



# Entrenamiento Muscular Para técnica de Pateo

Autor: Natalia Pérez Miranda

Profesor Guía: John Chalmers

Titulo de Diseñador con mención en Diseño de productos

---

Talca, Chile - Julio 2021

## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022



# Entrenamiento Muscular Para técnica de Pateo

Autor: Natalia Pérez Miranda

Profesor Guía: John Chalmers

Titulo de Diseñador con mención en Diseño de productos

Entrenamiento - Artes Marciales - Accesorio deportivo - Musculos

Agradezco a todas las personas que aportaron y me ayudaron para poder terminar esta etapa, a mi profesor con palabras para motivarme realizar un mejor trabajo y su conocimiento, a mis compañeros y amigos, que me escuchaban y me ayudaban cuando más lo necesitaba, y a mi familia que siempre estuvieron ahí para darme fuerza.

## Autorización para la publicación de memorias de Pregrado y tesis de Postgrado

Yo, Natalia Carolina Pérez Miranda  
cédula de identidad N° 20.038.717-1, autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico, copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la Universidad.

<b>Título de la memoria o tesis</b>	Entrenamiento Muscular para Técnica de Pateo.
<b>Unidad Académica</b>	Facultad de Arquitectura, Música y Diseño.
<b>Carrera o Programa</b>	Diseño.
<b>Título y/o grado al que se opta</b>	Diseñador con mención en Diseño de productos.
<b>Nota de calificación</b>	5.8

Firma de Alumno



Rut:

20.038.717-1

# ÍNDICE.

## 01.Introducción 08

## 02.Antecedentes

### Artes Marciales

01. Artes Marciales	11
02. Modalidades Deportivas	12
03. Combate Deportivo	14
04. Entrenamiento Competencias	16
05. Técnicas más utilizadas	18
06. Patada Circular	20
-. Conclusiones	23

## 03.Antecedentes

### Fisiológicos

01. Músculos Comprometidos	25
02. Tipos de Músculos	27
03. Movimientos y Músculos	28
04. Entrenamiento Muscular	32
05. Beneficios de la Fuerza Muscular	34
06. Entrenamiento en Practica	35
-. Conclusiones	37

## 04.Propuesta Conceptual

01. Problema y oportunidad de diseño	39
02. Grupo Objetivo	40
03. Requerimiento y Factores de Diseño	42
04. Concepto	43
05. Referentes Conceptuales	44
-. Conclusiones	45

# ÍNDICE.

## 05.Propuesta Formal

01. Criterios	47
02. Evolución	50
03. Desarrollo de Forma	51
04. Funciones	57
05. Sistema Forma Final	58
06. Bandas	59
07. Complementos	60
08. Formas de Uso	61
-. Conclusiones	63

## 06.Mercado

01. Estado de Arte	65
02. Nicho de Mercado	66
03. Cliente Usuario	67
04. Propuesta de Valor	68
05. Situación de Uso	70
06. Marca	71
07. Venta del Producto	73
-. Conclusiones	74

## 07.Fabricación

01. Propuesta de Fabricación	76
02. Partes y Materiales	77
03. Lista de Materiales	78
04. Especificaciones de Materiales	80
05. Tallaje	81
06. Planos	82
-. Conclusiones	87

## 08.Conclusiones

88

## 09.Bibliografía

91

## 10.Anexo: Entrevistas

93

# **01.** Introducción

---

# 01. Introducción

En la siguiente memoria se documentan los procesos de toma de decisiones para el diseño de un equipo de trabajo que se utilizará en el entrenamiento de artes marciales, específicamente en el taekwondo; esto debido a la gran cantidad de lesiones ocasionadas en el realizamiento de movimientos como la patada que es un ejercicio clave para la disciplina.

Como principal problema de diseño está el desarrollo de un instrumento que permita trabajar los diferentes movimientos y pares musculares que requieran desarrollar, otorgando la resistencia necesaria ya sea para el músculo principal y su opuesto.

El objetivo general de esto es poder desarrollar la musculatura de manera segura con un artefacto que vaya con la dinámica de los movimientos para no entorpecer el entrenamiento y darle más autonomía.

Para eso se requiere:

- Que el elemento o grupo de elementos sea ajustable
- Que el elemento o grupo de elementos genere resistencias para el trabajo y desarrollo de los diferentes grupos musculares
- Que el elemento o grupo de elementos se adhiera al cuerpo sin entorpecer los diferentes movimientos.

Con todo esto, el alcance del producto sería más que solo abarcar un deporte puesto que otras disciplinas como el atletismo o el karate también deben trabajar en el desarrollo de la musculatura inferior para un mejor rendimiento, lo que podría significar un impacto en el deporte en general.

Las principales fuentes consultadas fueron “Anatomía de las artes marciales” y “Análisis de la patada de Dollyo - Chagi.

Para una mejor comprensión del documento se necesitan conocer los siguientes conceptos clave:

1. Músculo agonista: Los músculos que realizan la contracción muscular
2. Músculo antagonista: los músculos que se relajan, permitiendo el movimiento
3. Movimiento isométrico: Ejercicio isométrico hace referencia a la tensión de un músculo y su mantenimiento en una posición estacionaria al tiempo que se mantiene la tensión.
4. Movimiento concéntrico: Es aquella en la que los extremos del músculo que se contrae se aproximan a la vez que realizan su acción, venciendo así la resistencia externa.
5. Movimiento excéntrico: Es aquella en la que los extremos del músculo se alejan a medida que la fuerza externa va venciendo a la generada por la acción contráctil.

Finalmente, los sistemas de trabajo utilizados para el desarrollo de este trabajo fueron, la observación en terreno, consultas con especialistas en el deporte, además de conversaciones con una kinesióloga y entrevistas.

## **02.** Antecedentes: Artes Marciales

## 02. Antecedentes:

### 01. Artes Marciales

Las artes marciales son una disciplinas deportivas y artísticas basadas en un conjunto de procedimientos y métodos de combate que se han elaborado a lo largo de la historia y que se han derivado diferentes estilos en función de principios, códigos y estética.

Se busca superarse a uno mismo mediante el desarrollo de habilidades y la superación de los límites de los deportistas, a la vez que se desarrolla y entrenan diferentes capacidades como el equilibrio, fuerza, flexibilidad, resistencia y coordinación.

Dos de las artes marciales más comunes en Chile y que también son consideradas como deportes olímpicos en Tokio del 2020, son:



#### Karate

Se caracteriza por el uso de puños, palmas, patadas y bloqueos de manera firme y con fuerza con el fin de derrotar al oponente con la menor cantidad de golpes posible.

Se practica en 192 países, se estima que hay 50 millones de deportistas en el mundo.



#### Taekwondo

Se prioriza el uso de patadas y golpes con pies y rodilla, aunque también se emplean golpes de puño, manos y codos con contacto directo al oponente, se golpea a mayor distancia.

Se practica en 206 países, se estima que hay 60 millones de deportistas en el mundo.

Las Artes marciales comparten elementos comunes, dos de las más similares son el Taekwondo y el Karate donde ambos usan las manos y pies para enfrentar a sus oponentes, poseen entrenamientos semejantes y modalidades similares, que se diferencian levemente por las técnicas y nombres utilizados.

En antiguos registros (2002) en Chile había aproximadamente 52 mil 300 personas que practicaban alguna Arte Marcial, esta cifra ha ido en aumento, ya que, para deportes como el Karate y el Taekwondo ya no rige la ley N.18.356 para practicar la disciplina.

Existen más de 50 asociaciones que están registradas en la Federación de sus respectivos estilos, por lo que deja un número considerable de persona que practica los deportes por todo el país.

## 02. Antecedentes:

### 02.Modalidades deportivas

Si bien ambas disciplinas poseen un carácter marcial, este proyecto está enfocado en contribuir en aspectos físicos y fisiológicos que están presentes en las modalidades deportivas, con un mayor enfoque en una de las modalidades más populares a nivel mundial.

#### **Forma (Poomsae- Kata)**

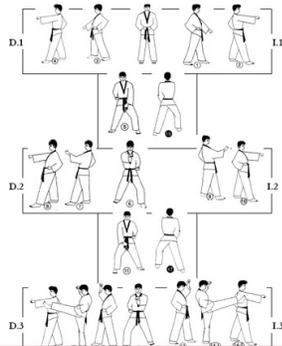
Son una serie de movimientos de técnicas de pies y manos (golpes, bloqueos y patadas) en secuencia que simulan un combate imaginario con uno o más atacantes. Son secuencias aeróbicas donde la técnica se emplea demostrando fuerza explosiva y/o rápida en las técnicas de pies y manos utilizadas.

#### **Rompimientos (kyukpa- kiopa)**

Son golpes a un objetivo, generalmente una tabla, donde se ejecuta una técnica de pies o mano con precisión y potencia. En estas resulta indispensable desarrollar capacidades físicas como velocidad, flexibilidad, coordinación y fuerza, tanto para rompimientos de suelo como para rompimientos más artísticos que posean acrobacias.

#### **Combate (kyorugui- kumite )**

Su objetivo radica en enfrentarse a un adversario que tiene reacciones imprevisibles dentro de un entorno seguro utilizando habilidades técnicas, tácticas y físicas. Siendo indispensable desarrollar capacidades de fuerza y flexibilidad para lograr demarcar puntos en combate.



**Pomsae Il  
chang**



**Rompimiento  
tabla Karate**



**Combate  
Deportivo  
karate**

Estas tres modalidades están presentes en los campeonatos locales, regionales y nacionales de las dos diferentes disciplinas, donde predomina una mayor cantidad de adeptos en el combate deportivo. Donde este último está presente en competencias internacionales como los juegos olímpicos y los Panamericanos.

## 02. Antecedentes:

### 03. Combate Deportivo

Como ya se mencionó anteriormente, es de las modalidades más reconocidas y que tiene un mayor alcance internacional. Estos combates están regidos por normas y tiempos para garantizar la integridad y el buen juego de los competidores, a su vez también esta presente un árbitro que detiene el combate en caso de incumplimiento de alguna norma o de lesión.

En ambas disciplinas se caracterizan por acciones explosivas de ataques con patadas o puños, bloqueos y desplazamiento, para ello requiere el desarrollo de altos niveles fuerza explosiva, ya que se debe sorprender al oponente y marcar puntos.

Los puntos son golpes que van dirigidos al torso o la cabeza, estos deben ir con fuerza para que marque en el peto electrónico o que los jueces de esquina (personas encargadas de contar los puntos durante el

combate) decidan que es un golpe valido y no el roce del golpe sobre el oponente.

#### Duración del combate

  
**Karate**  
 **1 Round 3 minutos**

  
**Taekwondo**  
 **3 round 2 minutos**



Combate Deportivo  
Taekwondo, participante Chilena

## 02. Antecedentes:

### 04. Entrenamiento Competencias

La preparación física (salvado ciertos aspectos específicos de la técnicas y reglamento) se puede asemejar a otros deportes de combate, donde los tiempos de trabajo por asaltos son semejantes, así como el carácter explosivo de las acciones deportivas.

Hay que tener en cuenta que en los campeonatos donde está presente el combate, el deportista pone a prueba todas sus capacidades que fueron trabajadas durante el entrenamiento y debe realizar varias peleas durante el torneo para llegar a obtener un reconocimiento. Esto indica que el competidor debe tener una buena preparación física para rendir de la mejor forma y recuperarse después de cada Asalto.

La estructura base de cada entrenamiento es:

#### 1. Calentamiento y estiramiento:

Para aumentar la temperatura corporal y generar movimientos en los grupos musculares que serán utilizados, para disminuir el riesgo de una lesión.

#### 2. Ejercicios que el monitor o entrenador tenga preparado:

Pueden ser ejercicios de técnica de la disciplina: patadas, golpes de puño, movimientos en secuencia, combates, ejercicios aeróbicos, para fortalecer musculatura, flexibilidad, etc.

Durante esta etapa del entrenador debe enfocar ejercitar diferentes capacidades para lograr el máximo rendimiento durante futuras competencias.

Estas capacidades que son ejercitadas son:

**-Fuerza**

Tensión generada por el musculo ante una resistencia.

**-Resistencia**

Sostener el máximo rendimiento en un largo periodo de tiempo.

**-Velocidad**

La capacidad de reaccionar y realizar movimiento en el menor tiempo.

**-Flexibilidad**

Máximo rango de extensión del musculo para realizar un movimiento.

**-Técnica**

Correcta ejecución de los movimientos, patadas, golpes de puño y bloqueos.

El entrenamiento de estas capacidades va a variar su intensidad dependiendo de la edad y la etapa formativa del competidor. (Tabla 1)

Para deportista Amateur se espera que se entrene 1 hora al día 3 veces por semana, para Deportistas de alto rendimiento se le exige como mínimo entrenar 3 horas al día, 5 veces por semana.

**Tabla 1 Categoría y nivel de entrenamiento**

CATEGORÍAS	PREINFANTIL			INFANTIL			CADETE		JUVENIL			ADULTO			SENIOR						
EDAD	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	29	30	31+	
ETAPA FORMATIVA	BASE			INICIACIÓN			ESPECIALIZACIÓN			ALTO RENDIMIENTO											
ENTRENAMIENTO	FUERZA																				
	RESISTENCIA																				
	VELOCIDAD																				
	FLEXIBILIDAD																				
	TÉCNICA																				

Intensidad Leve   
  Intensidad Media   
  Alta Intensidad

## 02. Antecedentes:

### 05. Técnicas más utilizadas en combate

El taekwondo y el karate tienen varias semejanzas en sus técnicas básicas, la principal es que son artes marciales que se especializan en el puño y las patadas.

Las técnicas que suelen presentar en común en ambas disciplinas y son mayormente utilizadas en combates deportivos son:

<b>Golpe de puño recto (Tsuki - Jirugui)</b>	<b>Patada frontal (Mae geri - Ap chagui)</b>	<b>Patada circular (Mawashi geri - Dollyo chagui)</b>
<b>Karate 54%</b>	<b>Karate 2%</b>	<b>Karate 33%</b>
<b>Taekwondo 16%</b>	<b>Taekwondo 48%</b>	<b>Taekwondo 93%</b>

Las Técnicas Más Comunes Del Taekwondo (2013)  
Análisis Técnico De Karatecas Durante La Competición De Kumite (2013)

## **02. Antecedentes:**

### **05. Patada semicircular**

Es la patada básica más utilizada en combate, con un índice de efectividad del 71% en Taekwondo, esta se asemeja mucho a patadas que se realizan en otras artes marciales y deportes de combate.

En su ejecución se mezclan capacidades como el equilibrio, coordinación, flexibilidad, rapidez, percepción, fuerza, movilidad articular y orientación. Las cuales deben realizarse con fuerza y rapidez durante el round del combate.

