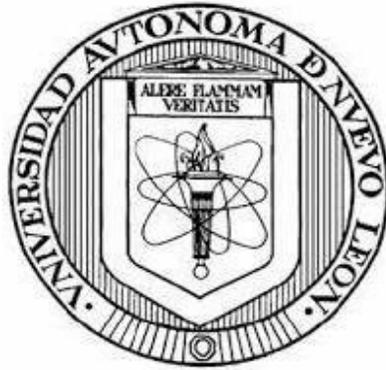


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**



**ANÁLISIS DEL PERFIL FUERZA-VELOCIDAD EN ATLETAS
SELECCIONADOS NACIONALES DE TAEKWONDO DE LA CATEGORÍA
SENIOR.**

**POR
JAIME ROSALES TORRES**

**PRODUCTO INTEGRADOR
TESINA**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
CON ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO
DEPORTIVO**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FOD

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Nuevo León, ENERO 2025

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

Los miembros del comité de titulación de la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Tesina titulado “Análisis del perfil fuerza-velocidad en atletas seleccionados nacionales de taekwondo de la categoría Senior”. realizado por el Lic. Jaime Rosales Torres, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento deportivo.

COMITÉ DE TITULACIÓN

Dra. Flor Janeth Miranda Mendoza

Asesor Principal

Dr. Daniel Carranza Bautista
Co-asesor 1

Dra. Marina Medina Corrales Co-asesor 2

Jorge Isabel
Zamarripa
Rivera

Firmado digitalmente por
Jorge Isabel Zamarripa
Rivera
Fecha: 2025.01.27 14:03:44
-06'00'

DR. JORGE I. ZAMARRIPA RIVERA

Subdirección de Posgrado e Investigación de la FOD

Nuevo León, Enero, 2025

Dedicatoria

Me gustaría agradecer a la vida, por las oportunidades, los aprendizajes, los retos y las bendiciones que han moldeado mi camino y me han permitido llegar hasta aquí.

A mis padres, por su amor incondicional, por ser mi guía y fortaleza en cada paso del camino. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi familia y amigos quienes han estado a mi lado siempre brindándome apoyo, ánimo y palabras de aliento en los momentos más desafiantes.

A mi abuelo Antonio, cuyo ejemplo de sabiduría, bondad y fortaleza ha sido una inspiración constante en mi vida, gracias por sus enseñanzas y por ser un faro en mi camino.

A mi esposa, por su paciencia, comprensión y por ser mi compañera en este viaje. Gracias por creer en mí cada minuto.

A mi hija Regina, por ser mi mayor motor, mi mayor inspiración, cuyo amor y alegría dan sentido a todo lo que hago.

Y, finalmente a mí, a ese buba que siempre creyó en él, gracias por nunca rendirte y enfrentar cada desafío con determinación y por nunca dejar de perseguir tus sueños.

Agradecimientos

Quiero agradecer a la facultad por darme la oportunidad de estudiar el posgrado en la universidad que siempre soñé.

A mi asesora la Dra. Janeth por siempre estar al pendiente de mí, por escucharme y darme un buen consejo siempre ayudándome a desarrollarme personal y profesionalmente.

A mi tutora la Dra. Marina por siempre ayudarme a resolver y mantenerme en orden en las cuestiones académicas.

A todos los docentes con los que pude cursar en el periodo, gracias infinitas por el tiempo y conocimiento dados.

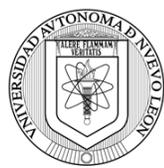
A mis compañeros Lani, Fabiola y Areli por siempre brindarme su apoyo, compañerismo y dándome una amistad en la distancia a cada paso del posgrado.

A mis compañeros Abraham y Alan, por orientarme en mis dudas y siempre darme un trato cálido y humano.

A mi amigo Rene por darme la oportunidad de trabajar y aprender de él y con él.

A Ricardo por siempre darme una orientación y apoyo emocional durante todo el camino.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por su invaluable apoyo en el desarrollo de este proyecto, cuya contribución ha sido fundamental para la generación de conocimiento y el impulso a la investigación en la preparación física dentro del taekwondo mexicano.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FOD

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA**

FICHA DESCRIPTIVA

Fecha de Graduación: Enero, 2025

NOMBRE DE LA ALUMNO: JAIME ROSALES TORRES

Título del Tesina: Análisis del perfil fuerza-velocidad en atletas seleccionados nacionales de taekwondo de la categoría Senior.

