-funciona-un-elevador-hidraulico/#:~:text=El%20elevador%20hidr%C3%A1ulico%20es%20una%20herramienta%20mec%C3%A1nica%20que%20permite%20levantar,son%20los%20buses%20de%20transporte.)

[hidraulico/#:~:text=El%20elevador%20hidr%C3%A1ulico%20es%20una%20herramienta%20mec%C3%A1nica%20que%20permite%20levantar,son%20los%20buses%20de%20transporte.](https://igardi.com/blog/como-funciona-un-elevador-hidraulico/#:~:text=El%20elevador%20hidr%C3%A1ulico%20es%20una%20herramienta%20mec%C3%A1nica%20que%20permite%20levantar,son%20los%20buses%20de%20transporte.)

INENKA. (3 de ABRIL de 2019). *INENKA BUSINESS SCHOOL*. Obtenido de INENKA

[BUSINESS SCHOOL: escuelaingenka.com/riesgos-laborales-taller-mecanico/](https://escuelainenka.com/riesgos-laborales-taller-mecanico/)

Jhonson. (2023). *FLUKE*. Obtenido de [https://www.fluke.com/es-](https://www.fluke.com/es-ec/informacion/blog/electrica/que-es-un-multimetro-digital/#:~:text=Un%20mult%C3%ADmetro%20digital%20(DMM)%20es,%20y%20resistencia%20(ohmios).)

[ec/informacion/blog/electrica/que-es-un-multimetro-digital/#:~:text=Un%20mult%C3%ADmetro%20digital%20\(DMM\)%20es,%20y%20resistencia%20\(ohmios\).](https://www.fluke.com/es-ec/informacion/blog/electrica/que-es-un-multimetro-digital/#:~:text=Un%20mult%C3%ADmetro%20digital%20(DMM)%20es,%20y%20resistencia%20(ohmios).)

Jungheinrich. (28 de 09 de 2022). *Guia-Profí*. Obtenido de [https://www.jungheinrich-](https://www.jungheinrich-profishop.es/es/guia-profi/que-es-la-hidraulica/#:~:text=La%20hidr%C3%A1ulica%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,de%20frenado%20de%20veh%C3%ADculos%20comerciales.)

[profishop.es/es/guia-profi/que-es-la-hidraulica/#:~:text=La%20hidr%C3%A1ulica%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,de%20frenado%20de%20veh%C3%ADculos%20comerciales.](https://www.jungheinrich-profishop.es/es/guia-profi/que-es-la-hidraulica/#:~:text=La%20hidr%C3%A1ulica%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa,de%20frenado%20de%20veh%C3%ADculos%20comerciales.)

Narvaez, M. (2021). *Question Pro*. Obtenido de [https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-](https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-una-)  
una-

poblacion/#:~:text=El%20tama%C3%B1o%20de%20una%20poblaci%C3%B3n,espec%C3%ADfica%20en%20un%20periodo%20determinado.

NEWSLETTER. (10 de 3 de 2018). *NEWSLETTER*. Obtenido de

<https://www.demaquinyherramientas.com/herramientas-manuales/carros->

Paz, A. (05 de 10 de 2021). *Hello Auto* . Obtenido de <https://helloauto.com/glosario/compresor>

*Prezi.com*. (10 de 06 de 2023). Obtenido de <https://prezi.com/luhmim1xcnk8/tipo-de-estudio-y->

[la-determinacion-del-universo-y-la-](#)

muestra/#:~:text=La%20Determinaci%C3%B3n%20del%20Universo%20consiste,la%20

informaci%C3%B3n%20para%20la%20investigaci%C3%B3n.

Serrano, D. (Octubre de 2007). *Universidad de Malaga*. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglefindmkaj/<https://www.uma.es/publicadores/prevencion/wwwuma/FACTORESPRESENTESENLAMANIPULACIONMANUALDECARGA>

[S.pdf](#)

*Survey* . (2019). Obtenido de [https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-](https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/#:~:text=Nivel%20de%20confianza%20del%20muestreo,entre%20los%20n%C3%BAmeros%20x%20e%20y)

calculator/#:~:text=Nivel%20de%20confianza%20del%20muestreo,entre%20los%20n%

C3%BAmeros%20x%20e%20y.