Debido a que mezcla diferentes capacidades, es la técnica que más se utiliza porque es fácil combinar con otras patadas y golpes de puño y es de las técnicas básicas que primero se enseña, se tomó como referencia para realizar el proyecto y potenciarla mediante la ejercitación de la musculatura.

## Ejecución de la técnica



### Inicio

Ubicando el tronco lateral al objetivo, con el hombro y brazo de la pierna no diestra delante.



### Preparación

Pie de apoyo gira 45°  
Rodilla derecha flexionada formando un ángulo de 90°



### Contacto

Al ejecutar el pie de apoyo girará a 135°.  
Extensión y flexión de la pierna que golpea, el pie con el empeine punteado.  
Enfatizando en: cadera, vista por encima del hombro y puños cerrados.



### Recuperación

Pie de apoyo gira 45°.  
Rodilla derecha flexionada formando un ángulo de 90°



### Final

Cae el pie que pateó adelante y se adquiere la misma posición de inicio.

### Errores

1.No elevar la pierna.  
2.No dirigir los dedos del pie hacia el piso.  
3.No girar el pie de base sobre el metatarso.

3.No girar el pie de base sobre el metatarso.  
4.No golpear con el empeine.  
5.Giro incompleto del pie de base.  
6.No extender completamente la pierna de ataque.  
7.No mantener la cadera en línea recta en prolongación con la pierna de ataque.  
8.Inclinar el cuerpo hacia adelante al momento de la extensión de la pierna.

9.No volver a flexionar la pierna que pateó.

## **02. Antecedentes:**

### **-. Conclusiones**

El Taekwondo y el Karate son deportes muy practicados y que van en aumento, por lo que los instrumentos necesarios para el entrenamiento de la disciplina son cada vez mayor y más exigente, esto también debido a la alta exigencia física que se necesita para los campeonatos, donde cada competidor debe vencer varios enfrentamientos para salir victorioso. Es por esto que el entrenamiento y el buen desarrollo de la musculatura son cruciales.

La técnica más usada en combate es la patada semicircular, al ser la más efectiva, de ahí la importancia de trabajar el tronco inferior.

## **03.** Antecedentes: Fisiología

---

# 03. Antecedentes:

## 01. Musculos Comprometidos en el pateo

La técnica de pateo, como ya se visualizó y explico en la ejecución de la patada, compromete diferentes partes del cuerpo como codo, hombro, cadera, rodilla y tobillo, siendo las últimas tres las que requieren un mayor trabajo.

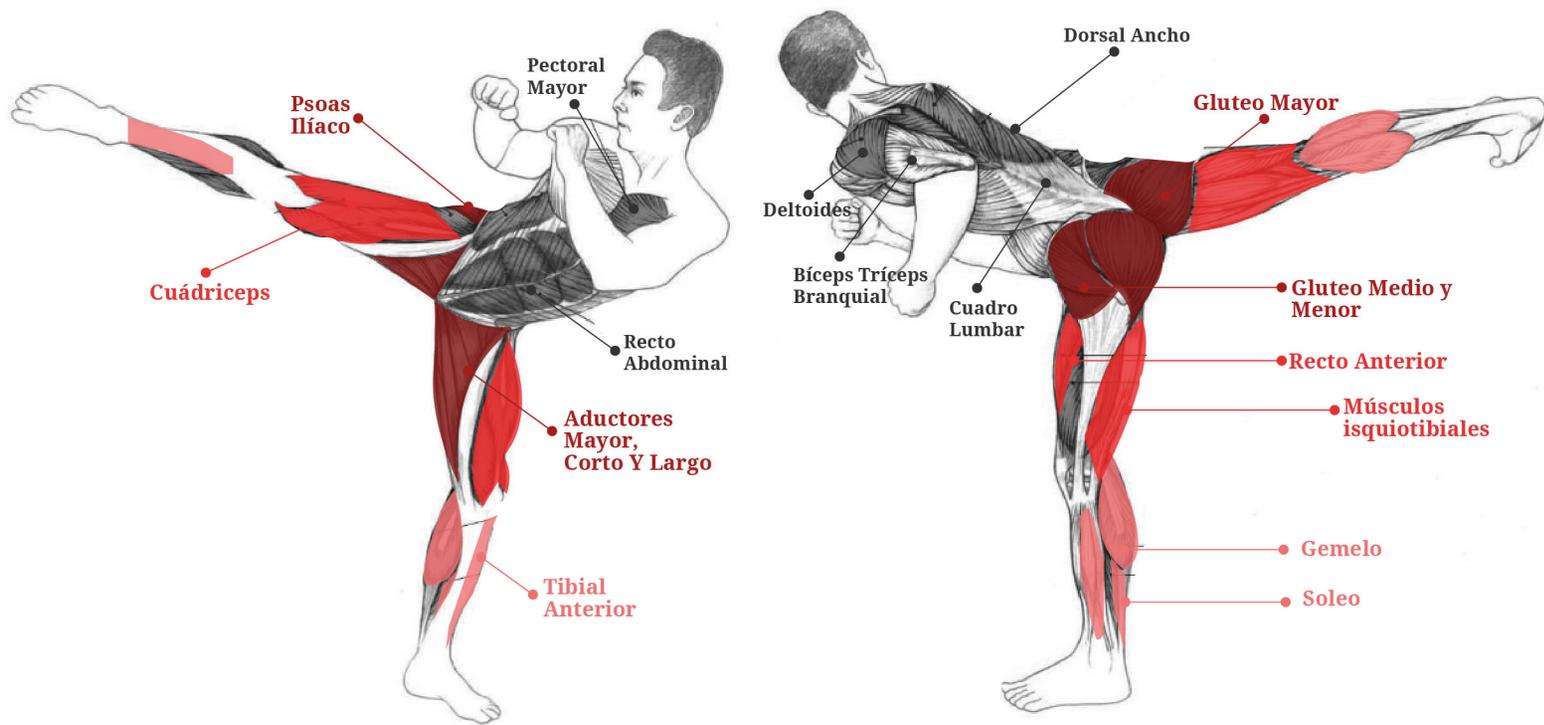
La extremidad inferior es la que se encarga de la mayor parte de los movimientos requeridos para la ejecución de la técnica.

Esta posee tres articulaciones principales: Cadera, rodilla, tobillo, las cuales giran en diferentes ángulos para lograr ejecutar la patada correctamente.

Teniendo esta información se determinó cuáles eran los músculos principales que participan en cada articulación para ejercer el movimiento.

<b>Cadera</b>	PSOas - Iliaco Pectíneo Glúteo Mayor Glúteo Medio Glúteo Menor Aductores Piramidal Obturadores Gemelo superior e inferior
<b>Rodilla</b>	Isquiotibiales (semitendinoso - Semimembranoso - Bíceps Crural)  Cuádriceps (Vasto Lateral - Medial - Intermedio Crural - Recto anterior)
<b>Tobillo</b>	Gemelo Soleo Tibial Anterior

## Diagrama General de los músculos comprometidos en la técnica



■ Músculos de la cadera

■ Músculos de la rodilla

■ Músculos de la Tobillo

■ Otros Músculos Comprometidos

# 03. Antecedentes:

## 02. Tipos de Musculos

Los músculos son estructuras o tejidos que permiten a ser humano moverse, estas se contraen y relajan modificando su longitud para realizar un movimiento.

Hay que considerar que cada vez que se realiza un movimiento es imposible mover un solo musculo, este realizara el movimiento en bloque, utilizando los músculos alrededor de la articulación que está comprometida.

Pero para que esos movimientos puedan darse correctamente y sin ningún inconveniente, es necesario que los músculos cumplan diferentes roles y que se apoyen mutuamente para lograr el resultado que se desea.

Por eso podemos encontrar dos tipos de músculos que ejercen el trabajo contrario del otro en el movimiento:

**Músculos Agonistas** Son los músculos que genera la fuerza principal para contraerse y lograr realizar el movimiento.

**Músculos Antagonistas** Estos músculos se relajan extendiéndose para facilitar el trabajo a los músculos agonistas de realizar su acción.

Ambos tipos de músculos crean un equilibrio entre ellas para no dañar las articulaciones y realizar el movimiento correctamente.

Los músculos principales y los antagonistas se encuentran en lados opuestos de una articulación, y sus funciones de músculo agonista/antagonista se invierten cuando el movimiento cambia de dirección.

**“El agonista se contrae y realiza un movimiento, mientras el antagonista se relaja y no ejerce resistencia”**

## **03. Antecedentes:**

### **03.Movimientos y Músculos**

Al analizar la técnica de la patada semicircular estudiando las fases del gesto, se logra determinar los movimientos articulares biomecánicos presentes en ella y que grupo muscular es el agonista en cada acción.

Las acciones y movimientos que realizan estos músculos son por lo general en pares, ya que cada vez que se ejerce un movimiento como flexionar las piernas existe el movimiento contrario de extender las piernas, para volver a la posición original.

## Flexión

Movimiento en el que los huesos más grandes de una articulación del cuerpo se aproximan entre sí.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **rodillera y cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
PSOas - Iliaco  
Pectíneo  
Cuádriceps  
Tibial anterior

## Extensión

Movimiento contrario a la extensión, en el que los huesos más grandes de una articulación del cuerpo se alejan entre sí.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **rodillera y cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Glúteo Mayor  
Isquiotibial  
Gemelo  
Soleo

## Plantiflexión

Movimiento que genera la articulación del tobillo cuando dirige la planta del pie en dirección distal.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **Tobillo**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Gemelo  
Soleo  
Tibial Anterior



 Mov. Flexión

 Mov. Extensión

 Mov. Plantiflexión

## Abducción

Movimiento en el que una parte del cuerpo se aleja de la línea media del cuerpo.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Glúteo Mediano

## Aducción

Movimiento contrario en el que una parte del cuerpo se aproxima a la línea media del cuerpo.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en **cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Pectíneo  
Aductores  
Recto interno



 Mov. Abducción

 Mov. Aducción

## Rotación Medial

Movimiento de rotación alrededor de un eje longitudinal de un hueso que acerca a la línea media del cuerpo, hacia adentro.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Glúteo Menor

## Rotación Lateral

Movimiento de rotación alrededor de un eje longitudinal de un hueso que aleja de la línea media del cuerpo, hacia afuera.

En el caso de la técnica de pateo semicircular existe este movimiento en la **cadera**.



**Grupo Muscular Agonista Principal:**  
Glúteo Mayor  
Piramidal  
Obturadores  
Gemelo superior  
Cuadro Crural



Mov. Rotación Medial



Mov. Rotación Lateral

## 03. Antecedentes:

### 04. Entrenamiento Muscular

La práctica de Artes marciales requiere de habilidades físicas avanzadas para realizar movimientos rápidos, fuertes y precisos.

Todos estos movimientos se llevan a cabo en combinación con cambios de dirección y de velocidad debido a los movimientos que se pueden generar en el combate.

Debido a este tipo de esfuerzos, es primordial poseer un buen estado físico y desarrollar una buena estructura y fuerza muscular.

Los músculos necesitan ejercitarse constantemente con el fin de mantener o aumentar la fuerza muscular, y estos se deben ir aumentando de esfuerzo poco a poco.

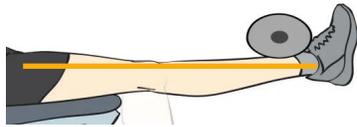
Existen una serie de ejercicios para fortalecer musculatura, los cuales se pueden dividir en 3 niveles, donde los músculos agonistas trabajan realizando contracciones ante resistencias isométricas o isotónicas (concéntricas o excéntricas).

Se pueden realizar los movimientos utilizando el peso corporal, pero se posee una mayor efectividad si se realiza con un elemento que genere resistencia al movimiento.

Los músculos que se ejercitan en cada ejercicio son determinados a partir de los movimientos biomecánicos articulares (flexión, extensión, abducción, aducción y rotaciones), es a partir de esto en que se determina donde se genera la resistencia para el entrenamiento y la ejercitación de los distintos niveles de ejercicios musculares.

### 1º Nivel: Ejercicio Isométrico

Una contracción isométrica es una forma estática de ejercicio en el que un músculo se contrae para producir fuerza sin un cambio apreciable en la longitud del músculo y sin movimiento articular apreciable.



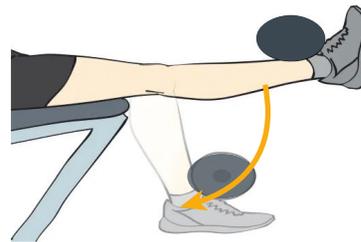
**“Se mantiene la posición durante unos segundos”**

#### **Beneficios**

- Fortalecimiento y tonificación muscular.
- Prevención de lesiones.
- Mejora postura corporal.
- Incremento de resistencia y potencia física.

### 2º Nivel: Ejercicio Concéntrico

Una contracción concéntrica es aquella donde se vence una resistencia externa para contraer la musculatura de la zona en la que se está trabajando.



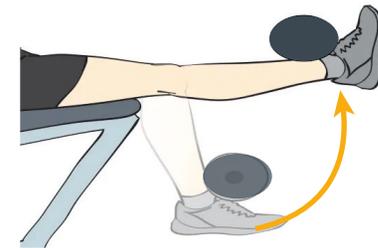
**“La resistencia se posiciona a favor de la gravedad”**

#### **Beneficios**

- Aumento del metabolismo.
- Gestos deportivos.
- Aumento del tamaño de los músculos.
- Tonificación muscular.
- Aumento de resistencia.
- Mejora de la coordinación.

### 3º Nivel: Ejercicio Excéntrico

Una contracción excéntrica es aquella donde extremos del músculo se alejan a medida que la fuerza externa va venciendo generada por la acción contráctil.



**“La resistencia se posiciona en contra de la gravedad”**

#### **Beneficios**

- Aumento de fuerza muscular.
- Aumento de la velocidad articular.
- Aumenta la elasticidad de los tejidos musculares.
- Mejora la contracción muscular.
- Disminuye el riesgo de lesiones.

# 03. Antecedentes:

## 05. Beneficios de la Fuerza Muscular

Los músculos como se mencionó anteriormente son tejidos que deben ser trabajados frecuentemente, ya que con ello se puede evitar:

### 1. Lesiones

En la patada semicircular son frecuentes, debido a la velocidad y potencia que se ejercen los movimientos de la articulación, con un índice de 79.3 por cada 1000 h de exposición en atletas de alto rendimiento, siendo la más afectada la articulación de la rodilla.

### 2. Alteraciones Biomecánicas y desequilibrio Muscular

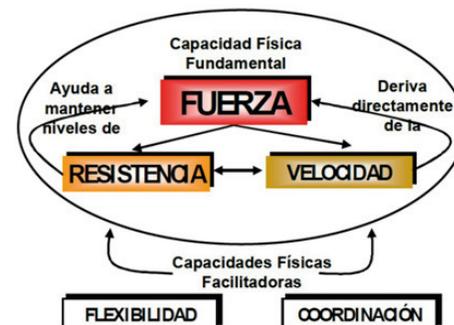
Es un error frecuente solo desarrollar un grupo muscular y no trabajar los pares musculares que se desarrollan en el ejercicio. Al trabajar ambos se compensan entre ellos y se evita que el músculo se atrofie y termine en lesión.