Número de páginas: 54

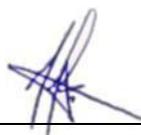
Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

Estructura de Tesina:

El taekwondo (TKD) es uno de los deportes más practicados en el mundo y en México, es un deporte que se caracteriza por tener acciones de suma potencia y fuerza, esta característica ha hecho que los deportistas deban mejorar sus capacidades físicas para poder cumplir con los requisitos de competencia a nivel mundial. El análisis del Perfil Fuerza Velocidad (Perfil F-V) propone ser una herramienta confiable para evaluar la capacidad neuromuscular de cada uno de los atletas a través de saltos con contra movimiento cargados (CMJL). Este perfil permite identificar características individuales de fuerza y velocidad de cada deportista proporcionando así información muy valiosa para el diagnóstico y el planteamiento del trabajo a realizarse con cada uno de los atletas. Este estudio revisa el Perfil F-V a los 16 atletas seleccionados nacionales de taekwondo de México en la categoría Senior Divididos equitativamente en 8 hombre y 8 mujeres representando cada uno las distintas divisiones de peso oficiales en esa categoría. A través del uso de saltos cargados se busca obtener un análisis detallado de sus capacidades neuromusculares,

contribuyendo así a una mejor comprensión en las necesidades a requerir en el trabajo físico a desarrollar.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Índice

Introducción	1
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
Marco Teórico.....	4
Historia del Taekwondo Como Arte Marcial	4
Historia del Taekwondo Como Deporte.....	4
Reglamento Actual Taekwondo (2024).....	7
Demandas del deporte.....	10
Demandas Biomecánicas.....	10
Demandas Fisiológicas	11
Demandas Morfológicas.....	11
Demandas Cognitivas	12
Demandas Técnicas y Tácticas.....	12
Demandas Físicas	13
Valoración Física en Taekwondo	13
Pruebas Específicas	14
<i>Pruebas Generales.....</i>	<i>14</i>
<i>Fuerza.....</i>	<i>15</i>
Expresiones de la Fuerza.....	16
<i>Curva fuerza tiempo</i>	<i>16</i>
<i>Cuerva fuerza velocidad.....</i>	<i>16</i>
<i>Factores que Influyen en el Desarrollo de la Fuerza.....</i>	<i>17</i>
<i>Conceptos de fuerza</i>	<i>18</i>
<i>Fuerza máxima (FM)</i>	<i>18</i>
<i>Fuerza isométrica máxima (FIM)</i>	<i>18</i>
<i>Fuerza dinámica máxima (FDM).....</i>	<i>19</i>
<i>Fuerza máxima explosiva (RFD).....</i>	<i>19</i>
<i>Fuerza útil (FU).....</i>	<i>19</i>
<i>Fuerza Absoluta (FA)</i>	<i>19</i>
<i>Fuerza Relativa (FR)</i>	<i>19</i>
Perfil Fuerza velocidad	19
<i>Protocolos utilizados para la evaluación del perfil fuerza velocidad</i>	<i>20</i>

<i>Análisis del salto vertical en taekwondo</i>	24
<i>Perfil fuerza velocidad en taekwondo</i>	24
Contextualización de las variables.....	25
Peso total (PT)	25
Salto en contramovimiento (CMJ y CMJL)	25
<i>Índice de fuerza relativa (IFR)</i>	25
<i>Potencia relativa (POREL)</i>	26
<i>Fuerza relativa (FR)</i>	26
Metodología	27
Diseño de Estudio	27
Población.....	27
Muestreo.....	27
Muestra	27
<i>Criterios de Inclusión</i>	27
<i>Criterios de Exclusión</i>	28
<i>Criterios de Eliminación</i>	28
Consideraciones Éticas	28
Instrumentos	29
<i>Plataforma de Contacto</i>	29
<i>Olympic power rack</i>	29
<i>Professional Bar 2200mm</i>	30
<i>Discos</i>	31
<i>Laptop</i>	32
<i>Software Chronojump</i>	33
Procedimiento	33
<i>Procedimientos de Reclutamiento</i>	33
<i>Mediciones</i>	33
Análisis Estadístico	36
Resultados	38
Discusiones.....	41
Limitaciones del estudio.....	42
Conclusiones.....	42
Implicaciones prácticas.....	43

