

¡Departamento
de Diseño!

TRABAJO DE GRADO

Yeison Stiven Celis Celis
Ferney Duván García Gómez

Tecnología en Diseño Industrial
Departamento de Diseño
Medellín 2023



KRATOS

Dispositivo de asistencia en levantamiento de barra de discos para personas con lesiones transradiales.

Yeison Stiven Celis Celis
Ferney Duván García Gómez

Asesor (es):
Andrés Felipe Montoya Tobón
Daniela Jaramillo Hoyos

Instituto Tecnológico Metropolitano
Facultad de Artes y humanidades
Departamento de Diseño
Medellín 2023

RESUMEN

El proyecto aborda la problemática de la falta de dispositivos para personas con lesiones transradiales en ambas manos en el levantamiento de barras de discos en halterofilia. Se destaca la falta de opciones accesibles en el mercado actual y la necesidad de un dispositivo adaptado. La investigación incluye análisis de políticas deportivas en Colombia y argumenta la importancia de la inclusión social para personas con discapacidad. El objetivo general es diseñar un dispositivo que facilite el levantamiento de pesas para esta población. Se presentan cuatro alternativas de diseño, evaluando y seleccionando la más viable. La propuesta elegida se detalla en planos y se fabrica un prototipo, validado con pruebas. La investigación concluye destacando la importancia de equilibrar las inversiones públicas en deporte para garantizar la inclusión y participación plena de personas con discapacidad, contribuyendo a una sociedad más saludable y equitativa.

Palabras clave: Diseño Industrial, Inclusión social, Halterofilia, Manufactura Aditiva, Amputación Transradial.



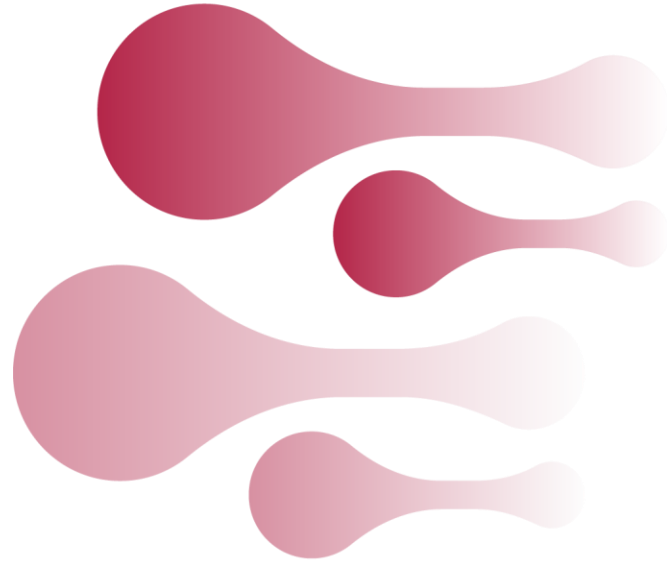
ABSTRACT

The project addresses the issue of the lack of devices for people with transradial injuries in both hands in the lifting of barbells in weightlifting. The lack of accessible options in the current market and the need for an adapted device are highlighted. The research includes an analysis of sports policies in Colombia and argues the importance of social inclusion for people with disabilities. The general objective is to design a device that facilitates weightlifting for this population. Four design alternatives are presented, evaluating and selecting the most viable one. The chosen proposal is detailed in plans and a prototype is manufactured, validated with tests. The research concludes by highlighting the importance of balancing public investments in sport to guarantee the inclusion and full participation of people with disabilities, contributing to a healthier and more equitable society.

Keywords: Industrial Design, Social Inclusion, Weightlifting, Additive Manufacturing, Transradial Amputation.



CONTENIDO



INSERTAR TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. Fundamentación

Descripción de la problemática.....	Pag 07
Justificación.....	Pag 08
Objetivo general.....	Pag 11
Objetivos específicos.....	Pag 11
Requerimientos de Diseño (PDS).....	Pag 12

Capítulo 2. Ejecución

Ideación.....	Pag 14
Propuestas de diseño.....	Pag 17
Evaluación de las propuestas de diseño.....	Pag 22
Diseño de detalle.....	Pag 22
Planimetría.....	Pag 22
Carta de procesos.....	Pag 24
Prototipo.....	Pag 25
Validación de prototipo.....	Pag 26

Capítulo 3. Divulgación

Infográfico final.....	Pag 28
------------------------	--------



FUNDAMENTACIÓN

01

Descripción de la problemática.

Según Medina (2019) en el artículo Diseño y reestyling de discos de pesas olímpicas para halterofilia y fitness. La halterofilia se basa principalmente en tres movimientos: arrancada, cargada y jerk. Estos dos últimos se realizan consecutivamente, dando lugar a un ejercicio llamado 2 tiempos. Por lo tanto, la IWF solo reconoce estos dos ejercicios.

En la arrancada, el atleta comienza con un agarre prono y piernas flexionadas. Inicia el movimiento con un tirón de la barra hacia arriba y la levanta por encima de la cabeza con brazos estirados y espalda recta. El objetivo es mantener una trayectoria recta y vertical de la barra durante todo el ejercicio, terminando de pie con brazos y piernas extendidos.


Ejercicio llamado 2 tiempos.

El ejercicio consta de dos partes: Cargada y Jerk. En la primera parte, llamada Cargada, el atleta se coloca detrás de la barra y realiza un tirón para levantarla hasta los hombros o clavículas, con brazos flexionados y piernas en cuclillas. Esta fase se llama "recepción".

En la segunda parte, llamada Jerk, el atleta debe levantar la barra por encima de la cabeza con brazos extendidos mientras realiza un movimiento de tijera con las piernas. Una pierna está flexionada delante y la otra semiflexionada detrás con la punta del pie apoyada. Después de estabilizarse, el atleta se recupera a una posición erguida con pies separados a la anchura de las caderas y brazos extendidos sobre la cabeza.

La relevancia del deporte de alto rendimiento en Colombia a menudo eclipsa la atención que merece el deporte como un derecho social fundamental. Esta desigualdad se refleja en la asignación de recursos públicos, donde las inversiones tienden a favorecer el deporte de élite en lugar de abordar las necesidades de la sociedad en su conjunto. En consecuencia crea brechas significativas en el acceso y la participación en actividades deportivas para la población en general, privando a muchos de los beneficios físicos, mentales y sociales que el deporte puede ofrecer.