Trabajar la Fuerza muscular también potencia las otras capacidades físicas que están presentes en las

disciplinas y en el combate deportivo.

Si se tiene una resistencia y se opone una fuerza en el tiempo, con el tiempo se puede resistir la misma carga durante más tiempo.

Y al trabajar se mejora la coordinación dentro del músculo (intramuscular) y entre diferentes músculos (intermuscular), por lo que tu capacidad de aplicar fuerza y la velocidad también mejoran.



## **03. Antecedentes:**

### **06. Entrenamiento en Practica**

El desarrollo de la musculatura debe ser paulatino, de forma creciente y siempre habiendo realizado un calentamiento anteriormente.

Lo primero que se debe tener en cuenta para potenciar la técnica y el desarrollo muscular, es ejecutar el pateo correctamente.

Luego se realizan ejercicios de fuerza desde el menos específicos al más específicos.

El objetivo de los ejercicios menos específicos es construir una base estructural fisiológica (músculos, ligamentos y tendones) que sea capaz de soportar más adelante las demandas físicas de los deportes de combate durante las competencias.

#### **Etapa 1. Fuerza Básica**

Ejercicios Musculares estáticos (en el lugar) con peso corporal como sentadilla, glúteos, remo invertido y flexiones, etc.

Cuando ya se trabaja esa etapa se puede ir añadiendo peso extra, complicando los ejercicios según se progrese.

#### **Etapa 2. Fuerza Rápida**

Se realizan ejercicios explosivos, como saltos o sprints (tramos cortos a máxima velocidad), para desarrollar la velocidad en los movimientos.

#### **Etapa 3. Fuerza Rápida Especifica**

Acá es donde se debe trabajar la fuerza específica de las disciplinas, donde se pueden ejecutar los ejercicios con la dinámica de la técnica generando una oposición o una resistencia.

Existen varios accesorios que pueden contribuir para realizar estos ejercicios que son utilizados en la primera etapa, pero estos no están desarrollados específicamente para el entrenamiento de artes marciales.

## Comparación de implementos deportivos más utilizados

	<b>Pesas</b> 	<b>Pesas de Tobillo</b> 	<b>Bandas</b> 	<b>Bandas Tubulares</b> 	<b>TRX</b> 	<b>Medio Balón</b> 	<b>Máquina de Gimnasio</b> 
Autonomía del usuario	X	✓	X	✓	X	✓	X
Adaptable al cuerpo	X	✓	X	✓	—	—	—
Cambio de Resistencia	✓	✓	✓	✓	X Peso Corporal	X Peso Corporal	✓
Liviano	X	X	✓	✓	Accesorio Estacionario	Accesorio Estacionario	Máquina Estacionaria
Movimientos Realizables	Depende del lugar donde se tome.	Depende del lugar donde se coloque o se tome	Depende del lugar donde se coloque.	Solo Extension	Depende del lugar donde se coloque o se tome	Músculos pequeños	Extensión
Desventajas	Utiliza impulso.	Falsa sensación de velocidad	No permite emular situaciones de la disciplina.	No se puede trabajar mov antagonistas	No apta para gente con sobrepeso. Necesidad de corregir postura.	No desarrollar musculatura.	Máquina Estacionaria

## **03. Antecedentes:**

### **-.Conclusiones**

Las principales articulaciones trabajadas en la patada son:

- Cadera
- Rodilla
- Tobillo

Con sus grupos musculares correspondientes, es por esto que el enfoque principal es la parte inferior del cuerpo, además de tener en cuenta el trabajo para el desarrollo de músculos agonistas y antagonistas de forma paralela para un correcto desarrollo de la fuerza muscular, evitando y reduciendo lesiones y desequilibrio muscular.

# 04. Propuesta Conceptual

---

## 04. Propuesta Conceptual

### 01. Problema y Oportunidad de diseño

Para el correcto y eficiente entrenamiento muscular de la técnica se deben considerar diferentes aspectos mencionados como:

- El movimiento que se genera en la técnica.
- El grupo muscular que se quiere trabajar a partir del movimiento.
- Ejercitar los movimientos durante el entrenamiento en pares musculares (Agonistas y antagonistas) para evitar desequilibrio muscular.

Es por eso que se puede encontrar el siguiente problema en el diseño:

**Los accesorios no permiten realizar los movimientos articulares propios de la disciplina.**

Los accesorios permiten realizar los ejercicios de una manera estática y si se utilizan en la tercera etapa, esta se dificulta su uso ya que no está pensada para trabajar junto con la dinámica del pateo para favorecer el rendimiento en combate.

#### Oportunidad de Diseño

Generar un producto que permita trabajar la musculatura junto con la misma dinámica del movimiento, permitiendo que participe durante el entrenamiento y el ejercicio de la técnica de pateo.

#### Hipótesis

Al desarrollar un implemento que complemente el desarrollo muscular, potenciaría el entrenamiento y el desempeño del combate, generando un trabajo muscular dinámico, potenciando fuerza, resistencia, equilibrio en el trabajando específico del grupo muscular y adaptando los músculos a la dinámica del ejercicio, generando un mayor efectividad y rendimiento.

# 04. Propuesta Conceptual

## 02. Grupo objetivo

Entrenadores y artistas marciales en Categoría Adulto (18- 29 años) , de alto rendimiento que participan activamente en competencias y torneos deportivos enfocados en la modalidad de combate.

El combate posee una división de categorías por edad y una subdivisión por el peso del participante.

Divisiones Varonil	Divisiones Femenil
Menos de 54 Kg.	Menos de 47 Kg.
De 54 Kg. Hasta 58 Kg.	De 47 Kg. Hasta 49 Kg.
De 58 Kg. Hasta 63 Kg.	De 49 Kg. Hasta 53 Kg.
De 63 Kg. Hasta 68 Kg.	De 53 Kg. Hasta 57 Kg.
De 68 Kg. Hasta 74 Kg.	De 57 Kg. Hasta 62 Kg.
De 74 Kg. Hasta 80 Kg.	De 62 Kg. Hasta 67 Kg.
De 80 Kg. Hasta 87 Kg.	De 67 Kg. hasta 73 Kg.
Más de 87 Kg.	Más de 73 Kg.

aekwondo Federation, 2012



# Elementos Utilizados en Artes Marciales



## 04. Propuesta Conceptual

### 03. Requerimientos y Factores de Diseño

El implemento será utilizado durante los entrenamientos, por lo que debe tener una serie de requerimientos para el uso eficiente de este:

1. Que el accesorio genere un trabajo muscular.
2. Que quede fija en un lugar y no interfiera en el entrenamiento y movimientos.
3. Que no moleste en la ejecución de los ejercicios y técnica de pateo.
4. Generar una resistencia contraria al musculo que se trabaja.
5. Identificación de tipo de resistencia y tipo de movimiento.

6. Que se encuentren en posición que permita trabajar los músculos comprometidos con movimiento muscular:

Flexión: Trabajar todos los músculos posteriores de la extremidad, colocar la resistencia por la parte delantera.

Extensión: Trabajar todos los músculos de la parte delantera de la extremidad, colocar la resistencia por la parte posterior de esta.

Abducción: Trabajar todos los músculos de la parte glúteo superior, colocar la resistencia por la parte medial del muslo.

Aducción: Trabajar todos los músculos del muslo interno, colocar la resistencia por la parte lateral del muslo.

Rotación Medial: Trabajar todos los músculos de la parte externa(cadera), colocar la resistencia rodeando el muslo.

Rotación Lateral: Trabajar todos los músculos de la parte interna (cadera), colocar la resistencia de muslo a muslo.

**Factores de Diseño**  
Antropometría del Usuario  
Resistencia del Usuario



## 03. Propuesta: Conceptual

### 04. Concepto

#### EXO Musculatura de Entrenamiento

Sistema corporal externo adaptado a la musculatura de la patada, para ser utilizada durante entrenamientos y ejercitar la musculatura de una manera dinámica a partir de los movimientos del pateo contribuyendo a la tercera etapa del entrenamiento muscular.

#### Atributos de Diseño

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Dinámico</b>                | Permite trabajar la musculatura mientras se realizan los movimientos de la patada.  |
| <b>Autónomo</b>                | Da libertad al deportista dejando realizar los ejercicios sin la constante corrección de la postura del accesorio.                            |
| <b>Adaptable</b>               | Permite ser usado en el cuerpo, se adapta a la dinámica del ejercicio y permite variar las resistencias dependiendo la necesidad del usuario. |
| <b>Flexible</b>                | Se adapta a los cambios de movimiento corporal que se realicen y cambiar las resistencias según necesidad de movimiento.                      |
| <b>Liviano</b>                 | Permite el movimiento de la persona sin generar un peso extra.  |
| <b>Resistencia a la Fuerza</b> | Genera una resistencia al cambio de longitud de los músculos del movimiento.  |

# 03. Propuesta: Conceptual

## 05.Referentes



Son la competencia directa, son elementos que potencian los entrenamientos y trabajan la musculatura.

Existen elementos en el ámbito de la salud que poseen características similares, corregir posturas y brindan un soporte neuromusculoesquelético externo.

Elementos presentes en los seres humanos y el mundo natural que poseen los atributos y cualidades mencionados que pueden contribuir al desarrollo del proyecto.

## **03.** Propuesta Conceptual

### 03. Conclusiones

En base a lo estudiado anteriormente, la propuesta conceptual abarca un sistema pensado para trabajar con la dinámica de pateo para así adaptar los músculos a los movimientos del ejercicio.

Esto bajo el concepto de exo musculatura de entrenamiento, un sistema externo, adaptado a al cuerpo, más específicamente a la musculatura de la zona inferior del cuerpo.

# 05. Propuesta de Forma

---

# 05. Forma:

## 01. Criterios

Se deben considerar 3 diferentes aspectos del ser humano y del entrenamiento técnico para poder realizar un implemento que potencia el desarrollo muscular durante los entrenamientos donde se realice la dinámica del ejercicio de pateo para combate.

Estos tres criterios son:

Resistencia

Antropometría

Movimiento y Musculatura

## Criterio 1. Resistencias

Es el principal elemento que hará trabajar la musculatura, las bandas elásticas son las formas más seguras para realizar ejercicios de este tipo. Son utilizados tanto en rehabilitación como en entrenamientos.

La Resistencia de la banda elástica depende de la fuerza y el porcentaje de elongación de la longitud original, existe una diferenciación por color que también se considerara para el desarrollo de este sistema.

**La resistencia se debe ir aumentando poco a poco, ya que el musculo se adapta al esfuerzo.**

Porcentaje de Elongación	Resistencia en Kg.		
	Amarillo	Rojo	Verde
25%	0,5	0,7	0,9
50%	0,8	1,2	1,5
75%	1,1	1,5	1,9
100%	1,3	1,8	2,3
125%	1,5	2,0	2,6
150%	1,8	2,2	3,0
175%	2,0	2,5	3,3
200%	2,2	2,7	3,6
225%	2,4	2,9	4,0
250%	2,6	3,2	4,4

## Criterio 2. Antropometría del usuario

Todos los cuerpos son distintos y poseen diferentes tamaños y longitudes, para esto se deben considerar las medidas antropométricas para poder trabajar de una forma eficiente en los distintos tipos de cuerpos.

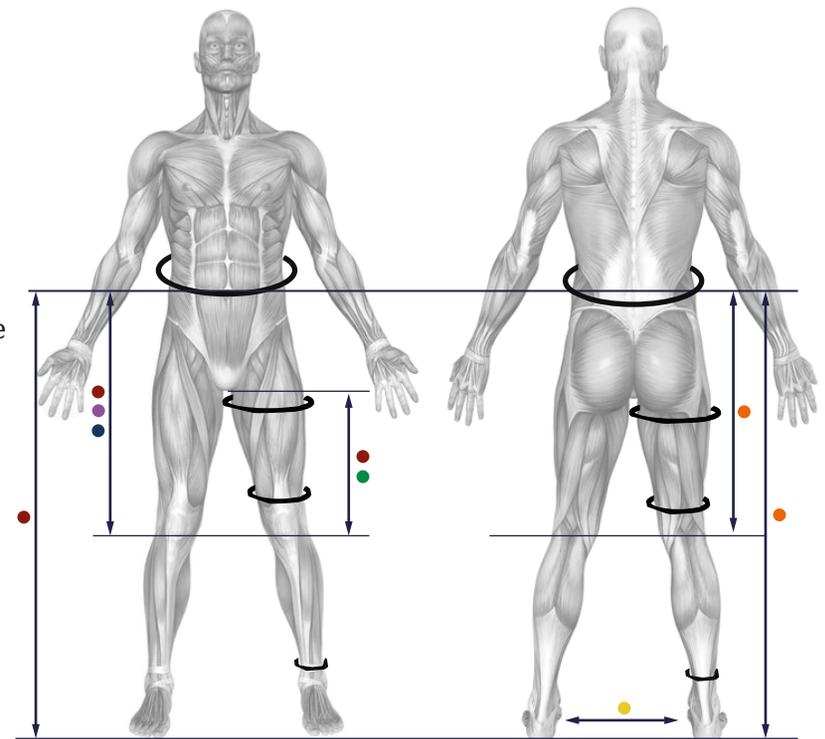
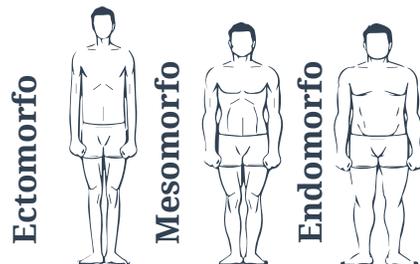
### Medidas longitudinales:

Determinan el largo de cada parte del sistema, ya que una persona de baja estatura requerirá menor fuerza para estirar la resistencia que una persona de mayor tamaño que deberá ejercer un mayor trabajo para estirarlo en el mismo grado de longitud.

Es por eso que se consideraran tres tallas (S - M - L) para que en las distintas medidas se realice un esfuerzo y un trabajo muscular similar.

### Medidas Perimétricas:

Varían según somatotipo es por eso que se consideran sujeciones ajustables, para que se adapten a todo tipo de cuerpo.



- |  |  |   |
|--|--|---|
|  Mov. Flexión   |  Mov. Abduccion |  Mov. Rotación Medial  |
|  Mov. Extensión |  Mov. Aducción  |  Mov. Rotación Lateral |

## Criterio 3. Movimientos y Ejercicios Musculares

La técnica se puede dividir en 6 movimientos articulares, estos determinan los músculos y la zona donde debe ir una resistencia para trabajar la musculatura.