URIARTE. (12 de 08 de 2018). *URIARTE*. Obtenido de <https://uriarteindustrial.com/articulos->

[tecnicos/que-es-la-hidraulica/](#)

Villavicencio. (22 de 01 de 2019). *Susrefacciones.com*. Obtenido de

<https://susrefacciones.com/2019/01/22/que-es-una-pluma-hidraulica/>

Anexos

*Certificación de Aprobación De Proyecto*

**Figura 54**

*Certificación de aprobación de proyecto por el vicerrectorado académico del ISTS, Sanmartín*



*Nota:* Certificación emitida por el vicerrectorado académico del ISTS, Sanmartín2023.

Figura 55

*Certificación de aprobación de proyecto por el vicerrectorado académico del ISTS, Carrión*

  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

---

Luz. 27 de Julio de 2023  
OJ. N° 003-VON-ISTS-2023

**SUSAI, CARRIÓN ASTUELO LUIS EDUARDO**  
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

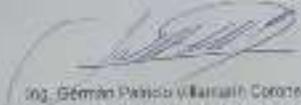
Ciudad:

De mi consideración:

Por medio de lo presente me dirijo a ustedes para comunicarle que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN MEDIANTE UN BRAZO HIDRAULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL PERIODO ABRIL SEPTIEMBRE 2023**, el mismo cursó con los fundamentos establecidos por la institución, por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se verifica siendo director de su proyecto de fin de carrera (en) MSc. ANGEL SANTIAGO DIAZ VIVANCO.

Particular que lo hago conocer para los fines pertinentes.

Atentamente:

  
Ing. Germán Paredo Villalón, Coronel Mge.  
VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACIÓN DEL ISTS



---

Nombre: Miguel Ríos 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telf: 07-2567259 / 07-2567210 Pagina Web:  
[www.technologicosudamericano.edu.ec](http://www.technologicosudamericano.edu.ec)

Nota. Certificación emitida por el vicerrectorado académico del ISTS, Carrión 2023.

## Certificado de Implementación

### Figura 56

#### Certificado de entrega

---



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUDAMERICANO  
*Formando parte de la vida*

*Laja, 05 de octubre 2023.*

*El suscrito Ing. Eddy Xavier Santín Torres, 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 Sres. **HOLGER DANIEL SANMARTIN PUGA** y **LUIS EDUARDO CARRION ASTUDILLO**, con cédulas de identidad Nro.1150100194 y Nro. 1900754316, respectivamente, han realizado la entrega de **MESA HIDRAULICA**, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE TRABAJO CON ELEVACIÓN MEDIANTE UN BRAZO HIDRAULICO PARA EL LABORATORIO DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO EN EL PERIODO ABRIL - SEPTIEMBRE 2023***

*Para tal efecto el Ing. Eddy X. Santín T. da fe de que se ha realizado la socialización e implementación correspondientes del proyecto en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz, la cual tiene una efectividad de 100% y cumple con los requerimientos esperados.*

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



**ING. EDDY X. SANTÍN T.**  
*Responsable de recibir el  
Producto de la Carrera de Mecánica Automotriz*



**ING. SANTIAGO DÍAZ VIANCO**  
*Ing. Santiago Díaz Vianco, MSc.  
Responsable de experimentación del  
Producto de la Carrera de Mecánica Automotriz*

