



## **PROYECTOS IV**

### **XEKO' NA'AKAL**

#### **Profesor**

Dr. Joel Odelin Novelo Segura

#### **Integrantes**

Carlos Alejandro Ruiz León

Jose Rodrigo Monsrreal Patrón

Harish Hakim Pacho Patiño

Guillermo Alejandro Salazar Pacheco

## ÍNDICE

Introducción .....	3
Ideas propuestas .....	4
Objetivos.....	4
Resumen.....	4
Necesidad Específica .....	5
Consideraciones y retos del diseño .....	5
Justificación .....	6
Marco teórico .....	9
Boceto .....	12
Listado de materiales .....	14
Maqueta prototipo .....	14
Reflexión de la maqueta.....	15
Diagrama de gantt.....	16
Tabla de Responsabilidades.....	18
Entrevista.....	19
Bibliografía.....	22

## **1.OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar el prototipo de silla de ruedas modificada capaz de elevar y bajar al usuario por medio de un mecanismo, satisfaciendo la necesidad de movilidad para personas con discapacidad motriz enfocado principalmente al área automotriz empleando materiales reciclables.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Adquirir una silla de ruedas, y posterior a ello realizar una investigación para realizar su construcción.
- Elaborar el prototipo tomando en consideración las fechas de entrega, horarios de los talleres de trabajo, disponibilidad de horario, aptitudes y capacidades de los integrantes del equipo.
- Realizar un estudio de mercado de los materiales para así encontrar el mejor precio, además se reciclarán dentro de lo posible algunos materiales necesarios para su elaboración.

## ***INTRODUCCIÓN***

En un mundo cada vez más consciente de la diversidad y la inclusión, el diseño de soluciones accesibles y funcionales es fundamental para garantizar la participación plena de todas las personas en la fuerza laboral. En este contexto, se ha desarrollado un proyecto innovador centrado en el diseño y desarrollo de un prototipo de silla ergonómica y funcional, especialmente diseñada para permitir que personas con discapacidad continúen desempeñando labores en entornos de taller.

Esta silla se adapta específicamente a las necesidades y capacidades de los trabajadores con discapacidad, ofreciendo comodidad, seguridad y facilidad de movimiento durante toda la jornada laboral. Su diseño ergonómico y personalizado asegura que los trabajadores estén cómodos, reduciendo la fatiga y el malestar físico, lo que a su vez contribuye a su bienestar general y les permite concentrarse mejor en sus tareas.

Además, al proporcionar un medio para que estas personas realicen tareas en el taller de manera cómoda y segura, se elimina o reduce la barrera que representan las limitaciones físicas para el

empleo. Esto no solo promueve su inclusión en el entorno laboral, sino que también aumenta su autonomía y capacidad para desempeñar sus labores sin depender tanto de la asistencia de otros, lo que puede impulsar su autoestima y confianza en sí mismos.

La silla también está diseñada para prevenir lesiones relacionadas con la mala postura o el esfuerzo físico excesivo, lo que a su vez reduce el riesgo de ausentismo laboral debido a lesiones. Su facilidad de movimiento, gracias a características como ruedas multidireccionales y sistema de elevación, facilita la movilidad dentro del taller, permitiendo a los trabajadores desplazarse de manera eficiente entre estaciones de trabajo o acceder a áreas de difícil acceso.

El proyecto se centra en el diseño y desarrollo de un prototipo de silla ergonómica y funcional, destinada a permitir que personas con discapacidad continúen desempeñando labores en un taller. Esta silla está diseñada específicamente para adaptarse a las necesidades y capacidades de los trabajadores con discapacidad, proporcionando comodidad, seguridad y facilidad de movimiento durante la jornada laboral.