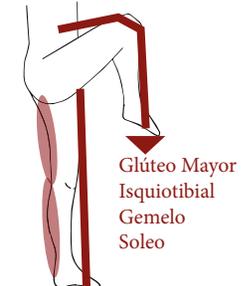
A cada uno de los movimientos se le asigno un color para poder identificarlos de una forma mas sencilla ente ellos.

Depende del movimiento y el lugar donde se coloca la resistencia se puede señalar que nivel de ejercitación se realiza en la técnica.

Estos niveles de ejercitación, ya mencionados son:

1. Isométricos
2. Concéntricos
3. Excéntricos

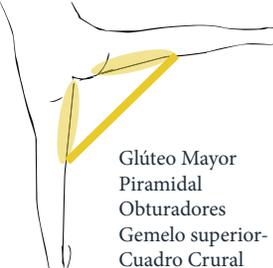
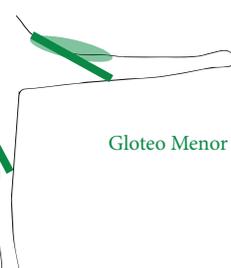
### Flexión y Extensión



### Abducción y Aducción

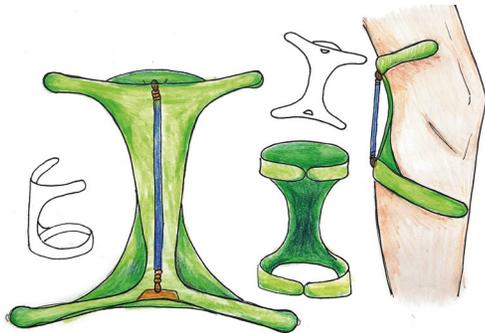


### Rotación Medial y Lateral



# 05. Forma:

## 02. Evolución



### Diseño 1

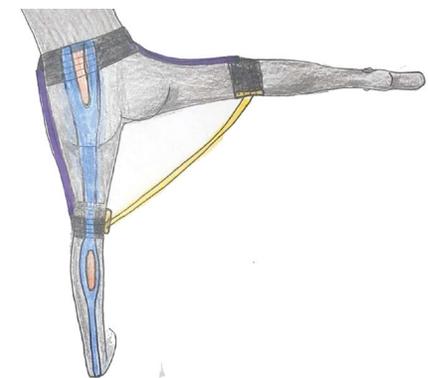
El diseño carece de un entrenamiento muscular completo, solo está enfocado en la extensión y flexión de la pierna.



### Diseño 2

El diseño entregaba poca movilidad, y a su vez tampoco se enfocaba en la mayoría de los movimientos de la técnica.

Se rescata que el diseño posee elementos que unidos pueden trabajar diferentes movimientos.



### Diseño 3

El diseño cumple con el desarrollo de la ejercitación de los movimientos biomecánicos articulares, pero carece de un lenguaje deportivo en su diseño.

# 05. Forma:

## 03. Desarrollo de la Forma

Considerando los criterios anteriormente expuestos se puede determinar piezas claves para lograr desarrollar cada elemento del sistema.

### Elementos que deben estar presentes:

Cinturón Maestro

Banda Rodillera

Banda Tobillera

Banda de resistencia para:

Mov. Flexión

Mov. Extensión

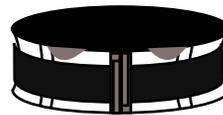
Mov. Abducción

Mov. Aducción

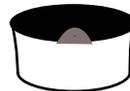
Mov. Rotación Medial

Mov. Rotación Lateral

### Complementos



Cinturón Maestro



Banda Rodillera

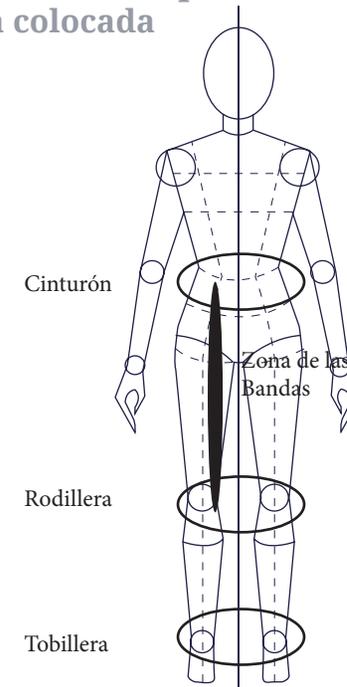


Tobillera

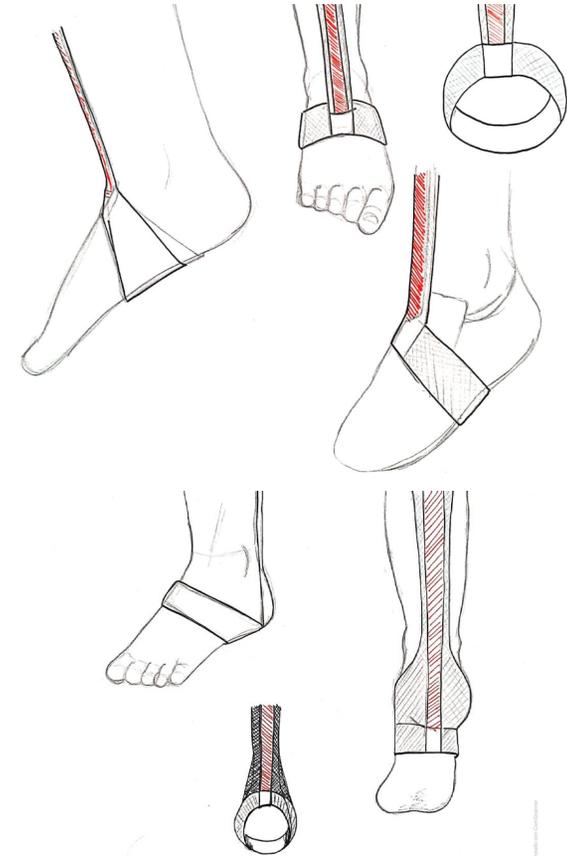
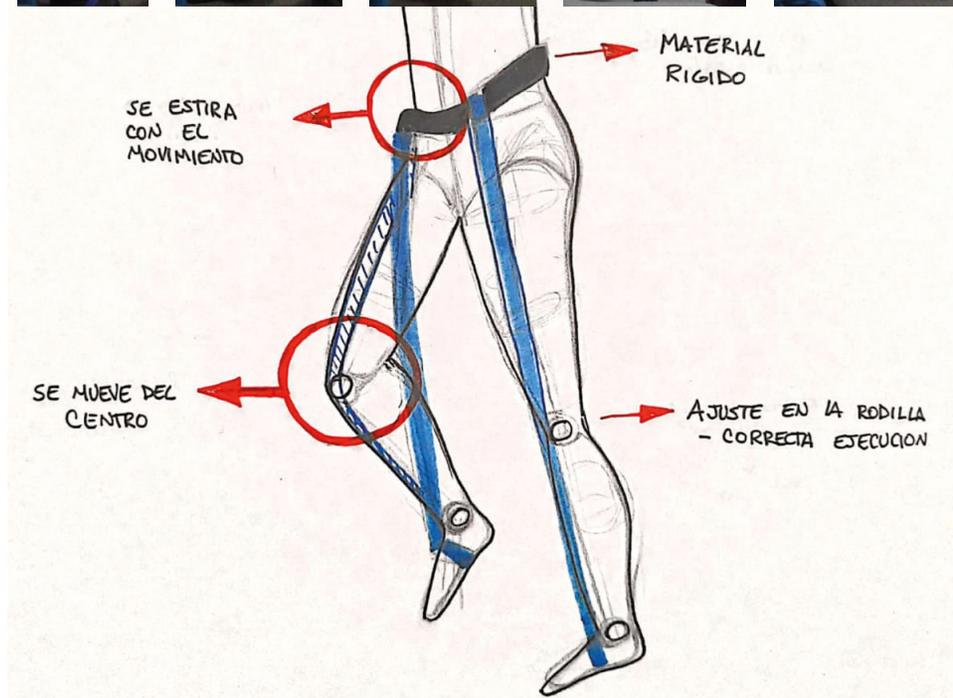
### Bandas de resistencia



### Zona del cuerpo donde va colocada

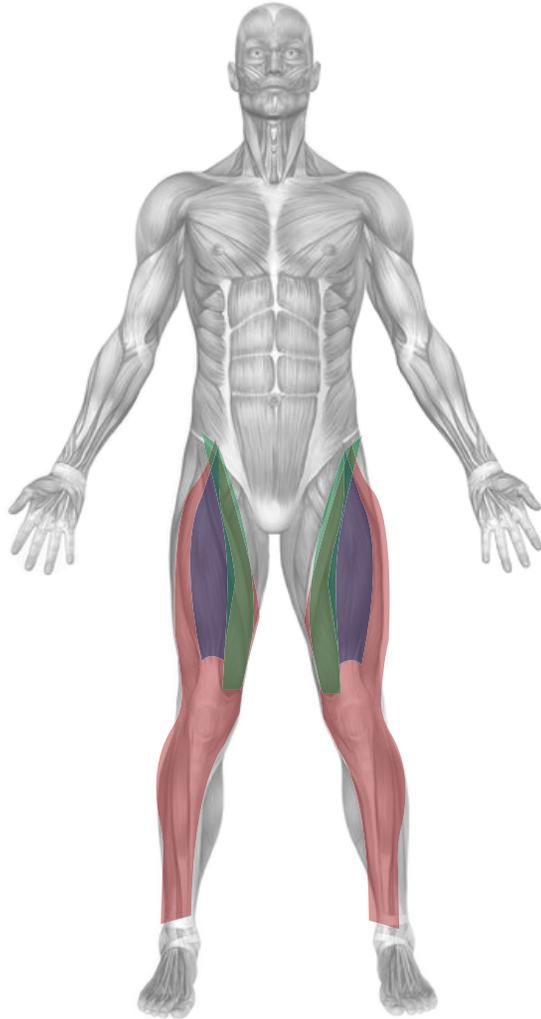


## Consideraciones en el diseño:



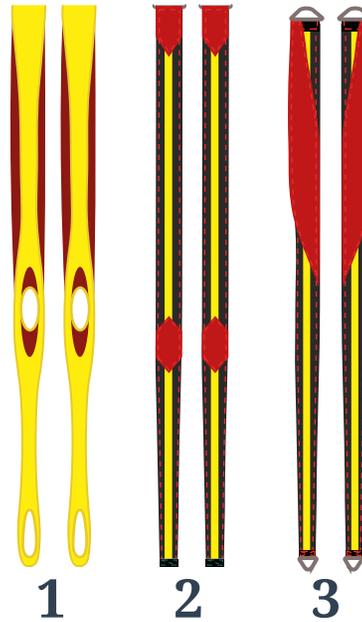
La plantiflexión puede ir considerada dentro de flexión y extensión porque continua el movimiento.

## Diseño de banda:

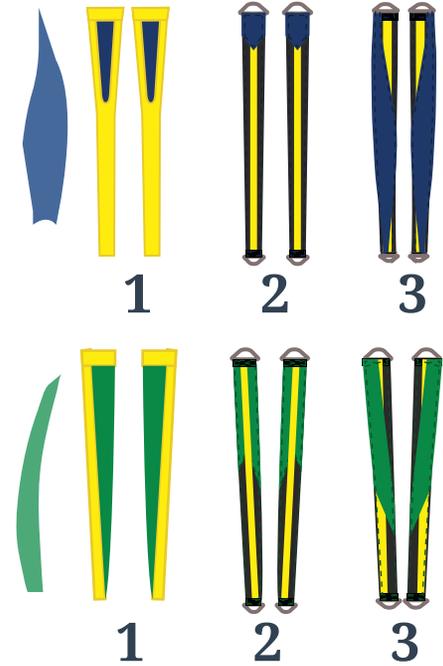


Las Bandas de Extensión, abducción y rotación Medial son bandas que están posicionadas en la parte delantera del cuerpo abstrayendo el musculo en el que van posicionados.

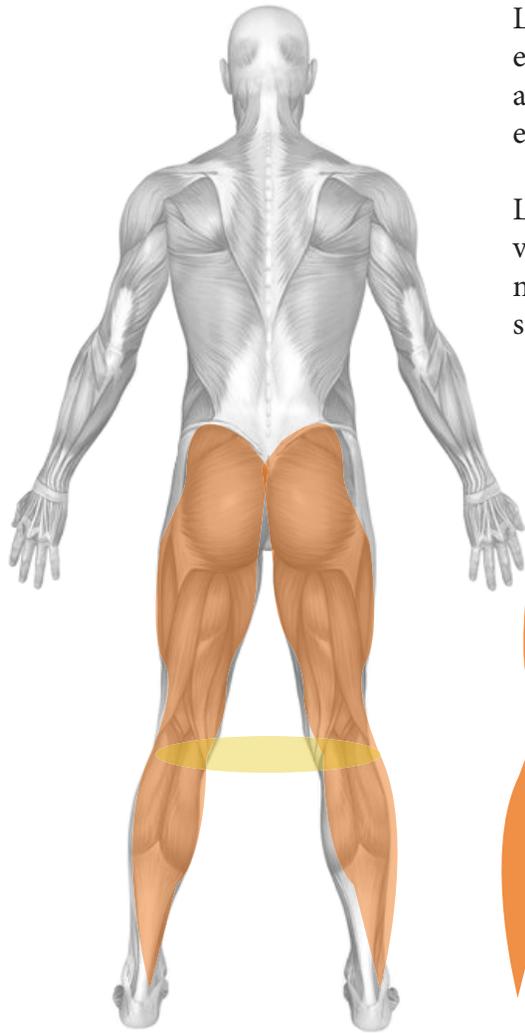
Banda Movimiento de Extensión



Banda Movimiento de Abducción



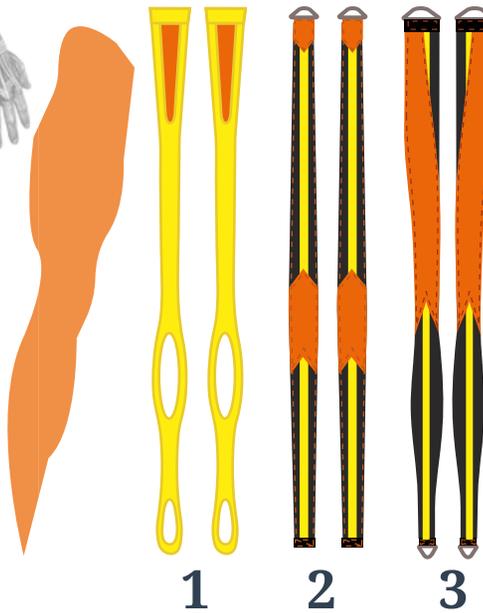
Banda Movimiento de Rotación Medial



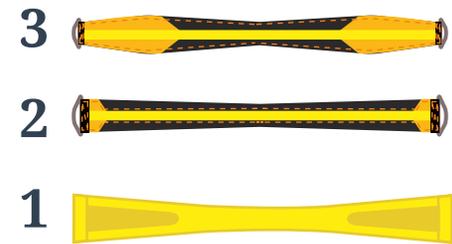
Las Bandas de Flexion va posicionada en la parte posterior del cuerpo abstrayendo el musculo principal por el que va posicionada.