---

*Nota:* Certificado de entrega emitido al coordinador y director

Figura 56

*Declaración Juramentada*

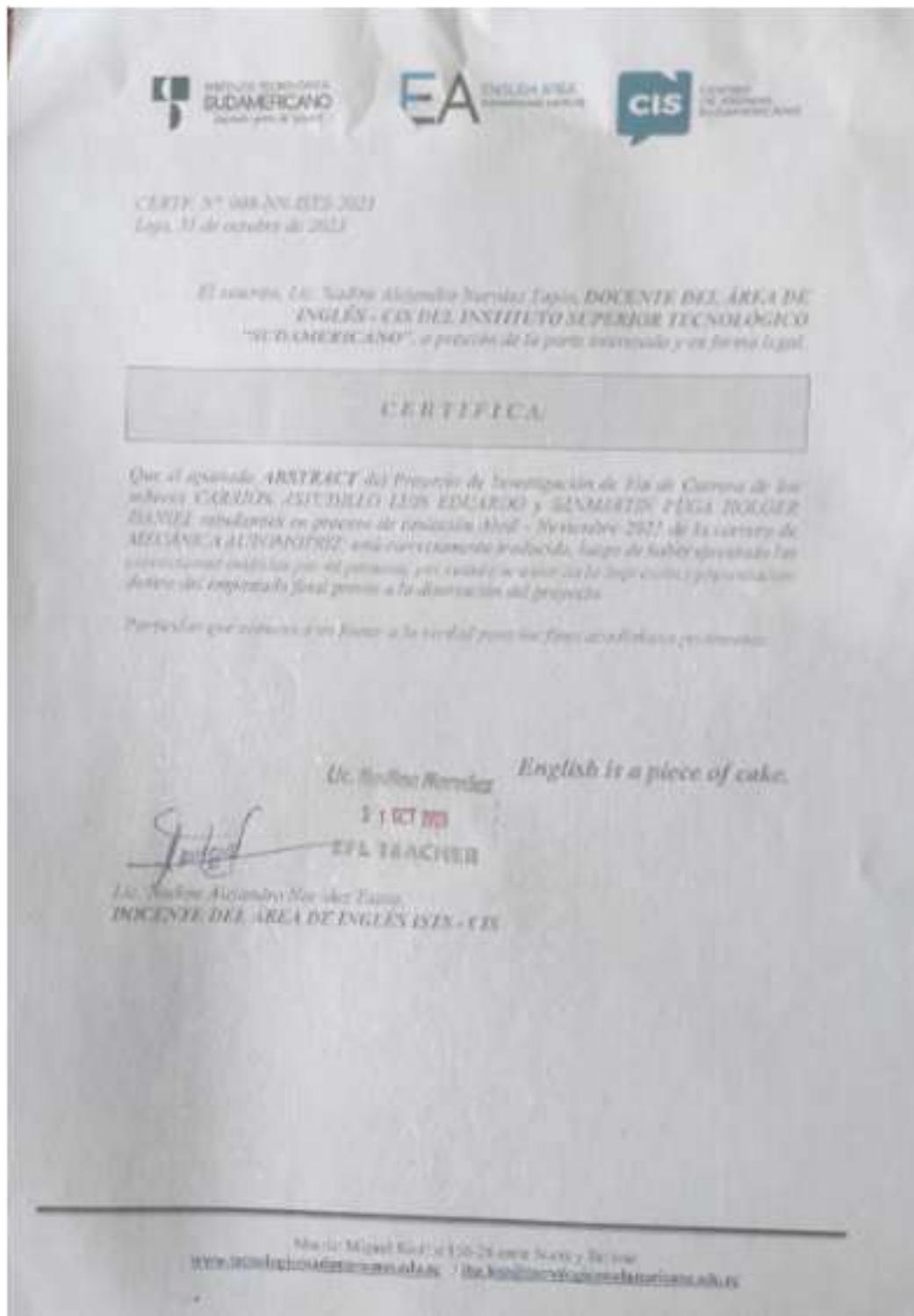
DECLARACIÓN JURAMENTADA	
Loja, ... de ..... del 202...	
Nombres:	
Apellidos:	
Cédula de Identidad:	
Carrera:	
Semestre de ejecución del proceso de titulación:	
Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:	
En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano 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 plagado 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:	
Nro. Cédula	