La silla les permite participar de manera activa en el entorno laboral, lo que promueve su inclusión en la fuerza laboral. Al proporcionar un medio para que estas personas realicen tareas en el taller de manera cómoda y segura, se elimina o reduce la barrera que representan las limitaciones físicas para el empleo, por ejemplo una mayor autonomía al adaptarse a las necesidades individuales de cada usuario, la silla les brinda mayor autonomía y capacidad para desempeñar sus labores sin depender tanto de la asistencia de otros. Esto puede aumentar su autoestima y confianza en sí mismos, así como su sensación de independencia en el trabajo, la comodidad y bienestar, ergonomía y el diseño personalizado de la silla aseguran que los trabajadores con discapacidad estén cómodos durante su jornada laboral, esto puede reducir la fatiga y el malestar físico, contribuyendo a su bienestar general y permitiéndoles concentrarse mejor en sus tareas y así mismo la prevención de lesiones ya que la silla está diseñada para proporcionar soporte adecuado y promover posturas saludables mientras se trabaja en el taller, esto puede ayudar a prevenir lesiones relacionadas con la mala postura o el esfuerzo físico excesivo, lo que a su vez reduce el riesgo de ausentismo laboral debido a lesiones y por último su facilidad de movimiento, ya que cuenta con características como ruedas multidireccionales y sistema de elevación, la silla facilita el movimiento dentro del taller, permitiendo a los

trabajadores desplazarse de manera eficiente entre estaciones de trabajo o acceder a áreas de difícil acceso.

**Justificación:** La elaboración de una silla de ruedas con capacidad de elevación y descenso dirigida a personas discapacitadas que trabajan en un taller representa una necesidad imperativa en el ámbito de la inclusión laboral y la accesibilidad en entornos profesionales. Este proyecto se fundamenta en una profunda comprensión de las barreras físicas y sociales que enfrentan las personas con discapacidad en su vida laboral diaria, así como en la firme convicción de que todos los individuos, independientemente de sus capacidades físicas, merecen tener igualdad de oportunidades y acceso a un empleo digno y productivo.

El enfoque específico de esta silla de ruedas hacia el sector laboral de talleres automotrices responde a una necesidad particularmente urgente y desafiante: permitir que las personas discapacitadas puedan desempeñar sus funciones de manera eficiente y segura en un entorno donde la movilidad y la accesibilidad son fundamentales. La capacidad de elevarse para trabajar mientras el vehículo está en un elevador no solo brinda autonomía y libertad de movimiento al trabajador discapacitado, sino que también optimiza el proceso de trabajo al eliminar la necesidad de asistencia externa y garantizar un acceso seguro a las áreas de trabajo elevadas.

Desde una perspectiva social, este proyecto respalda activamente la inclusión y la diversidad en el ámbito laboral al promover la participación plena y equitativa de todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas. Al integrar a personas discapacitadas en sectores productivos clave como el automotriz, se genera un ambiente laboral más inclusivo y respetuoso, lo que contribuye a la construcción de una sociedad más justa y cohesionada.

Desde el punto de vista económico, la implementación de esta silla de ruedas puede tener efectos significativos en la productividad y la eficiencia del taller automotriz. Al facilitar que los trabajadores discapacitados realicen sus tareas de manera autónoma y eficiente, se maximiza la utilización de recursos humanos y se reducen los costos asociados con la asistencia externa, lo que puede traducirse en un aumento de la rentabilidad y la competitividad del negocio.

## **NECESIDAD ESPECÍFICA**

Proporcionar una solución para permitir que los mecánicos con movilidad reducida puedan acceder y trabajar cómodamente en vehículos elevados. Esto ayuda a garantizar que los profesionales con discapacidad puedan realizar su trabajo de manera eficiente y segura, promoviendo la inclusión laboral y facilitando el mantenimiento y reparación de vehículos para personas con discapacidad.. El proyecto estará enfocado a personas con alguna discapacidad motriz, que afectan su capacidad para mantenerse de pie de forma segura en un taller automotriz. Esta discapacidad podría ser una condición neuromuscular, una lesión en la médula espinal, una discapacidad motora o cualquier otra condición que afecte la estabilidad y la movilidad vertical de la persona.