Por tanto, es imperativo reconocer la importancia de equilibrar las inversiones públicas para promover una cultura deportiva inclusiva y garantizar que todos los ciudadanos tengan la oportunidad de disfrutar de los beneficios del deporte, contribuyendo así a una sociedad más saludable y equitativa. Gutiérrez, Molina y Tabares (2018) dijeron que: "A pesar que



existe una política nacional, los Indicadores propuestos en los diferentes planes, no coinciden con los propuestos por el Ente Rector, en cada ciudad indagada, son diversos, según la complejidad del entramado socio cultural de cada territorio”.

El deporte como construcción social e intercultural según: Pérez y Muñoz (2018)

El deporte permite a los individuos dar respuesta a sus necesidades de socialización favoreciendo relaciones micro-grupales. Mediante el deporte, los individuos pueden dar una equilibrada salida a sus emociones, estableciéndose como un contexto idóneo para entablar íntimas relaciones primarias de afecto y empatía.

Por tanto en Colombia, Según la Revista ciencias de la salud, ha avanzado con respecto a las políticas públicas en las implementaciones para las actividades deportivas en términos de inclusión, no obstante según los estudios realizados a 429 instalaciones en Bogotá por Iván Darío Ortega Luna, para la revista ciencias de la salud, siendo 0% accesibilidad mínima y 100% accesibilidad máxima. Para ninguno de los estudios superó la media mayor al 60%. Donde la accesibilidad a implementaciones deportivas y recreativas fue la más baja con el 19.81%, esto permite deducir que la accesibilidad es muy limitada a establecimientos deportivos para las personas con discapacidad.


Justificación

Posada (2020) en el artículo “la integración social para las personas con discapacidad física, recreación y deporte”, afirmó que:

La inclusión social de las personas con discapacidad significa circunscribir a la vida comunitaria a todos los miembros de la sociedad, acercarle a una vida más digna, donde pueda tener cubiertas sus necesidades básicas y ejercer sus derechos fundamentales en igualdad y equidad para un desarrollo personal y familiar adecuado y sostenible.

Lo que indica que, la falta de opciones accesibles y efectivas para el levantamiento de barras de discos en halterofilia por parte de personas con lesión transradial en ambas manos es un obstáculo importante para su bienestar físico y su inclusión en actividades deportivas.

La ausencia de dispositivos especializados limita su acceso a los beneficios del entrenamiento de fuerza y su participación en deportes relacionados. La necesidad de



abordar este desafío es evidente, ya que actualmente no existen soluciones adecuadas en el mercado. Por lo tanto, el desarrollo de un dispositivo innovador adaptado a personas con lesión transradial en ambas manos es fundamental para garantizar su seguridad y capacidad de participación. Este dispositivo deberá ser fácil de usar y efectivo, permitiendo a esta población disfrutar de los beneficios del levantamiento de barras de discos en halterofilia y promoviendo así su inclusión y bienestar físico en igualdad de condiciones.


Justificación

La necesidad de incrementar la capacidad de interacción se fundamenta en la importancia de garantizar la inclusión y participación plena de personas que requieren asistencia mecánica en actividades recreativas y deportivas. Esto se traduce en una posibilidad de promover la igualdad de oportunidades y el acceso equitativo a la recreación y el deporte para todos, independientemente de sus capacidades físicas.

Además, el deporte como terapia psicológica mejora la autoestima, reduce el estrés y fomenta la superación de desafíos, lo que contribuye a una mejor calidad de vida. También puede servir como inspiración para otros, al mostrar la superación de desafíos y el potencial humano. Hernández (2015) definió que: “La actividad física está dirigida a la superación de dificultades a través de acciones voluntarias que a su vez exige determinados esfuerzos volitivos, aunque sean mínimos; y estos esfuerzos se presentan más claramente cuando el sujeto afronta dificultades mayores.”

La importancia de un dispositivo de levantamiento de barra de discos de halterofilia para personas con lesiones transradiales radica en la necesidad de promover la inclusión en el deporte y garantizar el acceso a sus beneficios para una amplia gama de personas. Como se ha demostrado en investigaciones previas, la inversión en deporte a menudo se centra en el ámbito de élite, dejando a un lado las necesidades de la sociedad en general. Un dispositivo adaptado permitiría a personas con discapacidades en las manos participar en la halterofilia, disfrutando de los beneficios físicos y sociales que ofrece el deporte.

Además, el deporte no solo es una actividad física, sino también una herramienta social que fomenta la socialización y las relaciones interpersonales. Al proporcionar a las personas con discapacidades la oportunidad de involucrarse en la halterofilia, se les brinda la



posibilidad de establecer relaciones y conexiones significativas, promoviendo su bienestar emocional y social.

La falta de opciones accesibles en el mercado actual crea una brecha en la participación deportiva de las personas con lesiones transradiales en ambas manos, lo que limita su desarrollo personal y su inclusión en la sociedad. El diseño y desarrollo de un dispositivo adaptado es esencial para cerrar esta brecha, asegurando que todos tengan la oportunidad de disfrutar de los beneficios del levantamiento de barras de discos en halterofilia y contribuyendo a una sociedad más inclusiva y equitativa.



Objetivo general:

Diseñar un dispositivo de asistencia que facilite la ejecución segura y eficiente del ejercicio de levantamiento de barra de discos de halterofilia, dirigido específicamente a personas sin miembros transradiales en ambas manos.

Objetivos específicos:

- Establecer especificaciones de diseño y funcionamiento para el dispositivo de asistencia, en la disciplina del levantamiento de barra de discos de halterofilia.
- Generar alternativa de diseño que evidencien la solución al problema y cumplan con las especificaciones.
- Validar el diseño seleccionado a través de pruebas en un prototipo.



Requerimientos de diseño PDS

Se llevó a cabo un análisis para identificar diversas opciones de resolución, considerando los parámetros establecidos por el usuario y las restricciones del problema. Se empleó matriz de Diseño (PDS) como herramienta para abordar las especificaciones del producto y facilitar la toma de decisiones.