**Figura 57***Acta de Cesión de Derechos de Proyecto de Investigación de fin de la Carrera*

<p><b>ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE FIN DE CARRERA</b></p> <p>Consta por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:</p> <p><b>PRIMERA.-</b> Por sus propios derechos; el Ing. Luis Antonio Rodríguez Ortiz, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Marco Esteban Ramos Torres, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.</p> <p><b>SEGUNDA.-</b> Marco Esteban Ramos Torres, realizó la Investigación titulada "Diseño de una página web para los alumnos de quinto año de educación básica en el área de ciencias naturales de la Unidad Educativa Miguel Ríofrío durante el año 2021"; para optar por el título de Tecnólogo en Sistemas de Automatización, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Luis Antonio Rodríguez Ortiz.</p> <p><b>TERCERA.-</b> Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.</p> <p><b>CUARTA.-</b> Los comparecientes Ing. Luis Antonio Rodríguez Ortiz, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Marco Esteban Ramos Torres 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 de una página web para los alumnos de quinto año de educación básica en el área de ciencias naturales de la Unidad Educativa Miguel Ríofrío durante el año 2021" 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.</p> <p><b>QUINTA.- Aceptación.-</b> Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.</p> <p>Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de ____ del año 202__</p>	
<p>.....</p> <p><b>DIRECTOR</b></p> <p>C.I.</p>	<p>.....</p> <p><b>AUTOR</b></p> <p>C.I.</p>

Figura 58

Certificado de aprobación del Abstract





## Presupuesto

Para la realización del presente proyecto de investigación se recurrió a cubrir con los siguientes rubros

### Tabla 16

*Presupuestos estimados de la mesa hidráulica*

<b>Recursos Humanos</b>			
<b>Valor Fuerza laboral de los tecnólogos</b>	<b>Remuneración</b>		
Luis Eduardo Carrión Astudillo	300 \$		
Holger Daniel Sanmartín Puga	300 \$		
<b>Total</b>	<b>600 \$</b>		
<b>Recursos Materiales</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
Llantas	4	5,00	20,00
Plancha de 5mm	1	50,00	50,00
Brazo Hidráulico	1	150,00	150,00
Rodamientos	4	5,00	20,00
Correas Metálicas	1	20,00	20,00
Funda de Suelda	1	25,00	25,00
Perfil metálico	3	15,00	45,00
Fotocopiado	200	0.05	10.00\$
Anillados	3	7	21.00\$
<b>Total, USD</b>			<b>361. 00\$</b>

*Nota:* Calculo anticipado del Proyecto

## **Modelo de Entrevista**

### ***Formato de Encuesta***

La presente encuesta tiene como finalidad recoger datos e información relevante al proyecto de investigación de fin de carrera para la implementación de una guía ilustrativa sobre El diseño y Construcción de una mesa de trabajo con elevación mediante un brazo hidráulico para el laboratorio de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en el periodo abril septiembre 2023”

Para llenar la siguiente encuesta por favor seleccione la respuesta según su criterio, todas las preguntas deben ser contestadas de manera obligatoria y cada una de ellas tiene sólo una respuesta.

#### **1 ¿Conoce lo que es una mesa con un brazo hidráulico?**

Si

No

#### **2 ¿Con qué frecuencia utiliza una mesa de trabajo en el taller de mecánica del ISTS?**

Diariamente

Semanalmente

Cada dos semanas ´

Mensualmente

#### **1. ¿Qué altura cree usted que sería la adecuada para la mesa hidráulica?**

30cm

60cm

90cm

120cm

2. **¿Qué tan importante es para usted que la mesa hidráulica tenga una elevada capacidad de carga**

Importante

Poco Importante

Nulo

3. **¿Le gustaría que una mesa hidráulica de trabajo tenga ruedas para facilitar su movilidad?**

Si

No

4. **¿Considera importante que la mesa hidráulica tenga un sistema de seguridad para evitar accidentes?**

Si

No

5. **¿Qué tan importante considera usted que la mesa hidráulica sea fácil de limpiar y mantener?**

Importante

Poco Importante

Nulo

6. **¿Le gustaría que la mesa hidráulica tuviera alguna característica adicional, como un sistema de iluminación**