### Diagrama de gantt

ACTIVIDADES	Inicio	Fin	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Vacaciones	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11
			26 Feb - 1 marzo	4 - 8 marzo	11 - 15 marzo	18 Feb - 22 mar		8 - 12 abril	15 - 19 abril	22 - 26 abril	29 abril - 3 mayo	6 - 10 mayo	13 - 16 mayo
Investigación y diseño inicial	26-mar	08-mar											
Selección de materiales y componentes	11-mar	22-mar											
Adquisición de materiales y componentes	20 de marzo	22 de marzo											
Adaptación del asiento de la silla de ruedas	8 de abril	3 de mayo											
Integración del sistema de elevación	6 de mayo	17 de mayo											
Implementación del sistema de control	20 de mayo	31 de mayo											
Ensamblaje final y pruebas	3 de junio	10 de junio											
Documentación y entrega													

Imagen (1) Diagrama de Gantt.

### TABLA DE RESPONSABILIDADES

<b>Rol/Responsabilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Miembro del equipo asignado</b>
Líder del equipo	Encargado de dirigir y coordinar las actividades del equipo, establecer metas y plazos, asignar tareas y asegurarse de que el equipo avance hacia el logro de sus objetivos.	Carlos Alejandro Ruiz Leon
Facilitador de comunicación	Responsable de asegurar una comunicación efectiva dentro del equipo, así como con partes interesadas externas. Organiza reuniones, gestiona correos electrónicos y facilita la colaboración entre los miembros del equipo.	Jose Rodrigo Monsrreal Patron
Especialista técnico	Aporta experiencia técnica y conocimientos especializados en áreas específicas del proyecto, como desarrollo de software, diseño gráfico, análisis de datos, etc.	Guillermo Alejandro Salazar Pacheco
Responsable de calidad	Garantiza que el trabajo realizado cumpla con los estándares de calidad establecidos. Incluye revisión de documentos, pruebas de software, inspección de productos, etc.	Harish Hakim Pacho Patiño

*Imagen (2) Tabla de responsabilidades.*

## **RESUMEN**

El proyecto se centra en el desarrollo de una silla de ruedas con un mecanismo mecánico de elevación, diseñada para satisfacer las necesidades tanto de mecánicos automotrices como de otras personas que requieran ajustes de altura en diversas situaciones. Este diseño innovador permite elevar la silla de ruedas a diferentes alturas, brindando accesibilidad y comodidad en una variedad de contextos. Inspirados en la practicidad y seguridad de entornos como talleres automotrices, estamos enfocados en crear un mecanismo de elevación robusto y fácil de manejar. Esta silla de ruedas busca no solo facilitar la movilidad en entornos específicos, sino también mejorar la experiencia diaria de quienes la utilizan, brindándoles una herramienta versátil que se adapta a sus necesidades.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Estadísticas**

1. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor del 15% de la población mundial vive con alguna forma de discapacidad, lo que equivale a más de mil millones de personas.

2. De acuerdo con el informe de la OMS sobre discapacidad y salud, las discapacidades físicas son una de las categorías más comunes de discapacidad en todo el mundo, afectando a personas de todas las edades.

3. Estudios muestran que entre el 20% y el 30% de las personas con discapacidad tienen dificultades para participar en actividades laborales debido a barreras físicas en el lugar de trabajo.

4. Según datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos, la tasa de participación laboral de personas con discapacidad es significativamente más baja que la de personas sin discapacidad. En 2020, la tasa de participación laboral de personas con discapacidad fue del 17.9%, en comparación con el 61.8% para personas sin discapacidad.

### **2.2 Discapacidad**

La discapacidad se refiere a cualquier condición o situación que limite la capacidad de una persona para llevar a cabo actividades cotidianas de manera habitual. Puede ser de origen físico, mental, intelectual o sensorial y puede ser de nacimiento o adquirida a lo largo de la vida.



*Imagen (3) Discapacidades.*

### **2.3 Discapacidad motriz**

Es una forma específica de discapacidad que afecta la movilidad o la capacidad de movimiento de una persona. Puede ser causada por lesiones en la médula espinal, enfermedades neuromusculares, malformaciones congénitas u otras condiciones que afectan los músculos, los huesos, las articulaciones o los nervios.