La Banda de Rotacion Medial no va posicionada por sobre ningun musculo, asi que se busco que el diseño se mantuviera similar a los demas.

**Banda Movimiento de Flexión**

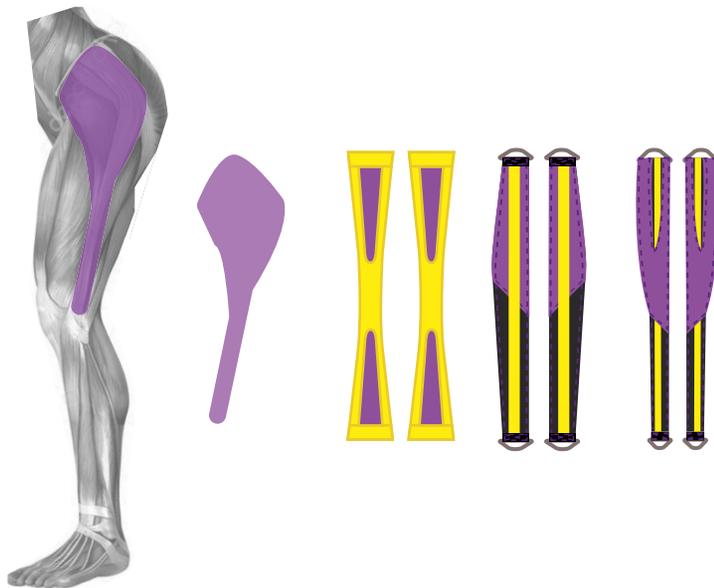


**Banda Movimiento de Rotación Lateral**



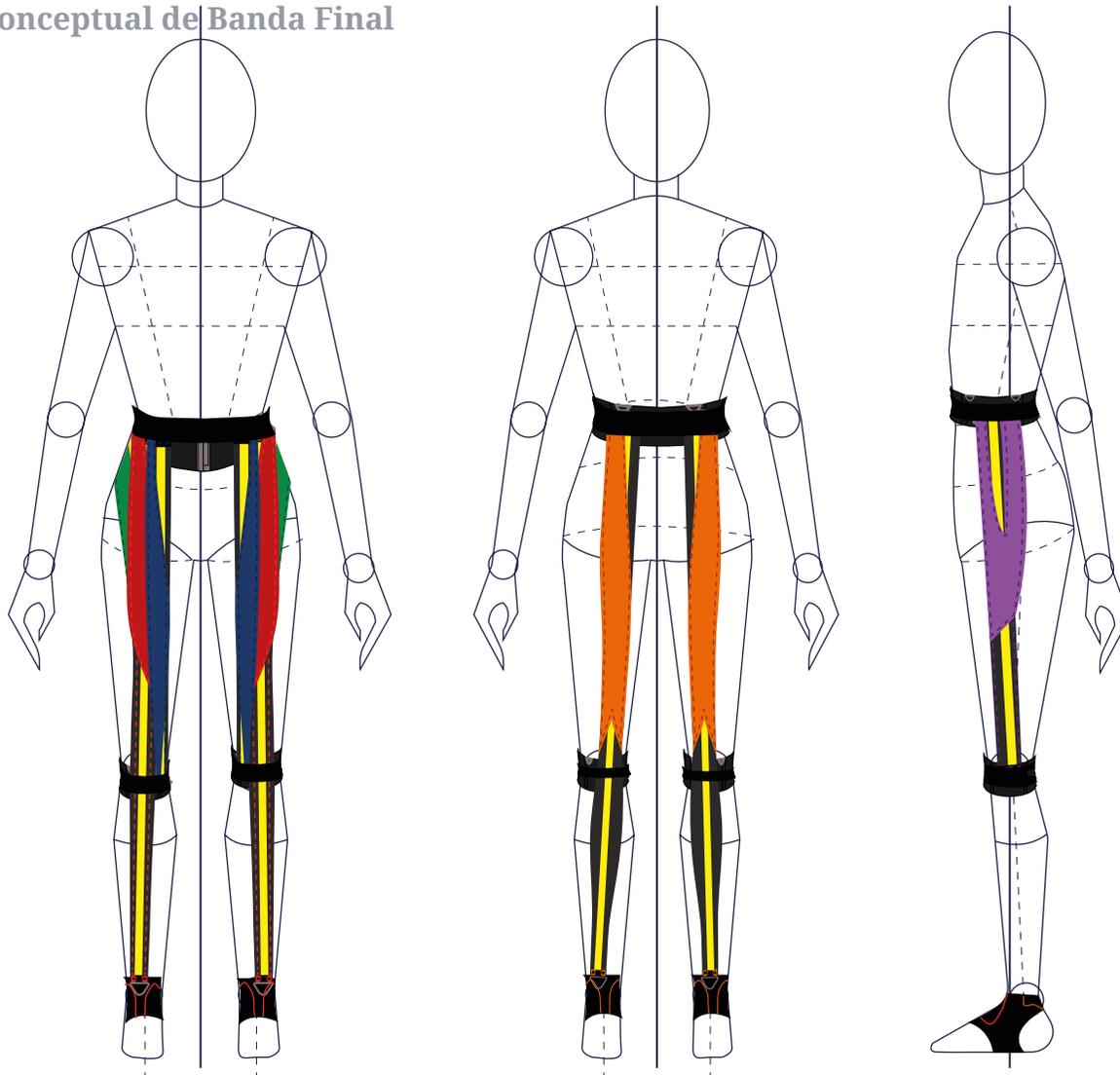
Las Bandas de Aducción va posicionada en la parte lateral del cuerpo se mantiene la forma del musculo principal por el que va posicionada.

#### Banda Movimiento de Aducción



Los tres diseños mantienen una cierta similitud con la musculatura en la que posiciona, pero el diseño que es más fiel al concepto EXO musculatura es el número 3, por lo tanto es el que se mantuvo para la forma final.

## Diseño Conceptual de Banda Final



# 05. Forma:

## 04. Funciones

### Función Práctica

Al ser elementos separados se puede ir modificando y variando las bandas para enfocarse en uno o más grupos musculares dependiendo del objetivo y entrenamiento que se quiera llevar a cabo.

También se pueden variar las bandas para cambiar el nivel de resistencia y trabajar mayor fuerza muscular.

### Función Simbólica

El sistema de colores de las resistencias de las bandas se asemeja al cambio de color del cinturón al subir de nivel.

Al cambiar de color, se aumenta el trabajo y la complejidad que se va a emplear al desarrollar los movimientos del ejercicio.

### Función Estética

Su forma está basada en la musculatura antagonista al grupo que se va a trabajar.

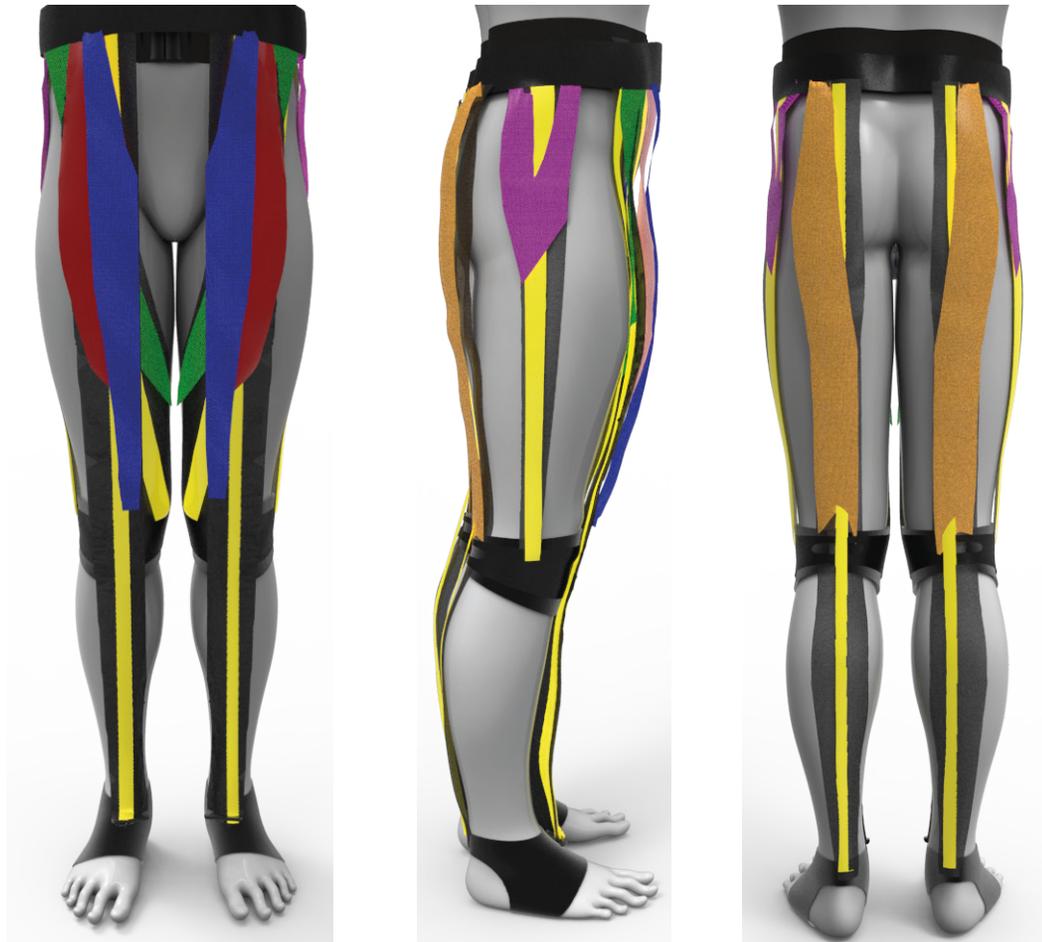
A su vez, rescata elementos del lenguaje de la ropa deportiva como líneas y diseño; y también toma los colores sólidos y costuras que se utilizan en la indumentaria de las artes marciales.



# 05. Forma:

## 05.Sistema Forma Final

Bandas de Resistencia  
Cada banda está diseñada para  
cada parte de la musculatura de la  
pierna. (ejemplo de combinación de  
color con resistencia media).  
Todas las bandas en posición.



# 05. Forma:

## 06. Bandas



Flexión  
y Extensión



Abducción y  
Aducción



Rotación  
Medial



# 05. Forma:

## 07. Complementos

Cada Complemento (cinturon, Banda y Rodillera) poseen elementos diferenciadores para demarcar en que zona se deben ser colocados cada banda.



Cinturón Maestro



Banda Tobillera

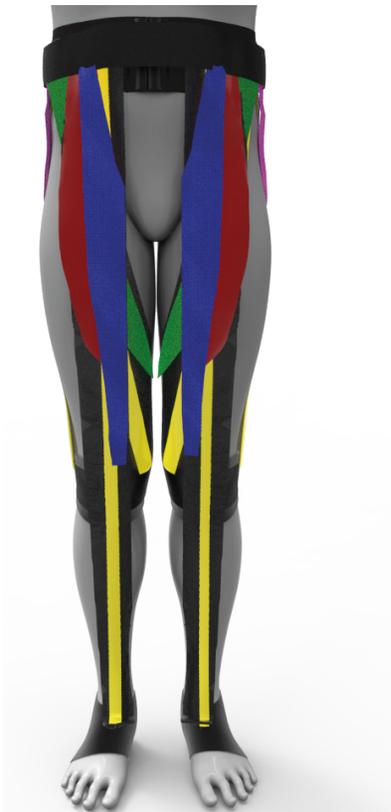


Banda Rodillera



# 04. Forma:

## 08. Formas de Uso



# 04. Forma:

## 08. Formas de Uso



## **05.** Forma:

### **-.Conclusiones**

La forma responde a los requerimientos de diseño planteados anteriormente, tales como, medidas antropométricas, musculatura involucrada en el movimiento y las resistencias necesarias para el desarrollo de la fuerza en cada grupo muscular en la tercera etapa de entrenamiento. Optando por un sistema que está adaptado al cuerpo, que permite el trabajo de músculos agonistas y antagonistas, con un diseño inspirado en la forma de los músculos para los que cada banda está destinada, sin entorpecer los movimientos requeridos en la técnica y con más de un elemento para trabajar correctamente todos los grupos musculares.

## 06. Mercado Formal

---

# 06. Mercado:

## 01. Estado del Arte

En el mercado existen otros implementos que también refuerza musculatura, pero estos están pensados para una primera etapa de entrenamiento.



### **Pesas**

Son pesos que tienen forma de mancuerna. Son fabricadas de acero fundido o en plástico relleno. Son utilizadas en las manos y existen otros elementos que pueden unirse en tobillos.

### **Bandas de Resistencia**

Bandas elásticas utilizadas para entrenamiento de fuerza, existen otras que pueden ajustarse a la cintura o con asas para facilitar el entrenamiento.

### **TRX**

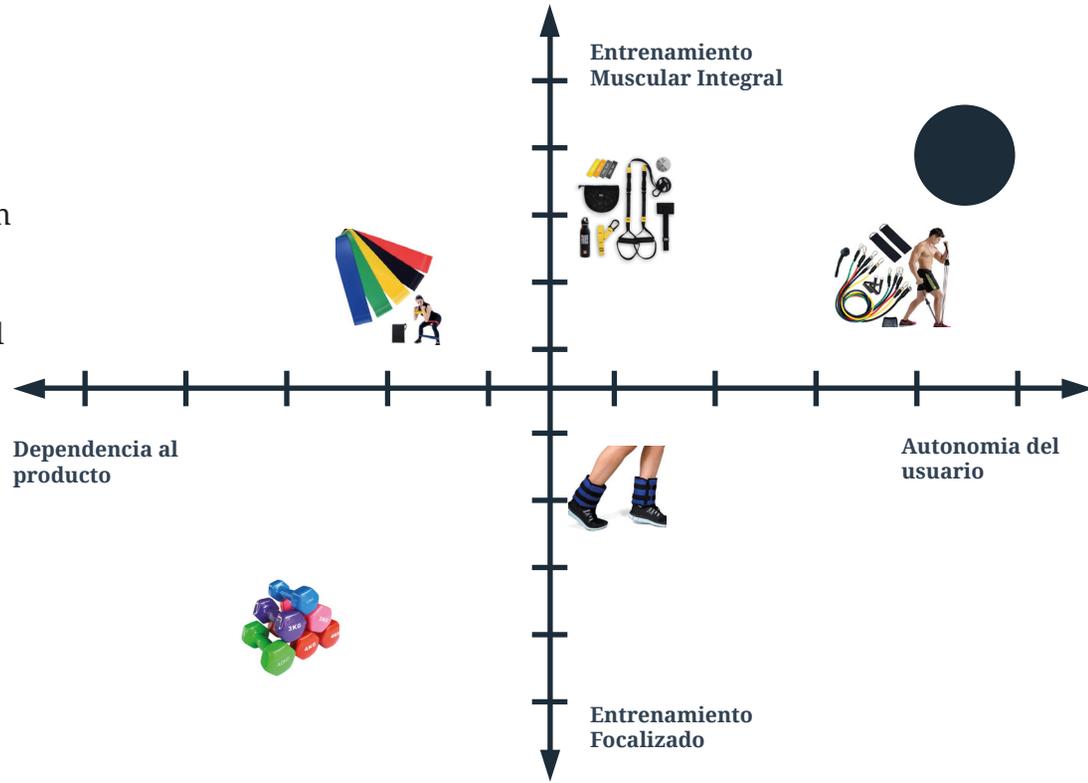
Cuerdas elásticas que obliguen a utilizar el propio peso corporal para realizar los ejercicios. Son una serie de cintas unidas por un enganche o anclaje que servirá para colocarlas en un lugar fijo.