Tabla 1
Especificaciones de Diseño de Producto.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO						Departamento de Diseño.
PROYECTO:						
Nro.	Aspecto	Requerimiento	Métrica	Valor - Rango	Importancia	Observaciones
1	Dimensiones	el producto debe contar con medidas específicas de factor humano	centímetros	modelo 3d usuario	5	
2	Peso	el producto debe tener peso ligero para su uso	kg	menor a 5	4	
3	Usabilidad	el producto debe contar con manual de uso	unidad	1	5	
4	Instalación	el producto debe contar con manual de ensamble	unidad	1	5	
5	Transporte	el producto debe tener bajo volumen que facilite el transporte para el usuario	cm ³	menor a 23.040	4	
6	Procesos de Manufactura	el producto debe ser construido en materiales que permitan un alto esfuerzo	ensayo de flexion y compresion	aprobado	4	
7	Salud y Seguridad	el producto debe tener cubierta para la interaccion producto usuario que evite el deslizamiento el contacto directo con el dispositivo	por ensayo	aprobado	4	materiales como caucho, plantiava, neopreno, silicona, latex
8	Salud y Seguridad	el producto debe contar con productos de higiene y limpieza que permitan el contacto humano	por investigacion	aprobado	4	
9	Cuestiones Ambientales	el producto debe contar con materiales amigables con el medio ambiente o que permitan su reutilizacion	calculadora de huella de carbono	bajo porcentaje	4	
10	Vida Util	el producto debe resistir largos periodos de uso	meses	menor a 6	3	
11	Instalación	el producto debe ponerse en funcionamiento en un corto periodo de tiempo	minutos	menor a 5	5	
12	Pruebas Técnicas	el producto debe tener los ensayos pertinentes para asegurar su funcionalidad	pruebas de taller	aprobado	4	
13	Partes Estándar	el producto debe tener la cantidad minima de piezas mobiles	unidad	menor a 4	4	
14	Procesos de Manufactura	El producto de estar fabricado con materiales de alta resistencia mecanica	por ensayo	aprobado	5	aceros, fibra de vidrio, polimero(ABS)
15	Usabilidad	el producto debe tener una especificacion en cantidad de ejercicios	unidad	menor a 5	3	
16						
17						

Anexo 1: PDS barra de discos



EJECUCIÓN

02

Ideación

En el proceso de ideación, se realiza una investigación exhaustiva de referentes visuales para integrar diversas formas, texturas y colores, enriqueciendo la creatividad y facilitando la concepción de ideas innovadoras. Representado en el siguiente Mood Board.

Figura 1

Mood Board de elementos de gimnasio tradicional



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

Además, se implementó un método de diseño de caja negra de estructura funcional que permite identificar con precisión los componentes de entrada y salida, optimizando el proceso de análisis y desarrollo.




























Figura 2

Caja Negra



Tabla 2

Matriz morfológica

POSICIONAR DISCOS				
UNIR DISCOS A BARRA				
ASEGURAR DISCOS A BARRA				
UNIR DOSPOSITIVO A BARRA				
POSICIONAR PERSONA EN DISPOSITIVO				
POSICIONAR INICIO DE EJERCICIO				
POSICIONAR DEJAR DE EJERCITAR				

Anexo 4: Matriz morfológica - hoja 1

Basándonos en la matriz morfológica, se definen cuatro rutas específicas para las alternativas de diseño. Este enfoque estructurado proporciona un marco claro para evaluar y seleccionar las opciones más viables y eficientes para cada alternativa.

Tabla 3



Rutas de diseño

A			B			C			D		
POSICIONAR DISCOS			POSICIONAR DISCOS			POSICIONAR DISCOS			POSICIONAR DISCOS		
	CARGADOS INTERNAS PARA MEJOR AGARRE			CARGADOS INTERNAS Y EXTERNAS PARA MEJOR AGARRE			RACK FRONTAL PARA DISCOS			RACK LATERAL PARA DISCOS	
UNIR DISCOS A BARRA			UNIR DISCOS A BARRA			UNIR DISCOS A BARRA			UNIR DISCOS A BARRA		
	GANCHO DE SOPORTE O TRANSPORTE	ABRAZADERAS DE SEGURIDAD		GANCHO-PLAUITA DE POSICIONAMIENTO	ABRAZADERAS DE SEGURIDAD		DISPOSITIVO DE TRANSPORTE PARA DISCOS	ABRAZADERAS DE SEGURIDAD		DISPOSITIVO DE TRANSPORTE PARA DISCOS	ABRAZADERAS DE SEGURIDAD
ASEGURAR DISCOS A BARRA			ASEGURAR DISCOS A BARRA			ASEGURAR DISCOS A BARRA			ASEGURAR DISCOS A BARRA		
	SEGURO PARA BARRA DE DISCOS AJUSTE PALANCA			SEGURO PARA BARRA DE DISCOS CON AJUSTE GRIPS			SEGURO PARA BARRA DE DISCOS AJUSTE PALANCA	TORNILLO DE FIJACION CABEZA PLANA EXAGONAL		SEGURO PARA BARRA DE DISCOS CON AJUSTE GRIPS	
UNIR DISPOSITIVO A BARRA			UNIR DISPOSITIVO A BARRA			UNIR DISPOSITIVO A BARRA			UNIR DISPOSITIVO A BARRA		
	ABRAZADERA CON SALIDA PERPENDICULAR			ABRAZADERA CON SALIDA PERPENDICULAR CON AJUSTE ANTIDESLIZANTE			ABRAZADERA CON SALIDA PERPENDICULAR			ABRAZADERA CON SALIDA PERPENDICULAR CON AJUSTE ANTIDESLIZANTE	
POSICIONAR PERSONA EN DISPOSITIVO			POSICIONAR PERSONA EN DISPOSITIVO			POSICIONAR PERSONA EN DISPOSITIVO			POSICIONAR PERSONA EN DISPOSITIVO		
	HEBILLA DENTADA DE SEGURIDAD	AJUSTE TIPO VELCRO		HEBILLAS CON CIERRE DE PALANCA	AJUSTE TIPO VELCRO		HEBILLA DENTADA DE SEGURIDAD	AJUSTE TIPO VELCRO		HEBILLAS CON CIERRE DE PALANCA	AJUSTE TIPO VELCRO
POSICIONAR INICIO DE EJERCICIO			POSICIONAR INICIO DE EJERCICIO			POSICIONAR INICIO DE EJERCICIO			POSICIONAR INICIO DE EJERCICIO		
	DISPOSITIVO CONICO PARA BRAZO			DISPOSITIVO CONICO PARA BRAZO Y ANTE BRAZO			DISPOSITIVO CONICO PARA BRAZO			DISPOSITIVO CONICO PARA BRAZO Y ANTE BRAZO	