*Imagen (4) Discapacidad motriz.*

### **2.4 Mecanismos de movilidad de personas con discapacidad**

Estos son dispositivos diseñados para ayudar a las personas con discapacidad motriz a desplazarse de manera independiente. Algunos de los más comunes son:

- Muletas: Dispositivos utilizados para brindar apoyo y estabilidad al caminar. Pueden ser de diferentes tipos, como muletas axilares o muletas canadienses, y están diseñadas para distribuir el peso del cuerpo y reducir la carga en las piernas afectadas.
- Silla de ruedas: Un dispositivo que permite a las personas con discapacidad motriz desplazarse sentadas. Puede ser impulsada manualmente por el usuario o asistida por motor eléctrico. Las sillas de ruedas vienen en diferentes diseños y pueden adaptarse a las necesidades individuales del usuario.



*Imagen (5) Mecanismos de movilidad para personas con discapacidad.*

## **2.5 Limitaciones de estos dispositivos**

Aunque los dispositivos de movilidad ofrecen una gran ayuda a las personas con discapacidad, también tienen limitaciones. Algunas limitaciones comunes incluyen la dependencia de la fuerza física del usuario, la dificultad para maniobrar en terrenos irregulares o estrechos, y la necesidad de mantener y reparar regularmente el equipo.

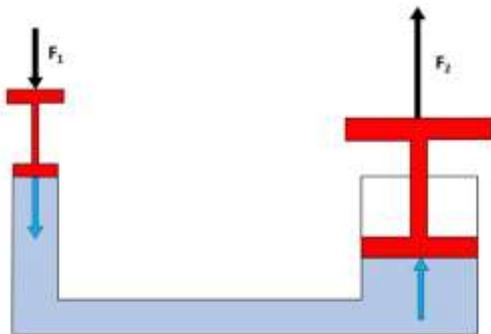
## **2.6 Esfuerzo**

Se refiere a la energía física o mental que se utiliza para realizar una tarea o actividad. Puede ser tanto físico, como levantar un objeto pesado, como mental, como concentrarse en resolver un problema. El esfuerzo puede variar en intensidad y duración dependiendo de la naturaleza de la tarea y de las capacidades individuales de la persona que lo realiza.

## **2.7 Tipos de elevadores**

Hay varios tipos de elevadores que se utilizan en diferentes contextos para levantar objetos o personas. Algunos de los más comunes son:

- Elevadores hidráulicos: Utilizan fluido hidráulico para levantar objetos. Son comunes en la industria automotriz y en equipos de construcción.
- Elevadores eléctricos: Funcionan con electricidad y son utilizados en una variedad de aplicaciones, desde ascensores para edificios hasta grúas industriales.
- Elevadores de tornillo sin fin: Utilizan un tornillo sin fin para levantar objetos de manera vertical. Son comunes en aplicaciones industriales y en elevadores de vehículos.
- Elevadores de cadena: Utilizan una cadena para levantar objetos. Son comunes en grúas y montacargas.



*Imágenes (6 y 7) Elevadores.*

## **2.8 Procedimientos para la Elevación Utilizando un Elevador**

El proceso para elevar algo con un elevador depende del tipo específico de elevador utilizado. En general, se activa el mecanismo de elevación, ya sea mediante un control manual o automático, y el elevador comienza a moverse hacia arriba, levantando el objeto o la carga. La energía proporcionada por el sistema (ya sea hidráulica, eléctrica, mecánica, etc.) Se utiliza para superar la gravedad y elevar el objeto hasta la altura deseada. El proceso se detiene una vez que el objeto alcanza su destino o posición deseada, y luego se puede descender de manera controlada si es necesario.