Índice de tablas y figuras

Figura 1	5
Figura 2	8
<i>Tabla 1</i>	9
Figura 3	16
Figura 4	17
Tabla 2.....	22
Figura 5	23
Figura 6	23
Figura 7	29
Figura 8	30
Figura 9	31
Figura 10.....	31
Figura 11.....	32
Figura 12.....	32
Figura 13.....	33
Figura 14.....	34
Figura 15.....	35
Figura 16.....	35
Tabla 3.....	39
Tabla 4.....	40

Introducción

El taekwondo es un arte marcial de origen surcoreano y, al mismo tiempo un deporte de combate que combina técnicas de patadas y golpes. La ejecución de sus movimientos requiere una gran capacidad física, según la página MasTKD (2009). Las demandas físicas de taekwondo incluyen la necesidad de desarrollar altos niveles de fuerza, velocidad y potencia, características esenciales para el éxito de la práctica y competencia. Un estudio reveló que las patadas de taekwondo se ejecutan a velocidades promedio de $17.61 \text{ m/s} \pm 1.21 \text{ m/s}$ (Tang et al., 2007) en atletas de diferentes pesos y niveles de experiencia, mostrando similitudes significativas entre ellos. Esto subraya la importancia de que los atletas generen fuerza rápidamente, aspecto fundamental para la efectividad de los golpes y patadas, así como para la capacidad de reaccionar y adaptarse a las acciones del oponente (Ramón Suárez & Márquez Arabia, 2020; Tang et al., 2007). A pesar de la importancia de estas capacidades físicas, evaluar y optimizar los niveles de fuerza y velocidad en atletas de taekwondo presenta varios desafíos tanto a nivel bibliográfico como práctico (Giroux et al., 2016). Tradicionalmente, las evaluaciones se han centrado en pruebas de velocidad y resistencia prestando poca atención al análisis de las capacidades de generar fuerza en un tiempo determinado y la relación entre ambas. Esta aproximación puede resultar insuficiente para comprender plenamente las capacidades neuromusculares de los deportistas especialmente en la categoría sénior donde los atletas compiten al más alto nivel como se destaca en el periódico Paris2024 (2024). El perfil fuerza velocidad (F-V) se presenta como una metodología prometedora para evaluar dichas capacidades en el taekwondo, es fácil de aplicar y de bajo costo (Morin et al., 2016). Además, ofrece resultados que correlacionan con otros tipos de acciones deportivas y permite conocer el estado de rendimiento actual del atleta, también, favorece para individualizar el entrenamiento y de tal manera mejorar el desarrollo de la fuerza (Jiménez-Reyes et al., 2017). Este enfoque analiza la relación entre la fuerza y la velocidad en un contexto dinámico, utilizando pruebas como el salto con cargas externas añadidas (CMJL) para obtener datos que reflejen las capacidades funcionales de los atletas. (Carlos Babiloni et al., 2022). No obstante, el perfil F-V facilita la identificación de desequilibrios o deficiencias específicas, contribuyendo a la individualización de programas de entrenamiento dirigidos al óptimo desarrollo del rendimiento físico y tal manera favorecer a la reducción del riesgo de lesiones. Diversos estudios han

demostrado los beneficios de esta metodología en la mejora del rendimiento atlético (Giroux et al., 2016; Jiménez-Reyes et al., 2017; Kavvoura et al., 2018; Samozino et al., 2008, 2014).

La justificación de esta investigación pretende aportar al taekwondo información valiosa sobre el uso del perfil fuerza-velocidad mediante un salto con contra movimiento a nivel práctico, teórico y metodológico, garantizando su viabilidad, dando paso a nuevas investigaciones y fomentando la creación de un banco de datos que pueda ser utilizado como referencia para la práctica de entrenadores. Por lo tanto, este presente trabajo de investigación es de gran relevancia para preparadores físicos, así como entrenadores que trabajan con grupos de taekwondo, ya que proporciona herramientas concretas para evaluar y optimizar las capacidades neuromusculares de los atletas. Los resultados permitirán diseñar programas de entrenamiento personalizados basados en el perfil fuerza-velocidad, lo que ayudará a la mejora de la fuerza explosiva y la velocidad de reacción, aspectos clave en el desempeño deportivo. Asimismo, la implementación de esta metodología facilitará la identificación de áreas de mejora específicas, contribuyendo a maximizar el rendimiento competitivo reducir el riesgo de lesiones en deportistas.