Anexo 5: Matriz morfológica – hoja 2

Propuestas de diseño

- Ruta 1

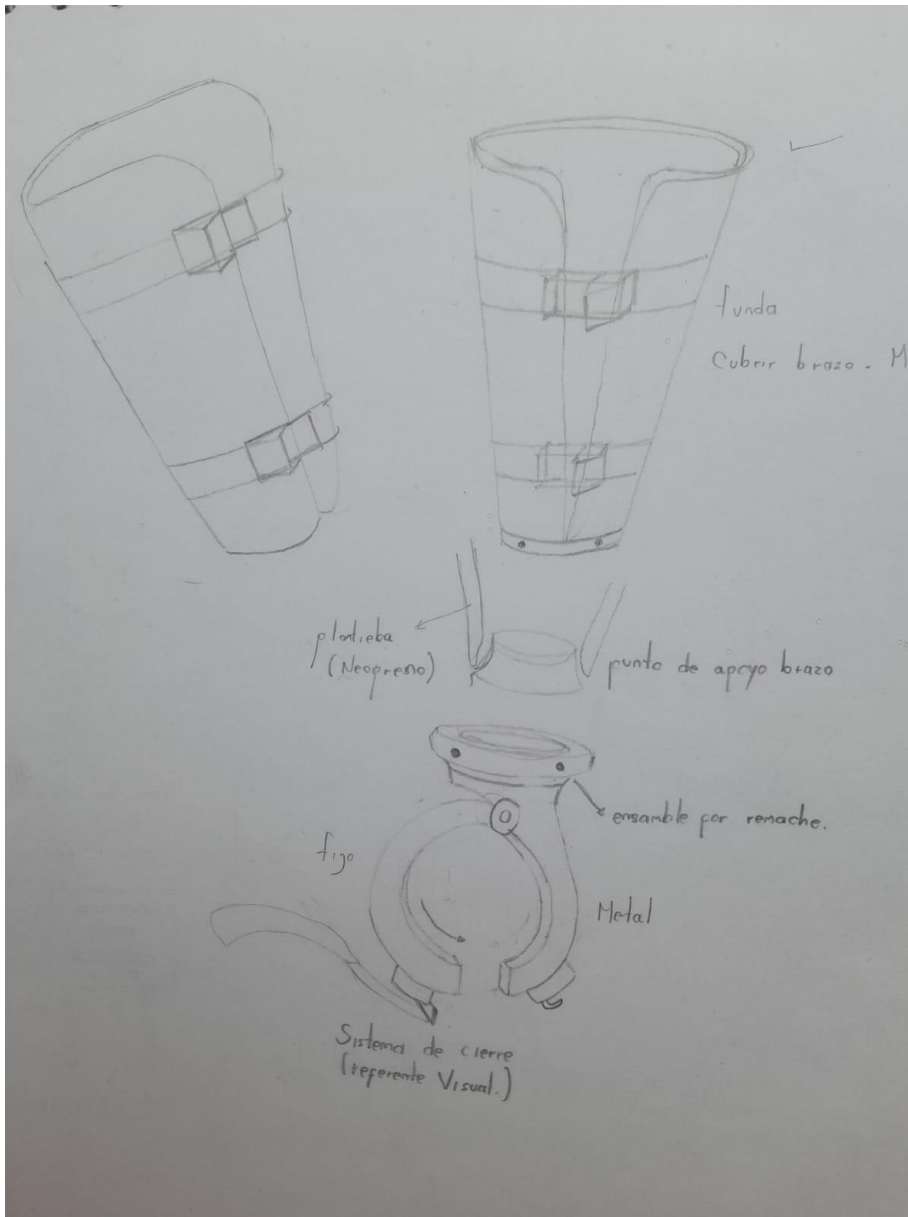
Descripción:

El dispositivo posee un compartimento donde el usuario aloja el brazo, recubierta interna con plantiwa, con abertura que permita un rango de talla en grosor de brazo, en la parte superior se instala una abrazadera tipo bizagra para ensamblar con mas seguridad y firmeza. Para los ajustes se utiliza reata de 1 pulg de material poliester, asegurada por medio de habiella de seguridad tipo patin.

Figura 4

Alternativa de diseño 1





Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

- Ruta 2

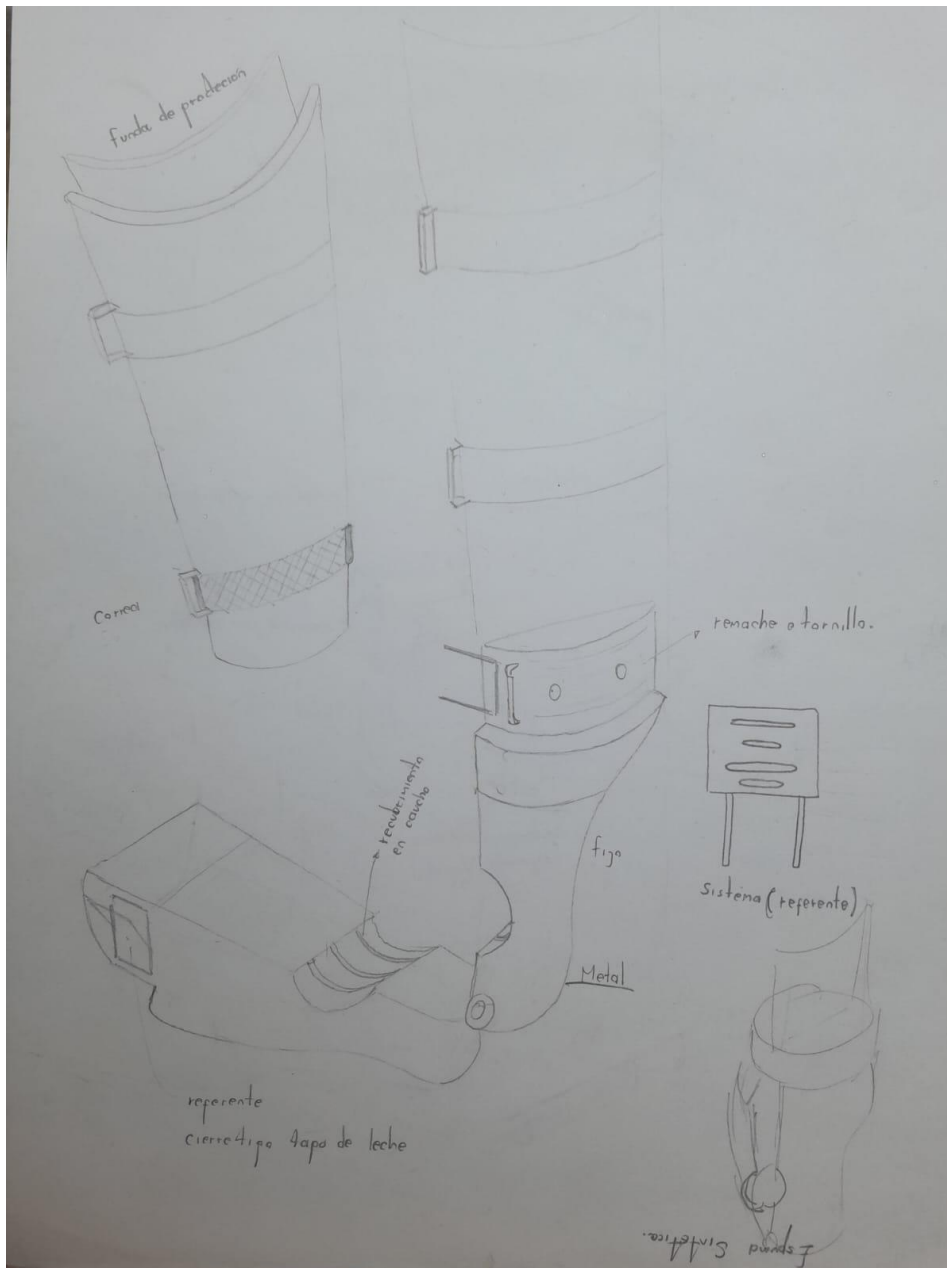
Descripción:

El dispositivo posee un compartimento donde el usuario aloja el brazo, recubierta interna con plantilla, una parte conica dividida en dos, permitiendo un rango de talla en grosor de brazo, en la parte superior posee un sistema de bisagra para ensamblar en la barra con seguridad y firmeza. Para los ajustes se utiliza reata de 1 pulg de material poliester, asegurada por medio de hebilla de seguridad boca de pato.



Figura 5

Alternativa de diseño 2



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

- Ruta 3

Descripción:

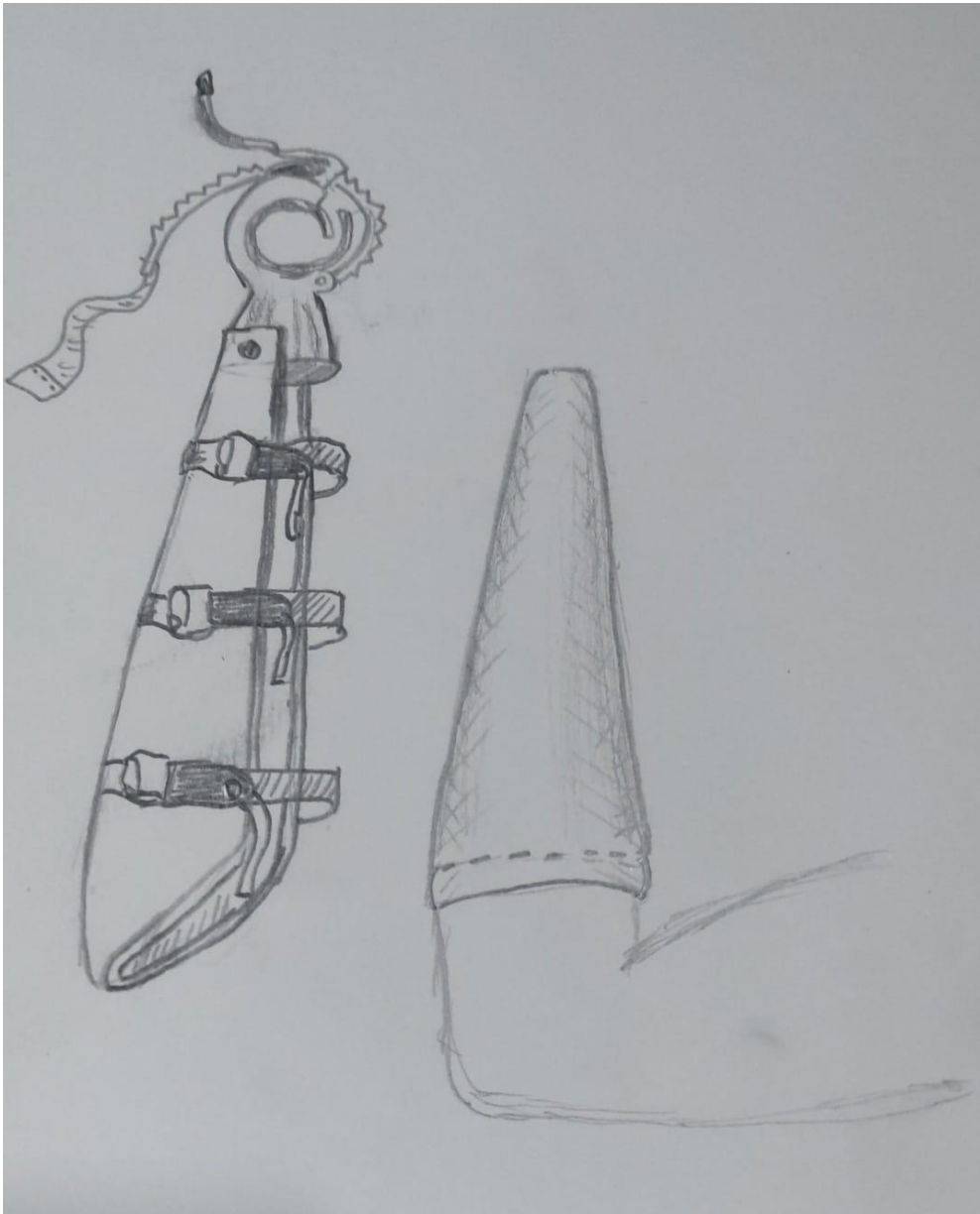
El dispositivo posee un compartimento donde el usuario aloja el brazo, recubierta interna con plantiva, con una parte conica tipo canoa semicubierta, permitiendo un rango de talla en grosor de brazo, en la parte superior posee un sistema de abrazadera con cierre tipo patin



para ensamblar en la barra con seguridad y firmeza. Para los ajustes se utiliza reata de 1 pulg de material poliéster, asegurada por medio de hebilla de seguridad boca de pato.