### 3. Design Thinking

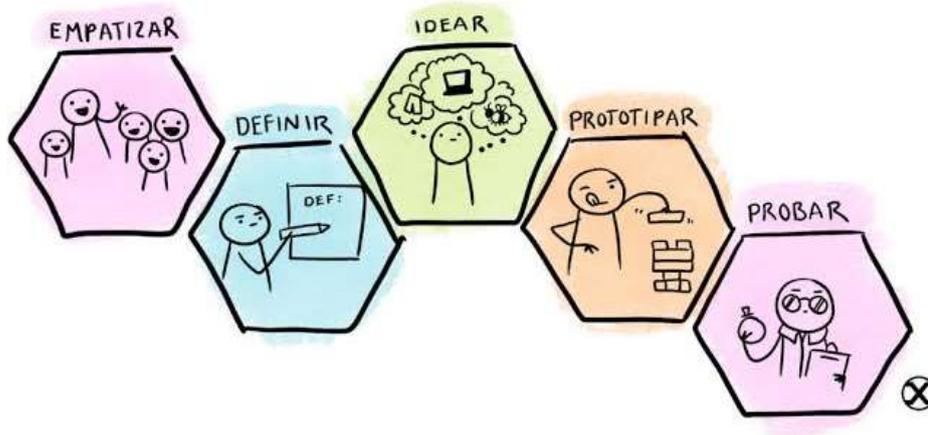


Imagen (8) Design thinking.

**Empatizar:** Es considerada la fase esencial de esta metodología y se ocupa del descubrimiento y entendimiento de las principales necesidades del consumidor. Este proceso empático se enfoca en analizar profundamente al cliente, comprendiendo sus verdaderas motivaciones y haciéndolas propias. Para llevar a cabo esta exploración, no basta con observar a los usuarios, sino que también es necesario interactuar con ellos.

**Herramientas a utilizar:** A la hora de emplear herramientas serán variadas, puesto que su uso dependerá de las necesidades y posibilidades del caso. Algunos ejemplos son: encuestas, entrevistas, estadísticas y focus groups, entre otras.

**Definir.** Luego de conocer las distintas necesidades en la etapa anterior, se definen cuáles son las principales. Para esto, se realiza una evaluación minuciosa de la gran variedad de problemas detectados previamente. Al determinar las necesidades medulares, será posible plantear medidas para llegar a una solución definitiva.

**Herramientas a utilizar:** Podemos utilizar los resultados de la etapa anterior para crear mapas de empatía, customer journey maps, definición de personas (perfil de usuarios) o service blueprints.

**Idear:** En esta etapa, el equipo debe pensar creativamente y lanzar más de una idea para solucionar aquellos problemas específicos que identificó en la fase previa. En este proceso de

pensamiento divergente está permitido equivocarse. Además, para llevarlo a cabo de la mejor forma, se pueden utilizar técnicas para estimular la creatividad y el pensamiento libre.

**Prototipar:** Consiste básicamente en materializar las ideas seleccionadas. En ocasiones, el prototipo puede ser digital (una web beta, por ejemplo) o físico (como un dibujo o diseño). Por lo general, estos prototipos se realizan con materiales de bajo costo, como papel, cartón o plastilina. Esto dependerá del presupuesto con el que se cuente.

**Herramientas que se emplearán:** La clave a la hora del prototipado es que sea rápido y poco costoso. Maquetas en papel o cartón, wireframes en baja calidad, todo vale.

**Evaluar:** Finalmente, en esta fase, los clientes prueban y evalúan los prototipos elaborados anteriormente. De acuerdo a las críticas de los consumidores, el equipo de trabajo podrá hacer correcciones en los prototipos. Esta etapa empírica de validación es crucial para descubrir errores y aciertos.

**Herramientas sociales a utilizar:** El propósito en este momento es probar las ideas con usuarios reales. La metodología más común consiste en generar un guión y pedirles a los usuarios que realicen alguna acción interactuando con el prototipo.

Además de la creatividad e intuición, en el proceso de “*design thinking*”, el trabajo en equipo también tiene un rol importante. La realización de esta metodología se lleva a cabo, por lo general, con profesionales de diferentes ramas y requiere de mucha cooperación.

En esencia, el proceso del “*design thinking*” es iterativo, flexible y está enfocado en la colaboración entre diseñadores y usuarios. Además, pone énfasis en hacer realidad las ideas basadas en cómo los usuarios reales piensan, sienten y se comportan. Permite obtener nuevos conocimientos, desarrollar nuevas formas de ver el producto y sus posibles usos, y obtener una comprensión mucho más profunda de los usuarios y los problemas que enfrentan.

#### **4. Descripción de actividades**

Como parte de la primera etapa del design thinking (empatizar) se realizó una pequeña entrevista, la cual se describe a continuación.