El uso del perfil F-V representa una propuesta innovadora para la evaluación de la fuerza en atletas de taekwondo de categoría senior. Este enfoque, además de permitir la evaluación precisa de las capacidades neuromusculares ofrece la posibilidad de ser adaptado a otras categorías y deportes con características y necesidades similares lo cual amplía su aplicabilidad y lo posiciona como una herramienta versátil en el ámbito del entrenamiento deportivo.

La viabilidad de este estudio se sustenta ya que se contó con los permisos para trabajar con una muestra de atletas de alto nivel deportivo, además de contar con los dispositivos tecnológicos para las evaluaciones.

Objetivo General

Analizar las diferencias del perfil F-V de mujeres y hombres atletas de taekwondo seleccionados nacionales en la categoría Senior, mediante saltos con carga externa (CMJL).

Objetivos Específicos

Determinar la relación entre la fuerza y la velocidad de los atletas mediante la aplicación de pruebas de salto con contramovimiento con carga externa en atletas hombres y mujeres seleccionados nacionales de Taekwondo de la categoría senior.

Describir el perfil fuerza velocidad en las categorías hombres y mujeres de deportistas nacionales de Taekwondo en la categoría senior.

Comparar el perfil fuerza velocidad entre hombres y mujeres seleccionados nacionales de taekwondo en la categoría senior.

Marco Teórico

Historia del Taekwondo Como Arte Marcial

El taekwondo es un arte marcial sur coreano, su origen se remonta hasta la época de los tres reinos de Corea (c.50 a.c.) cuando los guerreros de la dinastía Shilla, los Hwarang, comenzaron a desarrollar un arte marcial de “pie y mano” al cual llamaban Taekkyon (MasTKD, 2009) para después ser desarrollado formalmente en la década de 1950 aunque sus raíces se remontan a antiguas prácticas de otras artes marciales como el taekkyon, que igual son artes marciales tradicionales de Corea (FMTKD, 2013). tras la ocupación japonesa entre los años 1910 y 1945 maestros coreanos combinaron estos estilos con influencias del Karate desarrollando así lo que hoy conocemos como taekwondo.

En 1955, el General Choi Hong Hi unificó y nombró este arte como "taekwondo", que significa "el camino del pie y la mano" (FMTKD, 2013). Se caracteriza por su énfasis en técnicas de patadas rápidas y ágiles. En 1973 se fundó la Federación Mundial de Taekwondo (WTF, 2023b), donde este mismo año se celebró el primer campeonato mundial de la disciplina en Seúl Corea, y desde entonces, el taekwondo se ha expandido a nivel global, siendo incluido en el programa olímpico como deporte de exhibición en los juegos olímpicos de 1988 celebrados en la ciudad de Seúl Corea (Olympics, 2024), para después pasar al programa oficial en los Juegos Olímpicos en Sídney 2000 (WTF, 2023a). Desde entonces el Taekwondo ha permanecido como deporte olímpico en todas las ediciones siguientes hasta la actualidad.

Historia del Taekwondo Como Deporte

El taekwondo reconocido como deporte, ha experimentado una evolución significativa desde su primera aparición oficial en 1973, durante el primer campeonato mundial celebrado en Seúl, Corea del Sur. Este arte marcial ha sido incluido en múltiples ediciones de juegos olímpicos, consolidándose como una disciplina deportiva de prestigio con su más reciente participación en París 2024.

A lo largo de su trayectoria, el taekwondo ha atravesado transformaciones importantes en su reglamentación, sistema de puntuación tecnologías de marcación. Hoy en sus inicios los combates se desarrollaban con protectores convencionales, y los puntos eran otorgados por los jueces de esquina, quienes evaluaban las acciones de los atletas conforme a criterios establecidos

por la Federación Mundial de Taekwondo. (WTF, 2023a) Actualmente, el deporte ha incorporado protectores electrónicos con sistemas integrados de marcación, que registran automáticamente los impactos válidos en el tronco y el rostro. Así mismo, las competiciones cuentan con sistemas de vídeo- revisión, que permiten analizar y resolver cualquier controversia relacionada con las acciones registradas durante el combate, garantizando mayor posición y justicia en los resultados.