Si

No

**7. ¿Qué presupuesto estaría dispuesto a invertir en una mesa hidráulica de alta calidad?**

500 \$

1000 \$

1500 \$

**8. ¿Qué uso le daría a una mesa hidráulica en su trabajo o negocio?**

Desmontaje Motores

Desmontaje Caja

Desmontaje Coronas

**9. Considera usted que es necesario tener una mesa con elevación hidráulica en los talleres del ISTS**

Si

No

**12. Que tanto aumentara la eficiencia del taller al trabajar con una mesa hidráulica**

Mucho

Poco

Nulo

## Evidencia Fotográfica

Entrega al coordinador de Carrera

### Figura 59

*Socialización de la entrega*



*Nota:* Entrega de la mesa al ISTS, Elaborado por Carrión y Sanmartín 2023

### Figura 60

*Entrega de mesa*



*Nota:* Entrega de la mesa al ISTS, Elaborado por Carrión y Sanmartín 2023

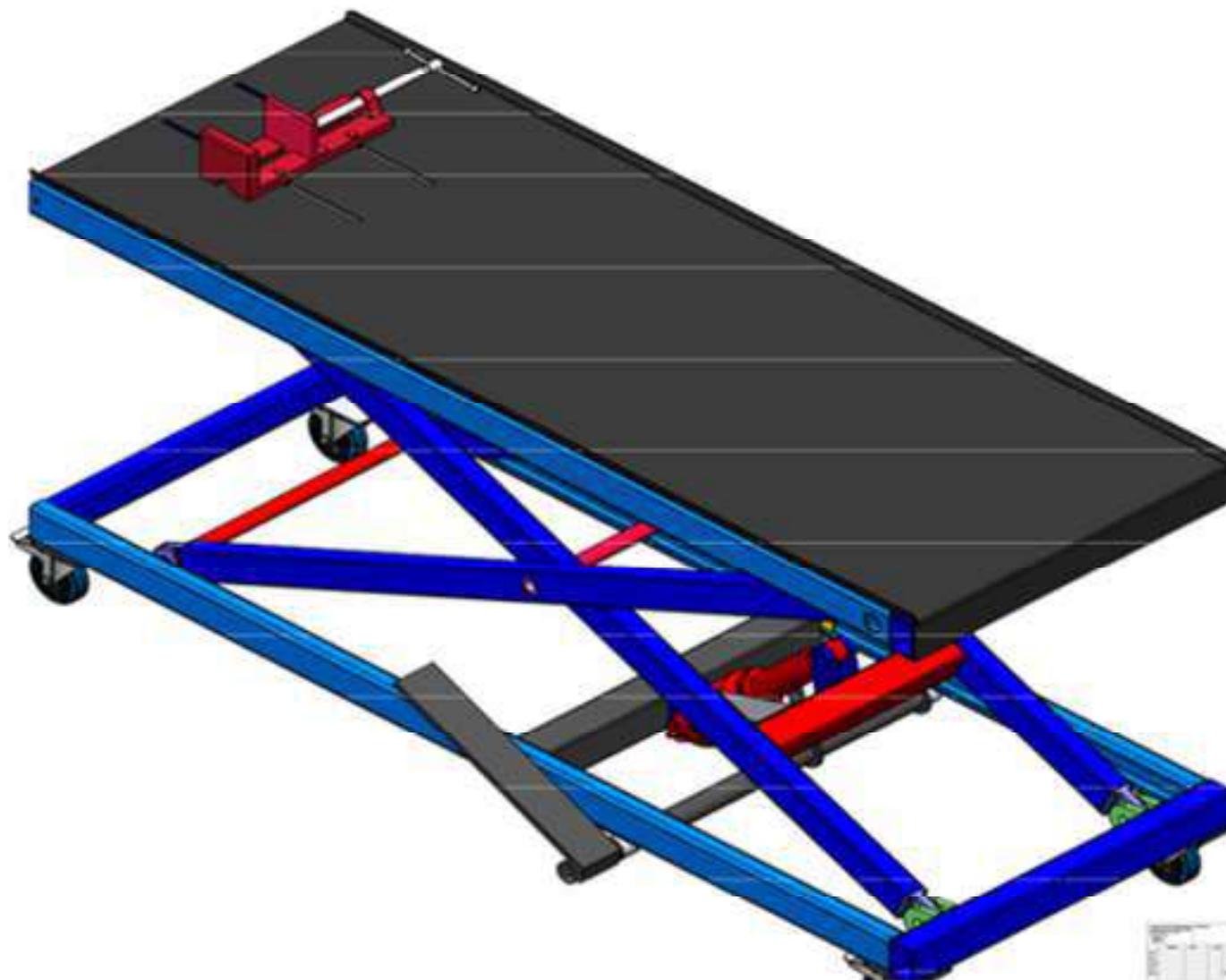
## Figura 61

### *Evidencia de encuestas*

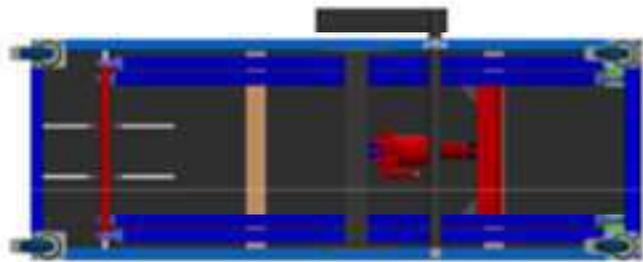
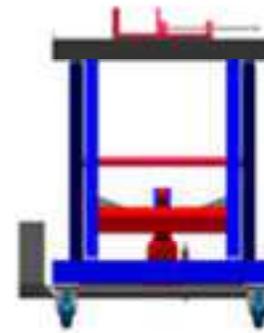
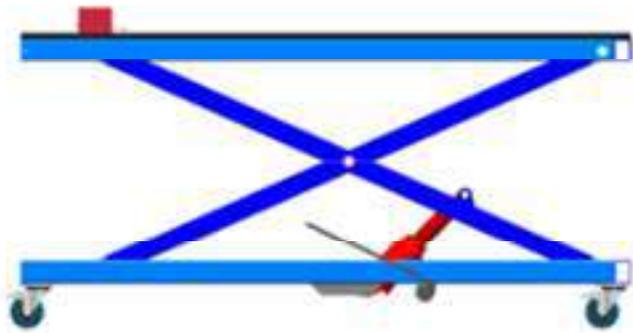


*Nota:* Encuesta realizada en Google forms, Elaborado por Carrión y Sanmartín 2023

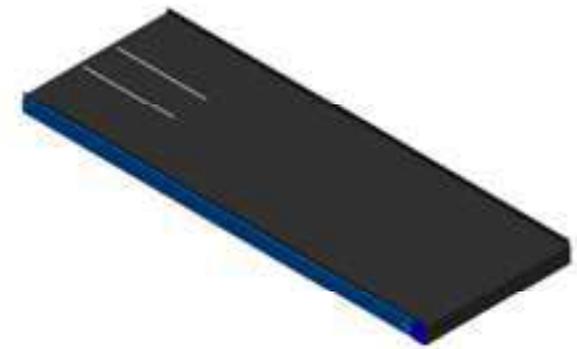
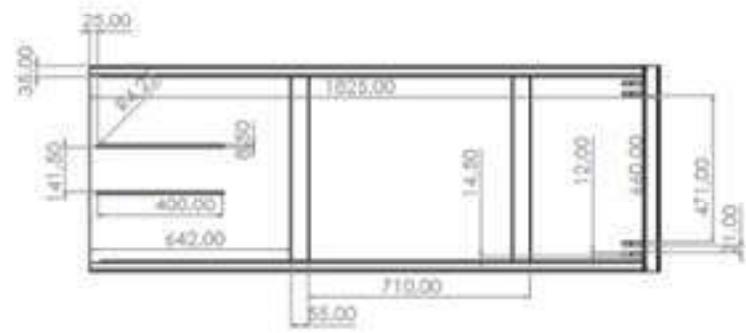
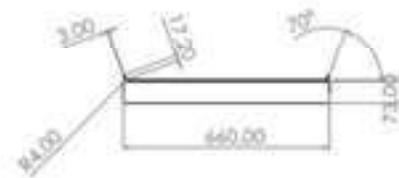
**Planos**