### **Entrevista de persona muestra.**

Entrevistador: Guillermo Alejandro Salazar Pacheco

Persona con discapacidad motriz: Luis Roberto Morales Ramos

Entrevistador: Buenos días, gracias por tomarte el tiempo para esta entrevista. ¿Podrías contarme un poco sobre tu experiencia trabajando en este taller automotriz?

Persona con discapacidad motriz: Claro, es un placer estar aquí. Llevo trabajando en este taller durante 2 años y ha sido una experiencia gratificante. Aunque enfrentó algunas dificultades debido a mi discapacidad motriz, he aprendido a superarlas y a desempeñar mi trabajo de manera efectiva.

Entrevistador: Entiendo. Como estudiante de ingeniería automotriz, me interesa saber cómo te adaptas a las tareas específicas que realizas en el taller. ¿Podrías mencionar algunas de esas dificultades a las que te enfrentas en tu día a día en el taller y cómo las aboras?

Persona con discapacidad motriz: Claro, una de las principales dificultades es la movilidad, especialmente cuando tengo que acceder a áreas más estrechas del vehículo para realizar reparaciones. Para superar esto, he aprendido a utilizar herramientas especializadas y a trabajar de manera más meticulosa para compensar mi limitación de movilidad. También cuento con la ayuda de mis compañeros cuando se trata de tareas que requieren más fuerza física

Entrevistador: ¿Cómo crees que se podría mejorar la accesibilidad y la inclusión, en tu labor, para personas con discapacidad motriz?"

Persona con discapacidad motriz: Creo que sería útil contar con equipos y herramientas diseñadas específicamente para personas con discapacidad motriz, como elevadores ajustables o dispositivos de asistencia para levantar objetos pesados. Además, una mayor concienciación sobre las necesidades de las personas con discapacidad y la implementación de políticas de inclusión en el lugar de trabajo podrían mejorar significativamente la experiencia laboral para todos.

Entrevistador: ¿Cómo crees que tu experiencia y perspectiva pueden influir en el diseño y desarrollo de vehículos y herramientas automotrices en el futuro?

Persona con discapacidad motriz: Creo que mi experiencia puede aportar una perspectiva única sobre la accesibilidad y la usabilidad de los vehículos y herramientas automotrices. Al considerar las necesidades de las personas con discapacidad desde las etapas de diseño, podemos crear productos más inclusivos y funcionales para todos los usuarios.

Entrevistador: Gracias por compartir tu experiencia y tus ideas con nosotros. Es realmente inspirador ver cómo has superado tus desafíos y contribuyes al campo de la ingeniería automotriz.

Persona con discapacidad motriz: Ha sido un placer. Gracias por darme la oportunidad de compartir mi perspectiva. Siempre es importante considerar la diversidad de experiencias y habilidades en cualquier campo.

## BOCETO

Boceto del Prototipo:

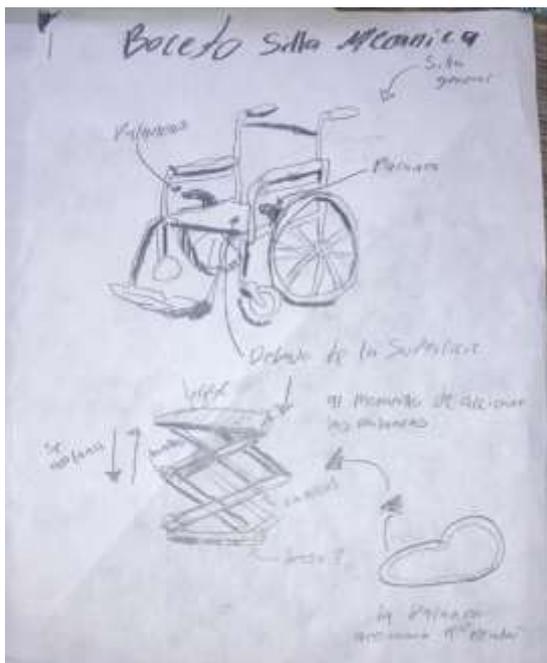


Imagen (9) Boceto del proyecto a elaborar.