Figura 6

Alternativa de diseño 3



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

- Ruta 4

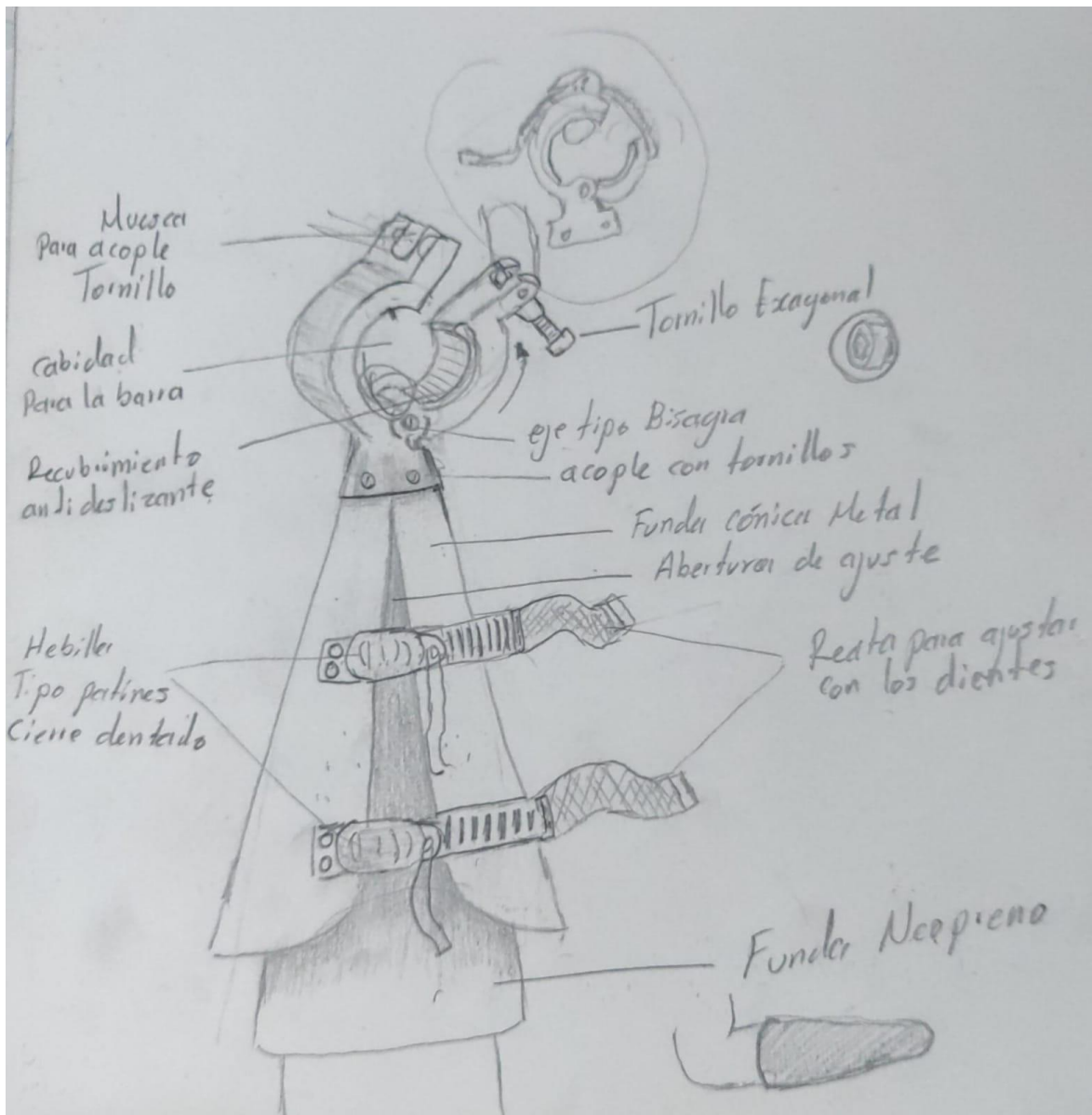
Descripción:



El dispositivo posee un compartimento donde el usuario aloja el brazo, recubierta interna con plantiva, abertura que permita un rango de talla en grosor de brazo, en la parte superior se instala una abrazadera tipo Bizagra con cierre atornillable para ensamblar en la barra con mas seguridad y firmeza. Para los ajustes se utiliza reata de 1 pulg de material poliester, asegurada por medio de hebilla desseguridad tipo patin.

Figura 7

Alternativa de diseño 4



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

Evaluación de la propuesta de diseño:

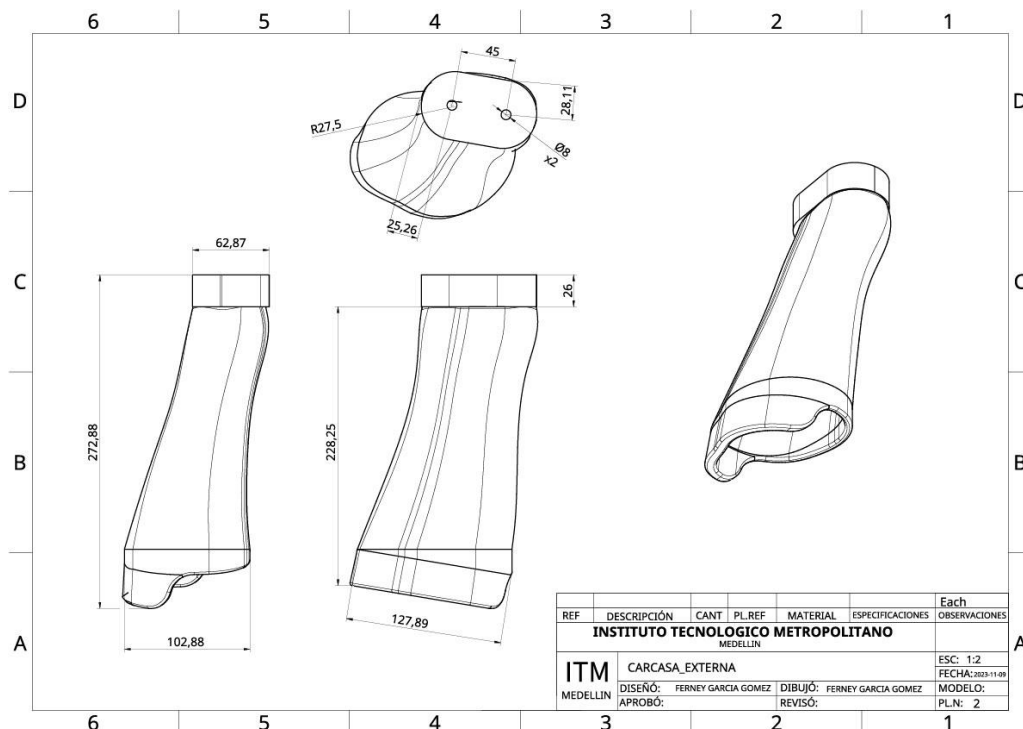
Después de ilustrar y exponer a nuestros profesores el proceso de ideación, llevamos a cabo una entrevista para identificar la alternativa con mayor viabilidad constructiva en impresión 3D, practicidad y funcionalidad. Concluimos que la propuesta número 3 destacaba significativamente en estos aspectos, alcanzando un alto porcentaje de cumplimiento. Debido a su menor cantidad de piezas ensambladas, un método de fabricación más eficiente en cuanto a sus tiempos y materiales y su capacidad para proporcionar mayor comodidad en el uso, esta opción se destaca como una elección apropiada.