Este progreso refleja el compromiso de la comunidad del taekwondo por adaptarse a los avances tecnológicos y por asegurar transparencia y la equidad en el ámbito competitivo.

Figura 1.

Cronología de los equipos de protección a través de la historia olímpica del taekwondo.



Nota. tomado de Hernández, C. (2023, 20 noviembre). *La cronología de Petos en Juegos Olímpicos- Mundo Taekwondo.* Mundo Taekwondo. <https://mundotaekwondo.com/la-cronologia-de-petos-en-juegos-olimpicos/>

Los cambios más grandes que se han presentado en la reglamentación e instrumentación en el taekwondo desde su incorporación en 1988 hasta la actualidad 2024. En su debut olímpico en Seúl 1988, participaron 192 atletas bajo un sistema de eliminación directa. Posteriormente, en Barcelona 1992, el número de competidores se redujo a 128. En ambas ediciones, las reglas fueron diseñadas bajo la supervisión del comité olímpico internacional (COI), con un enfoque en la protección de la salud y la integridad de los deportistas. Se introdujo el uso de equipamiento de seguridad como cascos, petos (protectores de tronco), espinilleras y de antebrazos. En este

período, las patadas dirigidas al casco o la cabeza tenían el mismo valor (1 punto). El ganador era el atleta que acumulaba la mayor cantidad de puntos al final de los rounds o quién lograba finalizar el combate por nocaut. (Olympics, 2024). Los juegos olímpicos de Beijing 2008, se implementaron ligeros cambios en el sistema de puntuación, asignando: a las patas dirigidas a la cabeza y un punto a las dirigidas al tronco. Este cambio buscaba premiar las técnicas de mayor complejidad y riesgo (MasTKD, 2009). En Londres 2012, por primera vez, se utilizó un sistema de marcación electrónica en los petos, lo que permitió un registro automático de los impactos en el tronco. No obstante, la puntuación de las acciones dirigidas al casco seguía siendo responsabilidad de los jueces de esquina. En esta edición, las técnicas realizadas en el peto valían 1 punto, mientras que las técnicas dirigidas al casco eran valoradas con 3 puntos (Garcia, 2023). En los juegos olímpicos de río de janeiro 2016, se introdujo el uso de cascos electrónicos lo que marcó un avance significativo en la tecnología de marcación. Sin embargo, los jueces seguían siendo responsables de registrar ciertas acciones, como las técnicas de puño. En esta edición, la puntuación se distribuyó de la siguiente manera:

- 1 punto para técnicas de puño al tronco.
- 2 puntos para técnicas simples al tronco.
- 3 puntos para técnicas simples al casco.
- 3 puntos para técnicas de giro al tronco.
- 4 puntos para técnicas de giro al casco.

Un cambio importante y reciente ocurrió en los eventos de 2022 (Garcia, 2023), donde el sistema de competencia adoptó un formato que determina al ganador del combate como aquel atleta que logra ganar 2 de 3 rounds. La puntuación para estas competiciones se estableció de la siguiente manera.

- 1 punto para técnicas con puño al tronco.
- 2 puntos para técnicas simples al tronco.
- 3 puntos para técnicas simples al casco.
- 4 puntos para técnicas de giro al tronco.

5 puntos para técnicas de giro al casco (WTF, 2024).