El boceto realizado, plasma una versión muestra, acerca de la idea de funcionamiento del prototipo de la silla; el diseño se encuentra sujeto a cambio en caso de ser necesario, y el nuevo diseño y cambios respectivos serán registrados en este apartado.

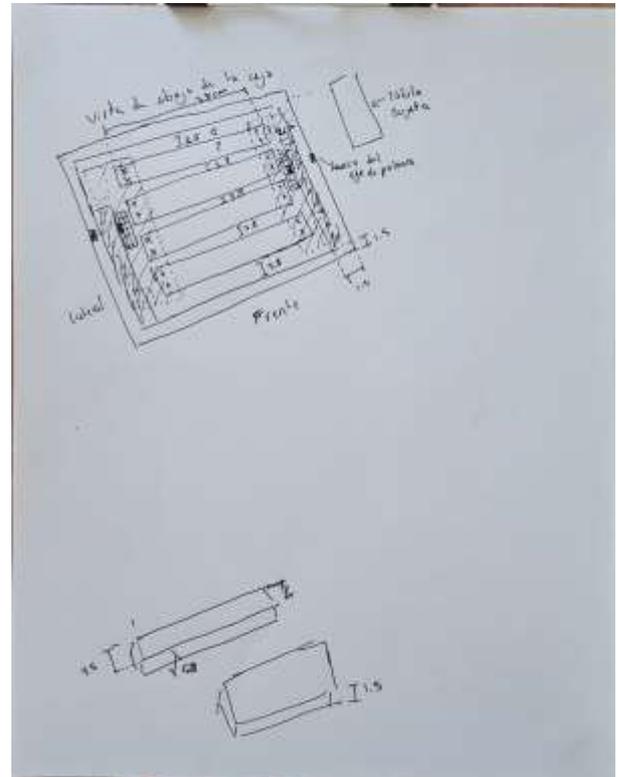
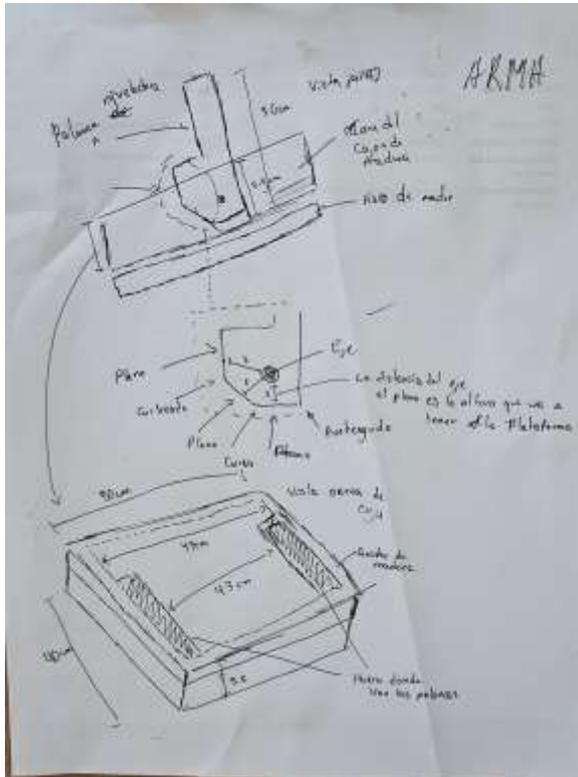


Imagen (10 y 11) Bocetos del mecanismo de elevador.

**Funcionalidad:** la silla tendrá un mecanismo de elevación para que se logre levantar el asiento.

### Listado de materiales

- Silla de ruedas (Donada por Guillermo Salazar) = \$0
- Herramientas de corte (Serán empleadas las de la universidad) = \$0
- Discos de corte = \$120
- Cinchos = \$45
- Elevador del asiento de un Seat Ibiza 2011 (Aún no se ha podido cotizar) =
- Tornillos = \$30
- Tuercas = \$25
- Destornilladores (Serán empleados los del taller de la universidad) = \$0
- Matracas (Serán empleados los del taller de la universidad) = \$0

- Dados (Serán empleados los del taller de la universidad) = \$0
- Llaves españolas y mixtas (Serán empleados los del taller de la universidad) = \$0
- Electrodos (Donados por Hakim Pacho) = \$0
- Máquina de soldar (Será empleada la del taller de la universidad) = \$0
- Tubos de metal \$250
- Base de la silla \$100
- Madera triplay
- Madera contrachapada

Subtotal: **\$600**

En caso de requerir más materiales se irán implementando de forma paulatina, así también como los costos de cada uno de los materiales.