Diseño de detalle:

Se realiza la modelación 3D del prototipo. En esta modelación se destaca el uso del modelo en 3D del brazo del usuario como punto de partida para el desarrollo de la carcasa que cubre el brazo y permite su apoyo al momento del ejercicio, lo que permite mayor precisión en su talla y forma, fabricado mediante el proceso de impresión 3D.

Figura 8

Planos de taller 1

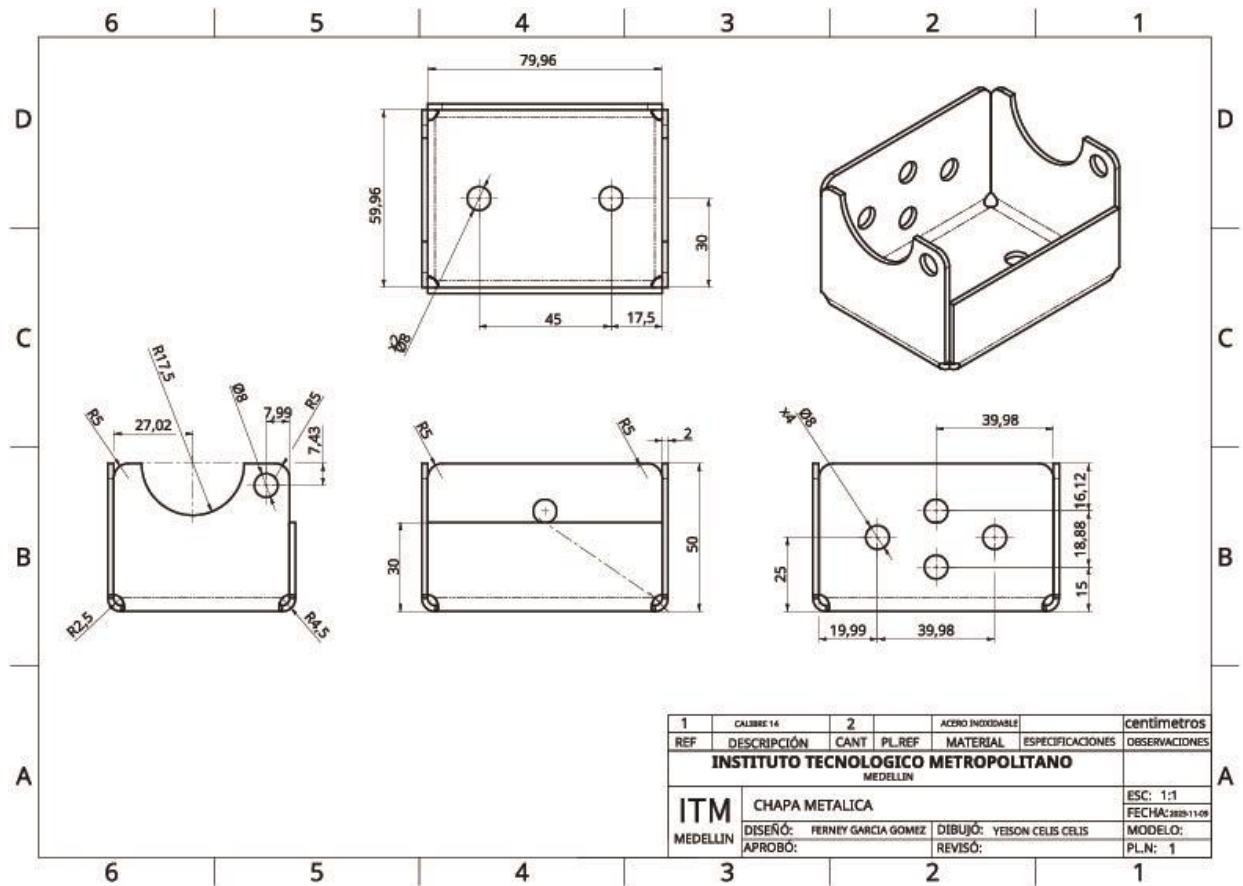


Anexo 6: Planos dispositivo

Para el sistema de agarre a la barra se desarrolla un diseño en chapa metálica que permita ensamblar el ajuste de correa para la barra y la carcasa de alojamiento del brazo, su proceso de fabricación requiere corte laser y dobladora de lámina.