# 06. Mercado:

## 02. Nicho de Mercado

Debido a que las artes marciales exigen el constante movimiento en combate y se debe potenciar la mayor parte de los músculos de la extremidad inferior. Se consideraron dos variables de comparación para los productos del mercado:  
Autonomía y entrenamiento integral

Este sistema se diferenciará de los otros implementos deportivos ya que entregará más autonomía, seguridad y permitirá el desplazamiento similar al combate en los entrenamientos. Entregando una mayor ventaja permitiendo concentrarse en más de una zona muscular a la vez.



# 06. Mercado:

## 03. Cliente/Usuario

El sistema esta creado para que ser un elemento de entrenamiento de la musculatura durante la ejecución y la dinámica de la técnica de pateo.

Por lo tanto, su usuario y cliente será el mismo artista marcial o deportista que está preparando la musculatura para un mayor rendimiento y fuerza en combate.

también un cliente es el entrenador, que puede utilizarlo como material complementario para ser entregado a sus alumnos durante los entrenamientos de fuerza.



# 06. Mercado:

## 04. Socios Claves

El sistema se puede distribuir a las grandes escuelas de Artes Marciales y Asociaciones de las disciplinas para que trabajen con sus deportistas de Alto Rendimiento y mejoren el entrenamiento de sus competidores.



## **06.** Mercado:

### **06.Propuesta de Valor**

Es un producto en la línea de artículos y accesorios deportivos, pero está enfocado en las artes marciales y en todos los elementos que necesita para poder desarrollar musculatura de una forma más autónoma.

1. Permitir al musculo adiestrarse y fortalecerse durante la dinámica del pateo.
2. Complementa la última fase de ejercicios musculares para incorporar el ejercicio del pateo en el desarrollo muscular.
3. Permite un movimiento autónomo sin entorpecer en el ejercicio y complementando en trabajo en todos los pares musculares involucrados.

Esto hace que se puedan realizar ejercicios de una manera más similar a cuando se está en combate.

## 06. Mercado:

### 07. Situación de Uso

El sistema está pensado para una situación de entrenamiento muscular en la fase 2 y/o 3 donde se puede trabajar utilizando la patada mencionada.

El sistema va puestos por sobre la ropa, por esto, los objetos se pueden poner y sacar con facilidad sin necesidad de tener que ajustar la vestimenta a las bandas ya que además, el primer paso del entrenamiento es el calentamiento, donde no se puede tener ningún implemento extra o que dificulte el movimiento.

Es por esto que está diseñado para la tercera fase de entrenamiento que consiste en la fuerza rápida específica.

Diferenciados por colores que indican la resistencia en la parte central de la banda.



## 06. Mercado:

### 08. Marca

La marca rescata el minimalismo de la cultura oriental, usando colores representativos de las artes marciales como lo son el blanco, negro y tonos que bordean el rojo y el azul.

Además de una tipografía representativa de la misma cultura y una tipografía de uso más actual haciendo referencia a que la disciplina para la que está pensada el conjunto es una técnica que data de hace muchos años, pero sigue siendo vigente en la actualidad.

STAMIBAND

STAMIBAND

Stamina  
Resistencia

Banda  
Elemento  
diseñado

La estamina es la habilidad del cuerpo para soportar actividades físicas sin cansarse o tener que parar antes de alcanzar la meta.

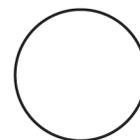
# STAMIBand

## STAMIBand

→ Opificio  
→ Yoruka

## STAMIBand

→ Stamina Resistencia  
→ Banda Elemento diseñado



#ffffff



#82171b



#000000



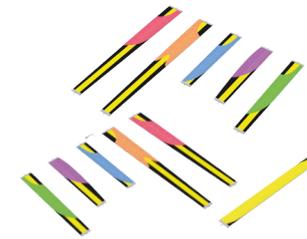
#949aa4

# 06. Mercado:

## 09. Venta del producto

La forma de venta se puede realizar de dos maneras diferentes para mayor alcance comercial, los cuales van separados en dos grupos o packs que contienen lo siguiente

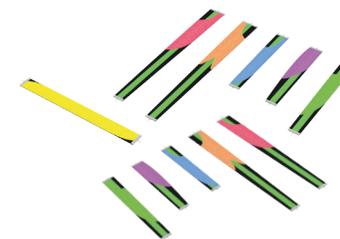
- Pack 1: Compuesto por las 11 bandas correspondientes a una resistencia más ambas rodilleras, ambas tobilleras y el cinturón maestro. Todo esto contenido en una bolsa de género para que no se pierdan las piezas al transportarlas. Siendo 17 piezas en total.
- Pack 2: Compuesto por el sistema de bandas completo, 11 por cada una de las tres resistencias, además de las rodilleras, tobilleras, el cinturón maestro y la bolsa que las contiene. Siendo 39 piezas en total.



Pack Resistencia  
LEVE



Pack Resistencia  
MEDIO



Pack Resistencia  
FUERTE

## **06. Mercado:**

### **-. Conclusiones**

Las principales ventajas de STAMiband a comparación de los elementos presentes hoy en el mercado es que las bandas permiten emular la situación de la disciplina, trabajando músculos agonistas y antagonistas, además de ser dinámico y adaptable por lo que da autonomía al movimiento, lo cual lo posiciona en ventaja por sobre los otros al ser tan completo.

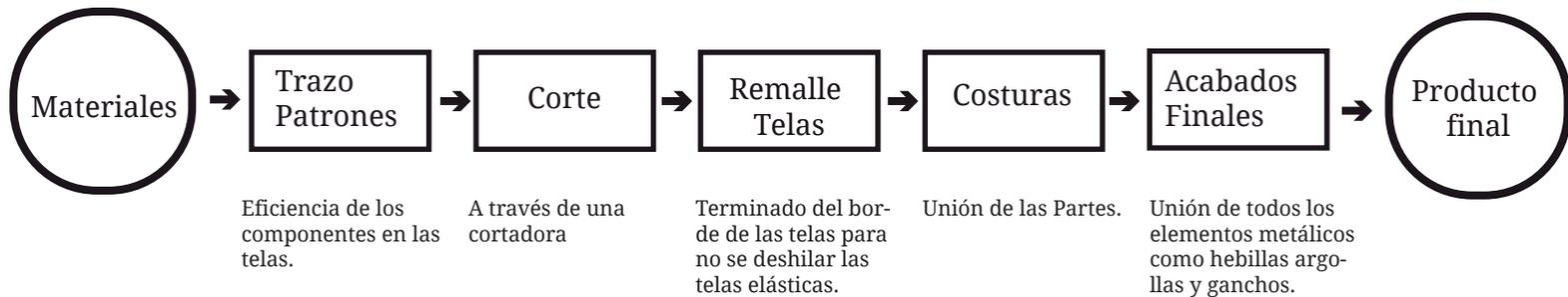
## **07.** Fabricación Producto

---

# 07. Fabricación:

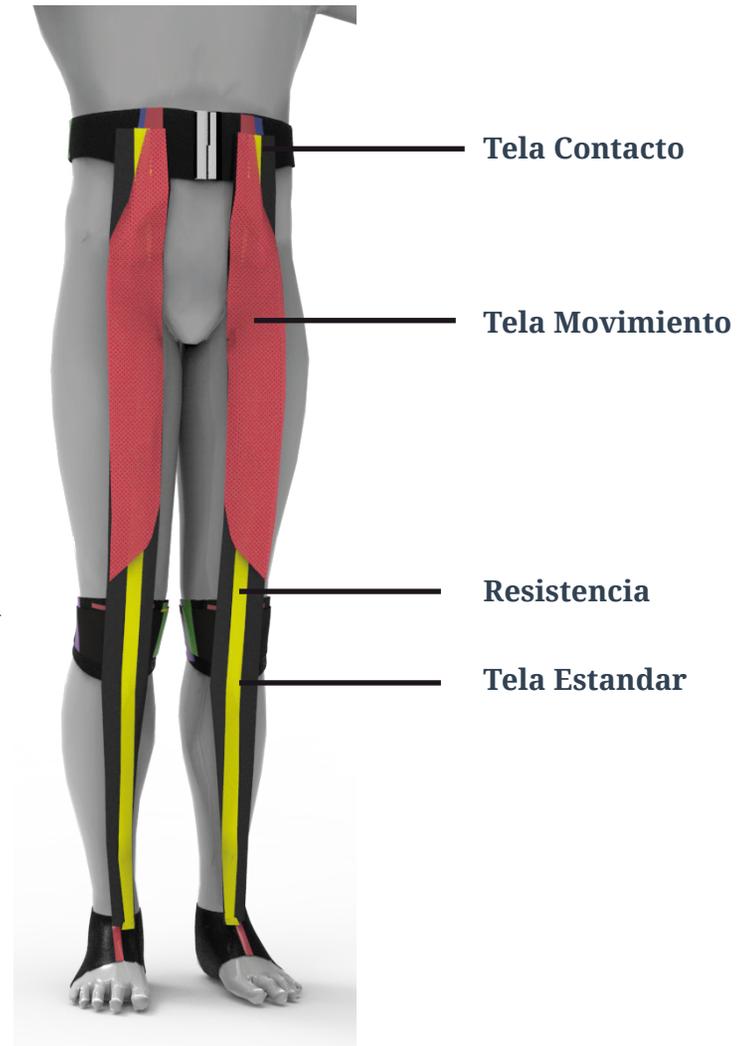
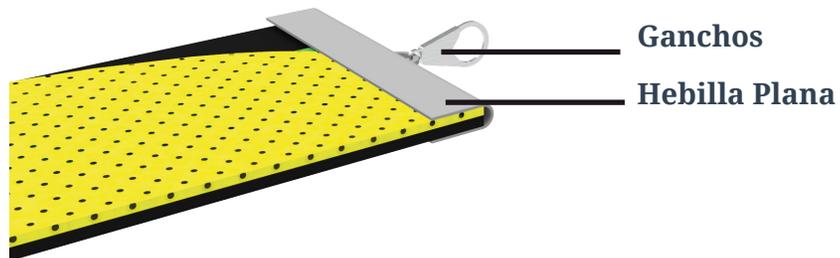
## 01. Propuesta de Fabricación

El proceso de fabricación para el sistema está pensado para que se fabrique de una manera similar a la ropa deportiva.



# 07. Fabricación:

## 02. Partes y Materiales



# 07. Fabricación:

## 03. Lista de Materiales

### Lista de Materiales para cada Banda

	Nombre	Función	Material	Proceso	Cantidad por Banda	Costo
Bandas	Tela Movimiento	Encargada de diferenciar los colores de cada movimiento biomecánico articular.	Liviana Poliester Spandex	Corte y Costura	2 Color Rojo 2 Color Naranja 2 Color Azul 2 Color Morado 2 Color Verde 1 Color Amarillo	\$2 678 x metro (\$892 por sistema)
	Tela estandar	Entrega respiración a la zona.	Liviana Poliester Spandex	Corte y Costura	1 por Banda	\$2 095 x 1,50 metro (\$1 047 por sistema)
	Tela Contacto	Absorbe la humedad del cuerpo y la fricción que se puede generar con el movimiento.	Liviana Poliester Spandex	Corte y Costura	1 por Banda	\$906 x metro (\$906 por sistema)
	Resistencia	Unión de cada parte del sistema para evitar evitar desgarros y resistir los movimientos.	Resistencia de Latex	Corte y Costura	1 por Banda	\$49 990 x 50 unidades (\$999 por sistema)
	Hebilla Plana	Unión de cada parte del sistema para evitar evitar desgarros y resistir los movimientos.	Cordura, tejido de nylon	Corte y Costura Uniones Acabo finales	2 por Banda	\$1 806 x 100 unidades (\$397 por sistema)
	Ganchos	Utilizados para unir cada parte del sistema.	Acero inoxidable	Uniones Acabo finales	2 por Banda	\$20 635 x 840 unidades (\$50 por sistema)

## Lista de Materiales para complementos Cinturón, Rodilleras y Tobilleras

	Nombre	Función	Material	Proceso	Cantidad	Costo
Complementos	Tela Contacto Elástica	Queda en contacto con el cuerpo en las articulaciones, encargada de sujeciones ajustables al cuerpo.	Tejido Poliester Spandex	Corte y Costura	1 en cinturon 2 por cada rodillera 2 por cada tobillera	\$906 x metro (\$357 por sistema)
	Textil Unión	Union de cada parte del sistema para evitar evitar degarros y resistir los movimientos.	Cordura, tejido de nylon	Corte y Costura Uniones Acabo finales	1 por Complemento	\$3 044 x 100 metro (\$147 por sistema)
	Argollas	Encargada de diferenciar los colores de cada movimiento biomecanico articular.	Acero inoxidable	Uniones Acabo finales	6 por cinturon 4 por cada rodillera 2 por cada tobillera	\$700 x 100 unidades (\$156 por sistema)
	Ajustes	Fortalece la adherencia al cuerpo.	Velcro	Uniones Acabo finales	1 por Complemento	\$1 598 x metro (\$799 por sistema)
	Hebilla plana (Solo cinturón)	Permite una más comoda sujecion y ajuste al cuerpo (cintura).	Acero inoxidable	Uniones Acabo finales	1 en Cinturón	\$1 806 x 100 unidades (\$180 por sistema)
	Pasador (Solo Rodilleras)	Permiter que la banda no se desplace del lugar en el que va.	Acero inoxidable	Uniones Acabo finales	2 en Rodillera	\$700 x 100 unidades (\$20 pr sistema)