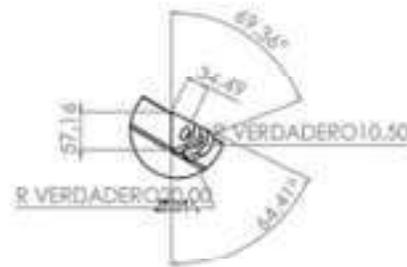
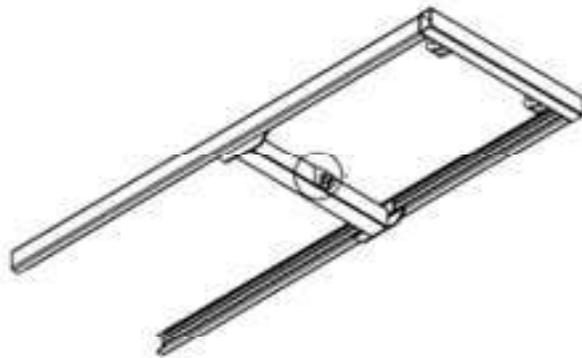
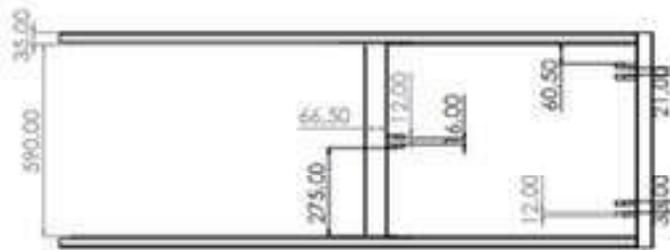
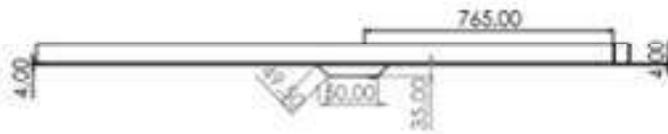
Diseñador	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Diseño de mesa Prototipo	
Aprob Ing	Ing. Eddy Santín Torres	10/10/2023		
Aprob Fabr	Ing. Eddy Santín Torres	25/10/2023		
Escala	Plano 1	N.º de Hoja	1	
1:1		Materia	AISI 1020	



<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Vistas Generales de Mesa Hidráulica		 Mecánica Automotriz
<b>Aprob Ing</b>	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023			
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023			
<b>Escala</b>	Plano 2	<b>N.º de Hoja</b>	2		
1:1		<b>Material</b>	AISI 1020		

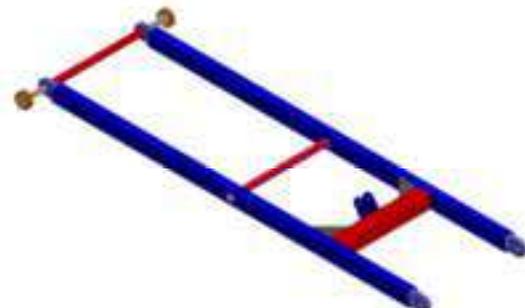
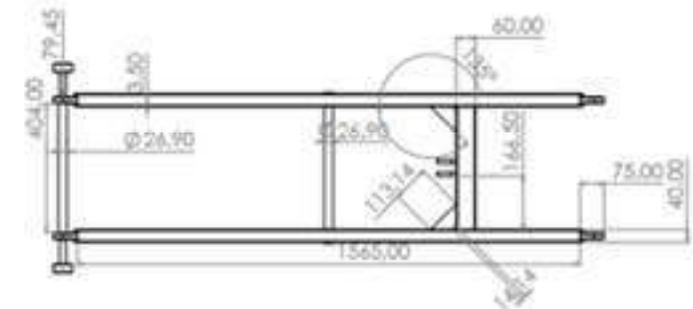
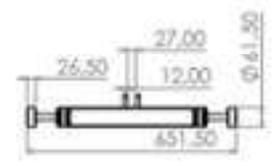
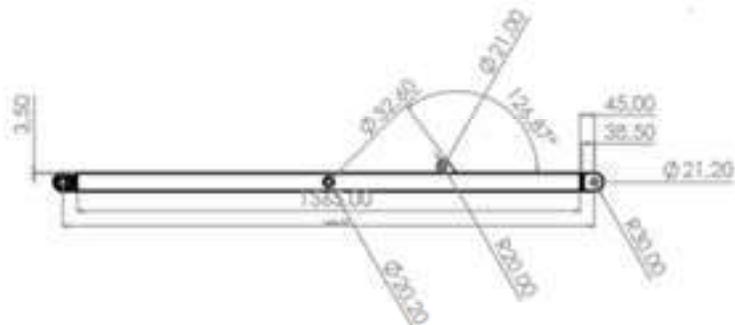