Figura 9

Planos de taller 2



Anexo 6: Planos dispositivo

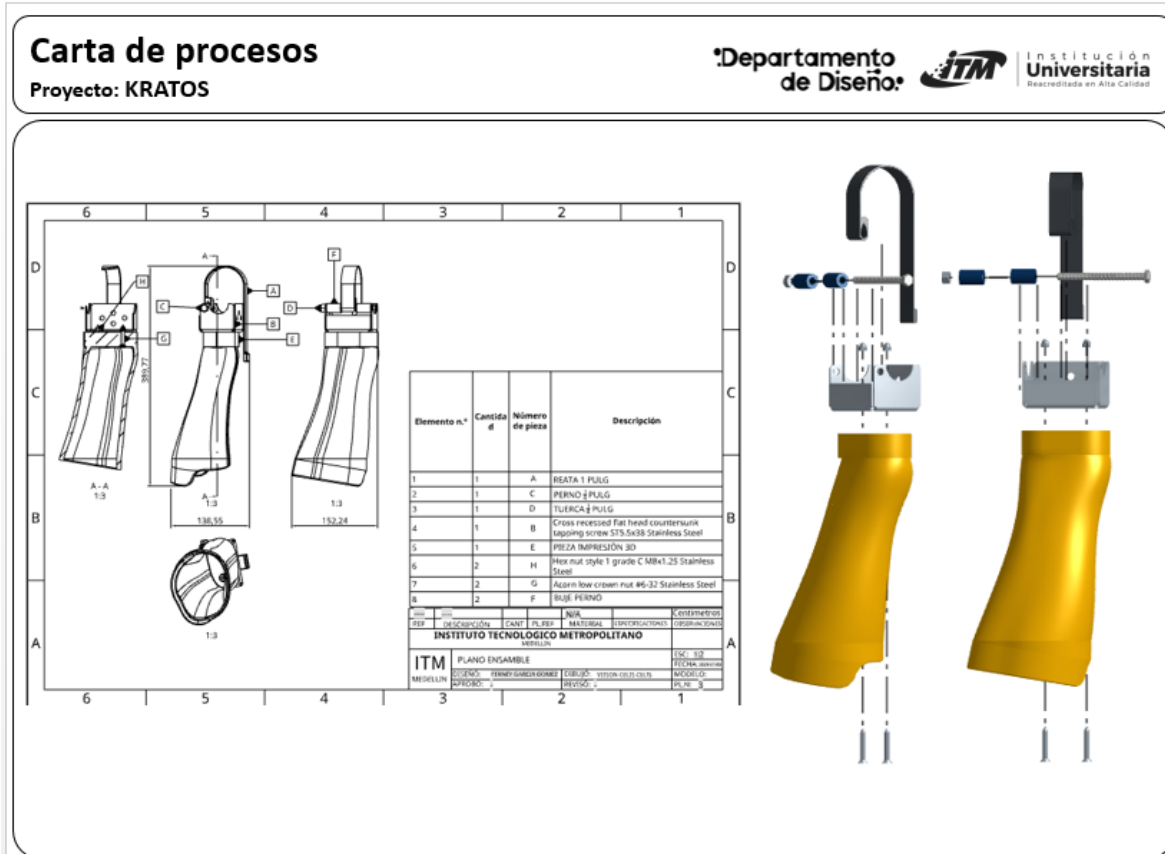
Carta de procesos

Se redactó un documento de procesos con el propósito de establecer directrices para la producción eficiente y segura del producto. La carta detalla los procedimientos clave,

garantizando un marco claro que contribuye a la fabricación exitosa y a la integridad del proceso.

Figura 10

Carta de procesos



Anexo 7: Carta de procesos

Prototipo

Para la elaboración del prototipo, comenzamos con la impresión 3D de cada una de las partes que hacen parte del soporte o chasis del sistema. Por medio de impresión 3D de tecnología FDM realizamos fabricamos la parte. Por medio de procesos metalmecánicos, fabricamos el accesorio que soporta la correa de amarre de la mancuerna. Los procesos empleados para fabricar dicha parte fueron corte por plasma CNC, doblado y soldadura eléctrica con electrodo revestido. Una vez fabricadas estas piezas, procedimos con el ensamble de cada una de ellas.



Figura 11
Prototipo KRATOS



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.

Validación del prototipo

Se ejecutan las pruebas del prototipo para confirmar su operatividad y su interacción con el usuario, según los requisitos previamente establecidos en el PDS y la Matriz Morfológica. La evaluación confirma que el dispositivo cumple con los parámetros establecidos de manera satisfactoria.





Figura 12

Validación del prototipo



Realizado por: Yeison Celis y Ferney García.



DIVULGACIÓN

03

Infográfico

Para realizar el proceso de comunicación del producto final, los diseñadores creamos un infográfico dónde enfatizamos el propósito del producto y sus principales beneficios al momento de ser usado.

Figura 13

Infográfico



Anexo 8: Infográfico

CONCLUSIONES


Durante el semestre, hemos adquirido un amplio conocimiento a través de nuestra investigación. Hemos explorado diversos temas y profundizado en diferentes áreas de estudio. Nuestro trabajo de grado refleja nuestro compromiso con el aprendizaje y nuestra capacidad para analizar y sintetizar información. Hemos ampliado nuestra comprensión sobre la creación y desarrollo de sistemas de asistencia para personas con amputación tras radial y descubierto nuevas perspectivas y enfoques. En conclusión, este seminario nos ha permitido desarrollar habilidades de investigación y nos ha brindado una base sólida para nuestro crecimiento académico y profesional en el futuro.

En resumen, la ejecución integral del prototipo ha demostrado ser un proceso altamente efectivo. No solo optimiza la experiencia del usuario, sino que también sienta las bases esenciales para el diseño de un producto final exitoso. Este enfoque integral garantiza una interacción más sólida y proporciona valiosas perspectivas, impulsando la evolución y refinamiento del diseño hacia la creación de un producto final altamente funcional y orientado al usuario.

El diseño industrial debería dirigir con mayor frecuencia su potencial hacia la resolución de problemáticas sociales. Es esencial centrar la creatividad y la innovación en abordar cuestiones que impactan directamente en el ámbito social, contribuyendo así a mejorar la calidad de vida y fomentar un cambio positivo en la sociedad. Este enfoque orientado a la solución de problemas sociales refleja la responsabilidad y la relevancia ética del diseño industrial.

En conclusión, este trabajo de grado representa un logro significativo en nuestro proceso de formación académica. A través del proceso de investigación, análisis y desarrollo, hemos demostrado nuestras habilidades y conocimientos adquiridos durante el seminario.

Referencias

- Betancur, J. F., Bedoya, V. A., & Fernández, J. F. (2018). INDICADORES Y POLÍTICA PÚBLICA DEL DEPORTE, LA RECREACIÓN Y.
- Costa, A. M. (2019). Diseño y reestyling de discos de pesas olímpicas para halterofilia y fitness.
- Flores, A. M., & Sánchez, V. M. (2018). Deporte, cultura y sociedad: un estado actual. *Revista de Humanidades*.
- Hernández, L. (2015). FACTORES PSICOLÓGICOS EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL. *Revista Arjé*.
- Luna, I. D. (2021). La inclusion deportiva en colombia:una mirada desde los actores. Estudio de caso. *Ciencias de la salud*.
- Rivera, C. E. (2020). INTEGRACIÓN SOCIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD A PARTIR DE.
- 

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE DEL PROYECTO DE AULA EN TECNOLOGÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL.

Medellín, Lunes, 27, Noviembre, 2023

Señores

Departamento de Diseño

ITM

Estimados:

Nosotros Yeison Stiven Celis Celis identificado con la cédula N° 1000897248 de Medellín y Ferney Duván García Gómez identificado con la cédula N° 98702089 de Bello, autores del proyecto de aula titulado "KRATOS", presentado y aprobado en el semestre 2023-2 como requisito para aprobar la asignatura Seminario de grado perteneciente al programa de Tecnología en Diseño Industrial.

Por medio de la presente, autorizamos al Departamento de Diseño del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín para que, con fines académicos, divulgue y promueva la apropiación social del conocimiento, la producción intelectual de los estudiantes ITM, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web, de la Biblioteca General y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el ITM.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en el formato vigente declarado por la institución desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Cordialmente,

Yeison Stiven Celis.

C.C. 1000897248
De: Medellín

Ferney Duván García Gómez

C.C.98702089
De: Bello