### **Maqueta Prototipo**

En esta sección se mostrará paso a paso la elaboración de la maqueta realizada previamente a la construcción del prototipo.



*Imagen (12) elaboración de maqueta.*



*Imagen (13) elaboración de maqueta.*



*Imagen (14) elaboración de maqueta.*



*Imagen (15) elaboración de maqueta.*

### **Reflexión de la realización de la maqueta**

Para concluir, mediante la elaboración de esta “maqueta” no solo nos ha permitido pre-visualizar de manera concreta y tangible cómo podría ser nuestro proyecto, sino que también nos ha brindado una invaluable oportunidad para comprender y analizar los diferentes mecanismos y componentes que el equipo necesitará para llevar a cabo este proyecto con éxito. La elaboración de este tipo de maquetas representa un paso fundamental en el proceso de diseño y planificación, ya que nos permite identificar posibles desafíos, ajustar detalles y realizar mejoras antes de iniciar la implementación a gran escala. Además, fomenta la colaboración y el intercambio de ideas entre los miembros del equipo, promoviendo un enfoque integrado y multidisciplinario para abordar los retos que puedan surgir. En resumen, invertir tiempo y recursos en la creación de maquetas como esta es una inversión estratégica que no solo optimiza la eficiencia y efectividad de nuestro trabajo, sino que también nos brinda una visión más clara y detallada del camino hacia el éxito en nuestro proyecto.

### **Consideraciones y retos del diseño**

**Estabilidad y soporte:** El equipo debe proporcionar estabilidad y soporte adecuados para que el mecánico pueda mantenerse de pie de manera segura durante largos períodos de tiempo. Esto podría incluir sistemas de apoyo para la espalda, piernas y pies.

**Personalización:** Es importante que el equipo sea ajustable y pueda adaptarse a las necesidades específicas de cada mecánico con discapacidad. Esto podría implicar la capacidad de ajustar la altura, el ángulo y la posición del equipo para garantizar la comodidad y la accesibilidad.

**Diseño ergonómico:** El equipo debe tener un diseño ergonómico que reduzca la fatiga y la tensión muscular, y que facilite el acceso a las herramientas y los componentes del vehículo. Los controles y las interfaces deben ser fáciles de alcanzar y operar.

**Seguridad:** Se deben incorporar características de seguridad para prevenir lesiones y accidentes mientras el mecánico está de pie y trabajando. Esto podría incluir dispositivos de sujeción, superficies antideslizantes y protecciones contra atrapamientos.

**Portabilidad y almacenamiento:** El equipo debe ser fácil de transportar y almacenar cuando no esté en uso. Debe ser lo suficientemente ligero y compacto como para poder ser movido y guardado sin dificultad.

- FALTA RESUMEN

- FALTA COMPLETAR EL DIAGRAMA DE GANTT

- FALTA PONERLE NÚMEROS CONSECUTIVOS A LAS IMÁGENES
- FALTA REFERENCIAR LAS IMÁGENES EN EL TEXTO ANTERIOR O POSTERIOR A LA IMAGEN
- FALTA COTIZACIÓN

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comunicacion. (2020, 13 enero). *Cuáles son las principales causas de la discapacidad motriz*. Formainfancia. <https://formainfancia.com/discapacidad-motriz-tipos-causas/>

(S/f). Hubspot.es. Recuperado el 6 de marzo de 2024, de

<https://blog.hubspot.es/marketing/design-thinking>

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/el-proceso-del-design-thinking-los-pasos-principales-para-desarrollarlo>

<https://intive.com/es/careers/las-5-etapas-del-design-thinking-y-sus-tecnicas>