<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Tablero Superior		
<b>Aprob Ing</b>	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023			
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023			
<b>Escala</b>	Plano 3	<b>N.º de Hoja</b>	3		
1:1		<b>Material</b>	AISI 1020		



<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Tijera Superior	
<b>Aprob Ing</b>	Ing. Eddy Santín Torres	10/10/2023		
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santín Torres	25/10/2023		
<b>Escala</b>	Plano 4	<b>N.º de Hoja</b>	4	
1:1		<b>Material</b>	AISI 1020	

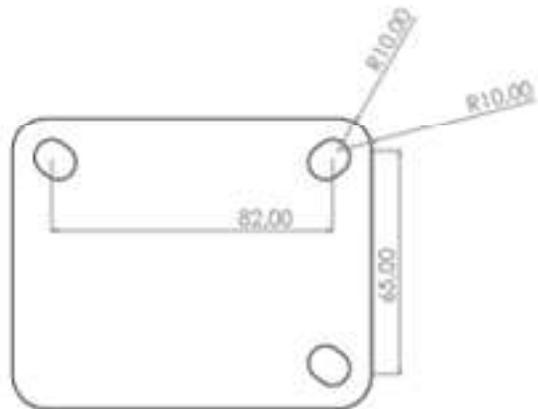
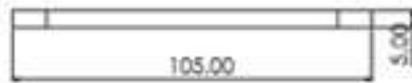




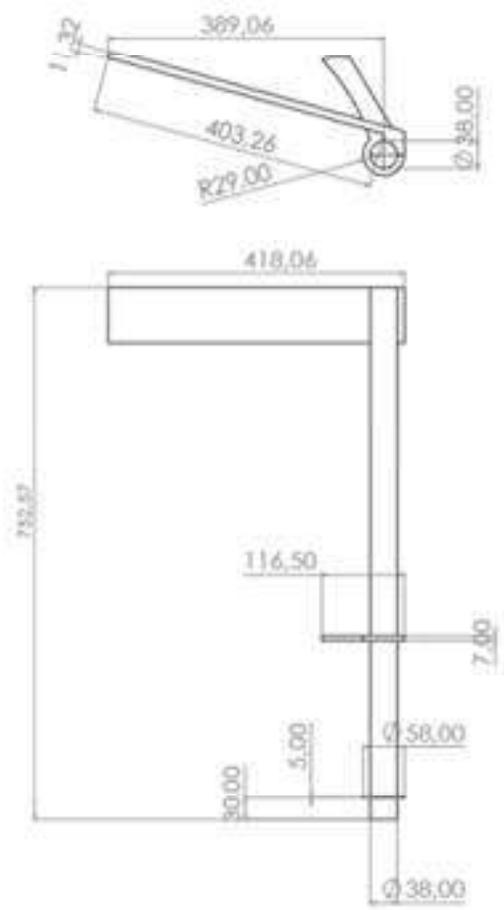
Diseñador	Daniel Sanmartin y Luis Carrión	16/09/2023	Tijera Inferior.		
Aprob Ing	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023			
Aprob Fabr	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023			
Escala	Plano 5	N.º de Hoja	5		
1:1		Material	AISI 1020		



<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Gula de Rodamiento	
<b>Aprob Ing</b>	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023		
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023		
<b>Escala</b>	Plano 7	<b>N.º de Hoja</b>	7	
1:1		<b>Material</b>	AIISI 1020	



<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Soporte de Rueda	 Mecánica Automotriz
<b>Aprob Ing</b>	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023		
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023		
<b>Escala</b>	Plano 8	<b>N.º de Hoja</b>	8	
1:1		<b>Material</b>	AISI 1020	



<b>Diseñador</b>	Daniel Sanmartín y Luis Carrión	16/09/2023	Palanca de Accionamiento		
<b>Aprob Ing.</b>	Ing. Eddy Santin Torres	10/10/2023			
<b>Aprob Fabr</b>	Ing. Eddy Santin Torres	25/10/2023			
<b>Escala</b>	Plano 9	<b>N.º de Hoja</b>	9		
1:1		<b>Material</b>	AISI 1020		