**Costo de Fabricación**

**Precio por sistema de Resistencia \$ 5 950**  
**Precio por set de 3 sistemas de resistencia \$ 17 850**

# 07. Fabricación:

## 04. Especificaciones de Materiales

-  Tejido Transpirable
-  Tejido elástico
-  Tejido Absorbente
-  Tejido de Alta resistencia

### Tela Movimiento

Nombre: DINAMICA

Tipo de Tela: Livianas Poliéster / Spandex

Composición: Poliéster 84% - Spandex 16%

Colores: 

Textura:



### Tela Estandar

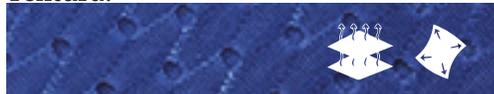
Nombre: JOKI SEC

Tipo de Tela: Livianas Poliéster / Spandex

Composición: Poliéster 80% - Spandex 20%

Colores: 

Textura:



### Tela Contacto

Nombre: DINAMICA

Tipo de Tela: Livianas Poliéster / Spandex

Composición: Poliéster 84% - Spandex 16%

Colores: 

Textura:



### Tejido Contacto Elastico

Nombre: Cinta spandex de telar

Tipo de Tela: Poliéster de nylon / Spandex

Composición: Nylon/Spandex combinacion

Colores: 

Textura:



### Textil Union

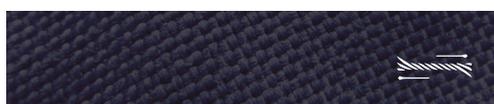
Nombre: Cordura

Tipo de Tela: Tejido de nylon

Composición: 100% nylon

Colores: 

Textura:



### Resistencia

Nombre: Resistencia

Tipo de Tela: Banda Latex

Composición: 100% Latex Natural

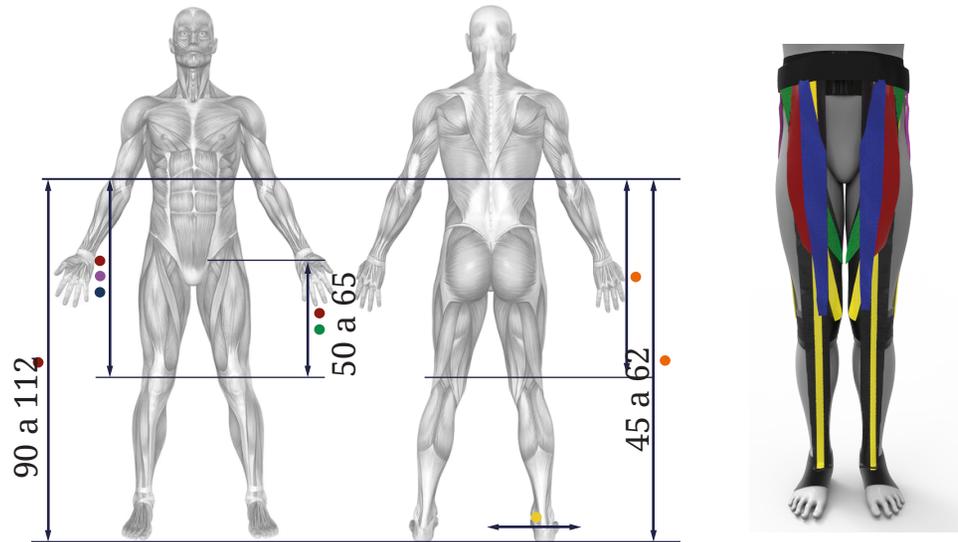
Colores: 

Textura:



# 07. Fabricación:

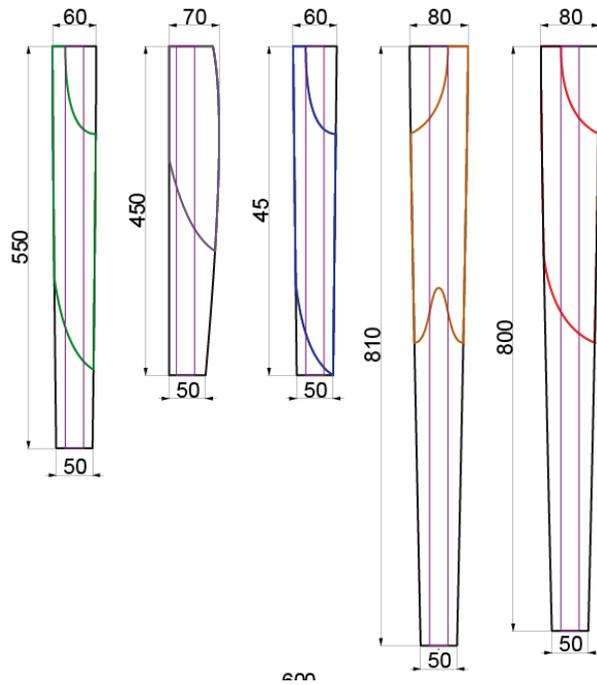
## 05. Tallaje



Talla	Largo Completo	Largo Muslo	Lateral
S	90 a 97	50 a 55	45 a 50
M	98 - 104	56 - 60	51 - 55
L	105 - 112	61 - 65	56 - 62

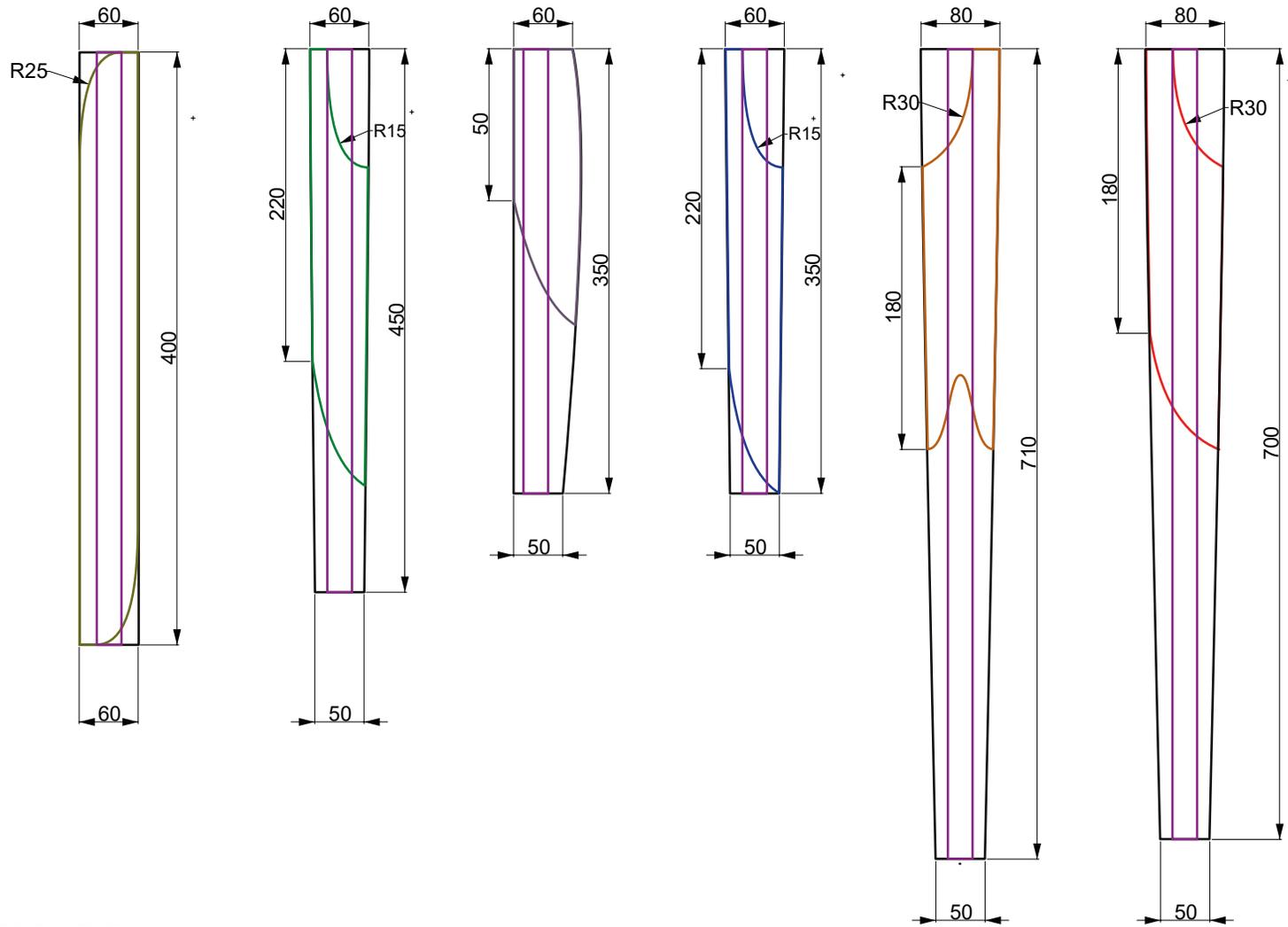
# 07. Fabricación:

## 06. Planos



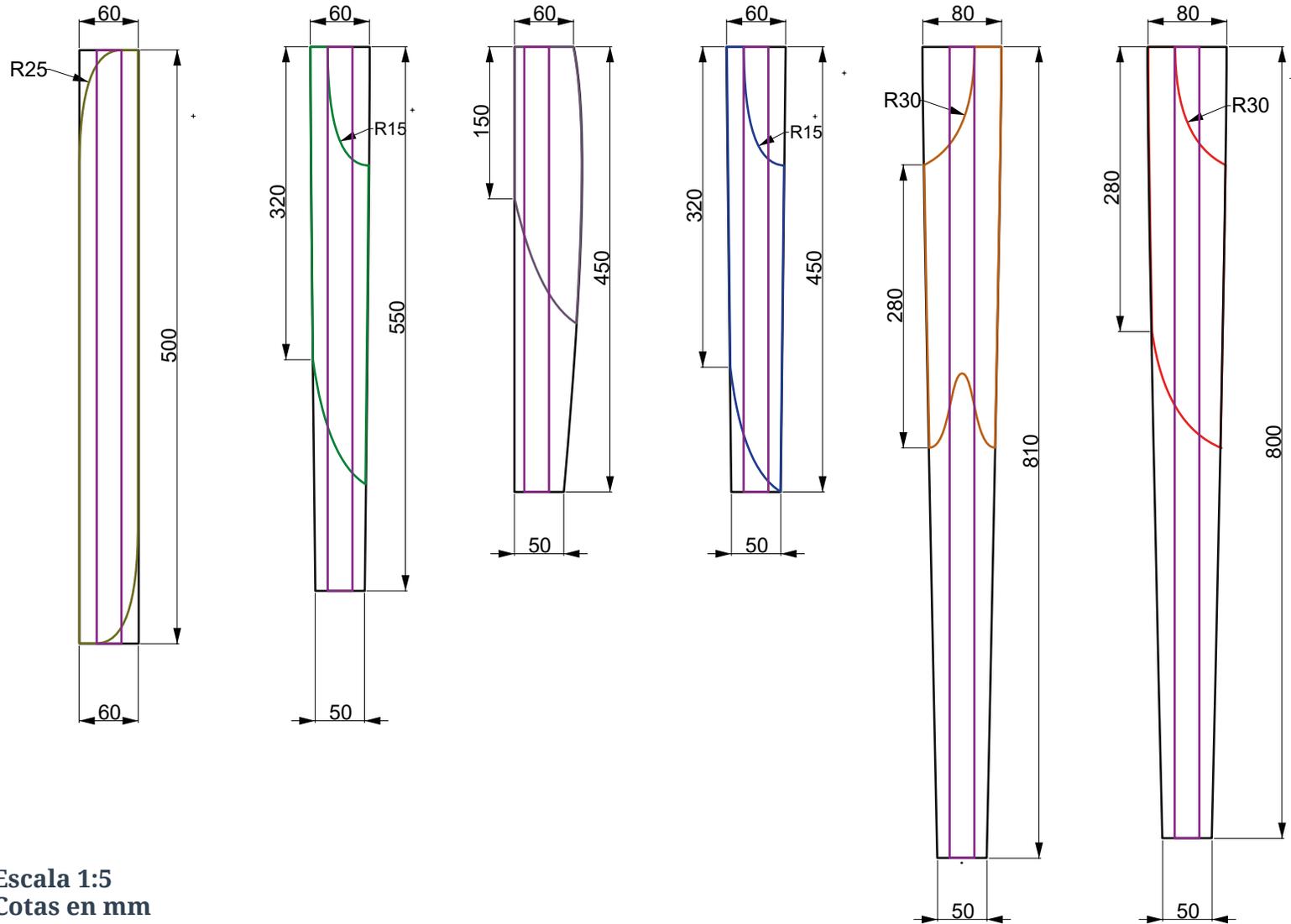
Cotas en Cm

# Bandas Talla S



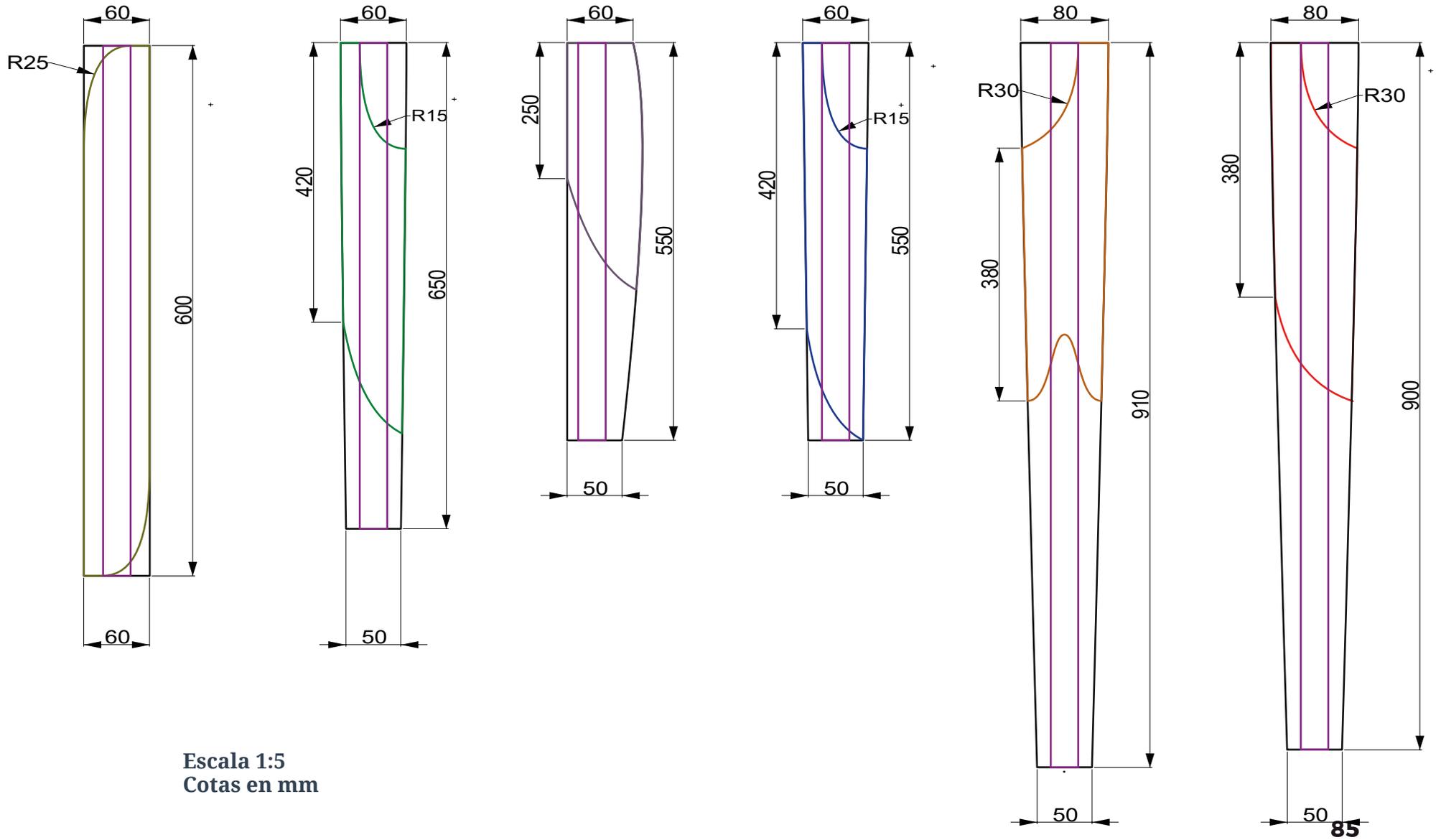
Cotas en mm

# Bandas Talla M



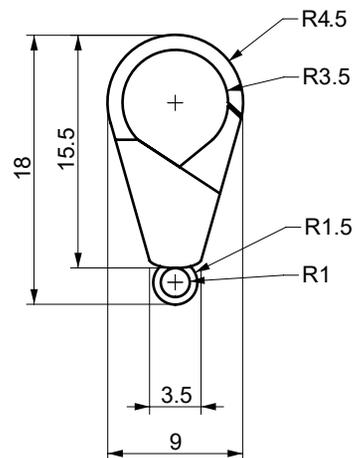
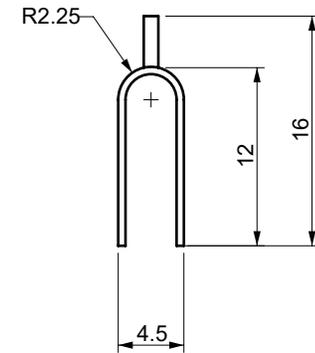
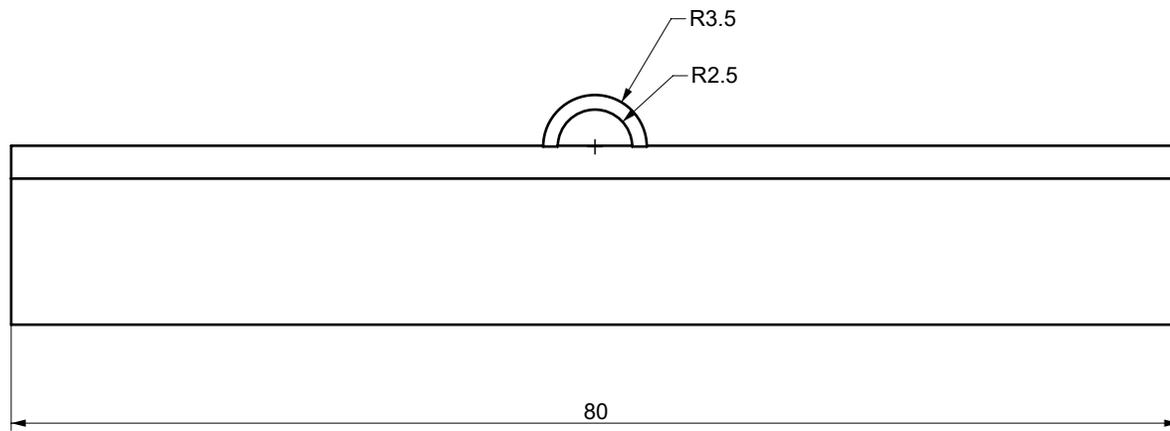
Escala 1:5  
Cotas en mm

# Bandas Talla L



Escala 1:5  
Cotas en mm

# Hebilla y Gancho



Escala 2:1  
Cotas en mm

## **06. Fabricación:**

### **-.Conclusiones**

Al ser todos elementos existentes y comúnmente usados en el ámbito del deporte, su fabricación es similar a la fabricación de la ropa deportiva ya que son telas que van unidas a través de costuras a la banda elástica.

Además la banda elástica también al ser un elemento existente, tiene una fabricación predeterminada con anterioridad, lo cual hace que todo el proceso sea más fluido.

## **08.**Conclusiones

---

## 08. Conclusiones

Para finalizar el documento, a modo de síntesis, algunas de las mayores dificultades por la que tuvo que pasar el proceso de diseño se debe al diseño de la forma en si ya que, por un lado hay muchos requisitos ergonómicos que deben ser cubiertos para que el objeto cumpla su función, es por esto que se requirió de un profundo y extenso estudio de la anatomía del cuerpo y el gesto técnico del deporte que se quería abordar, en este caso la patada en el taekwondo, lo cual fue difícil de entender en un principio pero luego pudo ser comprendido con naturalidad. Por otro lado había que inventar un sistema de identificación de resistencias y posiciones para que las bandas fueran colocadas correctamente y pudieran cumplir bien con su función de desarrollar la fuerza en cada par muscular.

Sin embargo, una vez que todos los requisitos y partes musculares fueron identificados correctamente, el trabajo fue un poco más fluido ya que ese es el fuerte del proyecto.

Otra de las complicaciones que se presentaron a lo largo del proceso fue la dificultad para conseguir materiales de experimentación debido a la situación mundial actual, no obstante se logró comprobar la teoría planteada en este documento por medio de diversas pruebas con materiales equivalentes.

En cuanto a los objetivos presentados en un comienzo de este documento, se abordó cada uno de ellos para el desarrollo final de la forma, cumpliendo con dar solución a cada objetivo específico, logrando así un diseño que desarrolla la musculatura de forma que el deportista, vale decir en este caso el artista marcial,

puede ejercitar con la dinámica del movimiento que se busca trabajar, logrando autonomía en el movimiento realizado. Para esto, se realizó un diseño ajustable que trabaja con resistencias a fin de desarrollar la fuerza tanto del músculo agonista como antagonista y que se adhiere al cuerpo de modo que no entorpece con el entrenamiento. Tal como se presenta en el documento en el segmento de forma.

En cuanto a la forma, esta sufrió un desarrollo bastante significativo, esto debido a que el objeto en un principio buscaba el trabajo del movimiento isométrico del gesto, enfatizando la resistencia solo en el músculo agonista de la pierna elevada en la patada.

Todo esto cambió luego de que la investigación arrojara que el gesto técnico abarca más de un movimiento, por lo que involucra más partes del tronco frontal y en consecuencia más grupos musculares, cada uno con su agonista y su antagonista, es por esto que el proyecto tuvo que crecer y adaptarse a las exigencias ergonómicas presentadas.

En algún momento también se consideró la idea de realizar la forma a modo de prenda deportiva para eliminar el intercambio de piezas y evitar tantas partes en el sistema de bandas, sin embargo, esta idea se descartó debido a que el deporte y el entrenamiento del deporte estudiado se realiza

con un traje con el que sería muy incómodo colocar una prensa sobre esta. Lo cual no descarta que sea un proyecto realizable para otro tipo de deporte.

Finalmente como conclusión personal, puedo decir que este ha sido uno de los mayores desafíos que me ha tocado enfrentar como futura diseñadora ya que, si bien el tema del deporte estudiado era conocido personalmente, no obstante la investigación anatómica y ergonómica en un principio fue dificultosa ya que no era un tema muy familiarizado. Sin embargo también es uno de los proyectos en lo que más he aprendido y crecido ya que tuve que enfrentarme a diversos desafíos como aprender a usar un programa nuevo para poder hacer el modelo correspondiente, al no ser elementos sólidos sino más bien textiles y lograr el acabado necesario para una correcta visualización, además de adaptarse al modo de trabajo online y lograr una correcta organización en este nuevo contexto.

# Bibliografía.

## 09.Memoria

Norman Link, Lily Chou, (2012) Anatomía de las Artes Marciales

Oscar Pinzón, Samuel Trujillo Henao, (2002) Análisis de la patada Dollyo-Chagi en Taekwondo. Artículo

Jhon Jairo Barreno Lopez, (2017) Control biomecánico de la técnica Bandal-chagi y su incidencia en el nivel competitivo en taekwondosistas  
Artículo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4192/1/UNACH-EC-FCS-CUL-FIS-2017-0028.pdf>

Juan Fernández Rey, (2014) Lesiones deportivas asociadas al taekwondo. Artículo.  
Link: <http://mastkd.com/2014/11/lesiones-deportivas-asociadas-al-taekwondo/#:~:text=El%20Taekwondo%20es%20un%20deporte,articulares%2C%20seguidos%20del%20tejido%20%C3%B3seo.>

Andrés Briñones F., Luis V. Fernández Y. (2013) Las técnicas más comunes del Taekwondo. Tendencias en la preparación deportiva. Artículo. Link: <https://www.monografias.com/trabajos21/tecnicas-taekwondo/tecnicas-taekwondo.shtml>

Gómez-Valadés, Javier García Rubio (2013) Análisis técnico de karatecas de nivel nacional durante la competición de Kumite Artículo.

David Abel Díaz Aguilar, (2012) Incidencia en lesiones del miembro inferior en taekwondistas valdivianos en clubes federados en el año 2012, Artículo

Claudia Danes-Daetz, Florencia Rojas Toro, Valentina Tapia Mendoza, (2020) Lesiones deportivas en deportistas universitarios chilenos Artículo. Link: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/74745/49984>

Clinic Barcelona Guía para el cuidado de la rodilla. Ejercicios, consejos y prevención. [https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/images/guia-de-cuidado-de-rodilla\\_tcm1069-219443.pdf](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/guia-de-cuidado-de-rodilla_tcm1069-219443.pdf)

# 10. Anexo

---

# Entrevista

**Nicolás Díaz**  
**Kinesiólogo del hospital regional de O'Higgins**

**1. En la patada circular, que te presente por video, ¿cuál es el musculo clave para el desarrollo de la técnica?**

El musculo principal de la pata es el cuádriceps, pero hay que tener cuidado, porque debes tener cuidado con la patela (rotula) porque un tirón fuerte puede hacer que se desplace.

**2. ¿Qué ejercicios se pueden realizar para fortalecer esos músculos?**

Un ejercicio que se puede realizar son los ejercicios isométricos- concéntricos- excéntricos.

En artes marciales las patadas van a tanta velocidad y potencia que el riesgo de una lesión es alto, es por eso que podría recomendar que se hagan ejercicios de pliometría que ayuda en la potencia y fuerza muscular.

**3. ¿Qué beneficios tendría trabajar esos músculos?**

La idea de trabajar un musculo, en este caso el cuádriceps y el isquiotibial va a ayudar bastante en el tema de fuerza muscular y tener mucho mejor estabilidad y también así disminuyes el riesgo de lesiones.

Siempre que trabajes esos musculo está bien, pero hay que saber qué tipo de ejercicio hacer.

**4. ¿Qué maquinas o accesorios utiliza para fortalecer esa zona?**

Muchas veces para fortalecer esos músculos utilizamos trabajo con peso y existe una maquina isocinéticas que están en clínicas privadas, pero esas máquinas son muy caras, pero tienen la posibilidad de evaluar y hacer un tratamiento para fortalecer musculo y disminuir el riesgo de lesiones porque nunca se podrá evitar completamente, pero si disminuir.

**Pero ten en cuenta que cada vez que trabajas fuerza muscular + flexibilidad (elongación) muscular disminuyes el potencial riesgo de lesión.**

# Entrevistas

**Evelyn Romero**

**Instructora Cinturon negro 2º Dan de Taekwondo**

**26 Años**

**Sufrió una lesión que le impidió entrenar.**

## **1. ¿Qué lesión tuviste?**

Condromalacia patear izquierda y en la derecha tumor óseo.

La contra malacia se produce por movimientos bruscos, como por ejemplo el patear para fuera. Mi teoría es que cuando entrenaba con los años mi rodilla se volvió hiperextendió y al entrenar, en las paralelas (ejercicio de estiramiento) mis rodillas se iban hacia adentro y chocaban con el suelo y eso impedía que siguiera bajando y eso me fue afectando.

Eso y junto con el pateo hizo que la rodilla se fuera soltando por así decirlo, porque en la rodilla fue la rótula lo que se hizo que se girara por dentro.

## **2. ¿Cuánto tiempo estuviste sin entrenar?**

Estuve cerca de tres años sin actividad física, ninguna, porque al caminar cojeaba mucho y no me daba la fuerza para mover o subir nada.

Después tuve terapia en una clínica la cual no sirvió y la única actividad que realizaba era andar en bicicleta.

## **3. ¿Usabas algún accesorio para ayudarte con la zona?**

No usaba rodillera, porque cuando intente usar, se calmaba andaba mejor, pero al momento de sacármela la rodilla quedaba muy inestable porque perdía la fuerza al andar afirmada.

## **4. ¿Perdiste musculatura?**

Si disminuyo, pero yo no me di cuenta hasta que fui al kinesiólogo del hospital, porque el kinesiólogo me hizo subir los pantalones hasta la rodilla y comparar ambas piernas, se notaba, mucho más en el área de la rodilla.

### **5. ¿Qué ejercicios te hacían hacer?**

Después de dos años de haber ido a las sesiones en la clínica me llamaron para ir al kinesiólogo del hospital, ahí me enseñaron a caminar desde cero, me hacían tener peso en las piernas, me hacían hacer bicicleta, sentarme y levantar una pelota con las piernas, caminar en línea recta, que me costaba mucho porque mi rodilla se me salía, también me hacían subirme a un disco.

Mientras hacía esas sesiones siempre me caía, me caía yendo a una terapia, me caía subiendo escaleras porque mi rodilla no tenía fuerza. Me costaba todo lo que tuviera impacto, trotar, saltar, subir bajar escaleras.

### **6. ¿Sentías algún dolor al volver a entrenar?**

Si, tenía la limitante del dolor, porque en algunos aspectos la rodilla pinchaba. En las patadas más básicas como el dollyo y el ap chagui me dolía más, porque tenía más probabilidades de que se moviera de su lugar la rodilla.