Estos cambios han elevado las exigencias físicas, técnicas y estratégicas del taekwondo competitivo, ya que el reglamento actual premia las acciones más dinámicas y complejas. Además, el uso de sistemas electrónicos ha mejorado la equidad en los enfrentamientos permitiendo una marcación más precisa y justa (Jake Hugues, 2016). La federación mundial de taekwondo ha implementado estas modificaciones con el objetivo de innovar continuamente en el deporte y garantizar justicia en cada combate. Esto ha contribuido a que el taekwondo se mantenga en la cartelera olímpica y fomente la realización de eventos de alto nivel en diversas categorías, como son los campeonatos mundiales en las divisiones cadete y juvenil. (WTF, 2023b). Es fundamental que los profesionales del área cuenten con un conocimiento actualizado de estos cambios para optimizar el desarrollo de sus atletas y respaldar sus decisiones con bibliografía científica de calidad. La acumulación de estos datos es clave para los análisis bibliográficos que permiten estudiar la evolución de los requerimientos físicos, cognitivos y deportivos en el taekwondo. Este progreso obliga a la comunidad profesional a generar constantemente nueva información y a mantenerse actualizados para garantizar la eficacia en sus prácticas con diversas poblaciones de deportistas.

Reglamento Actual Taekwondo

El reglamento actual del Taekwondo regido por la World Taekwondo Federación establece las normas y directrices que deben seguirse en las competiciones oficiales. Este reglamento está diseñado con el fin de salvaguardar la salud y bienestar de los atletas, el respeto al deporte y la competencia justa (*World Taekwondo*, s. f.-c). A continuación, mencionaremos los puntos más significantes del reglamento de competencia actual.

En cada competencia oficial se debe seguir el mismo formato de competencia. El atleta debe presentarse con Uniforme de competencia tipo olímpico y el equipo de protección debe incluir:

- Peto electrónico que serán prestados por el evento organizador
- Casco electrónico que será prestado por el evento organizador
- Empeñeras electrónicas
- Espinilleras

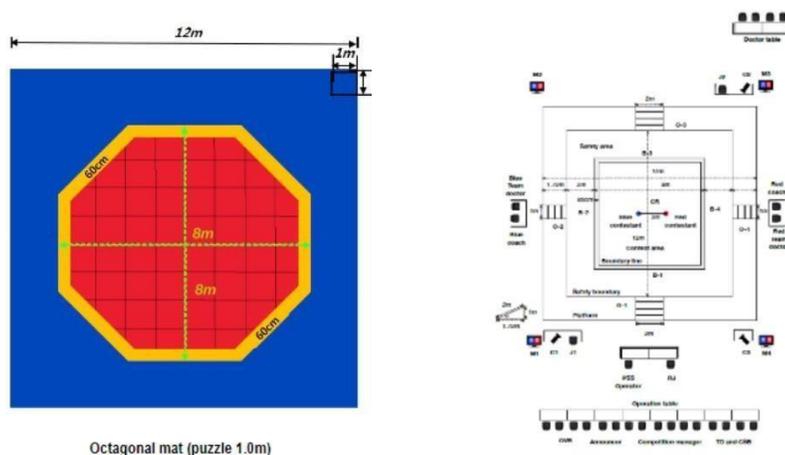
- Protector genital
- Ante braceras
- Guante
- Protector bucal

El combate se realizará en un área octagonal de tatami de 8x8 mts. y en esta misma estará distribuidas los espacios para cada persona en el combate.

- Coach.
- Atletas.
- Médico del equipo.
- Juez de esquina.
- Juez central.
- Mesa de control de área.
- Mesa de médicos del evento.
- Centro de operación de áreas.

Figura 2.

Dimensiones del área de combate y distribución del área



Nota. Esta figura muestra el tamaño del área y el acomodo de todo dentro de una competencia oficial de taekwondo. Tomado de WTF, (2024)

El taekwondo al ser un deporte de combate divide la participación de los atletas en categorías de peso y edades según sea el evento. Las categorías en las que se divide el campeonato mundial son las siguientes.

Tabla 1

Tabla de divisiones y pesos categoría senior.

División Masculina		División Femenina	
Menos de 54 kg	No excede los 54 kg	Menos de 46 kg	No excede los 46 kg
Menos de 58 kg	Más de 54 kg y no excede 58 kg	Menos de 49 kg	Más de 46 kg y no excede 49 kg
Menos de 63 kg	Más de 58 kg y no excede 63 kg	Menos de 53 kg	Más de 49 kg y no excede 53 kg
Menos de 68 kg	Más de 63 kg y no excede 68 kg	Menos de 57 kg	Más de 53 kg y no excede 57 kg
Menos de 74 kg	Más de 68 kg y no excede 74 kg	Menos de 62 kg	Más de 57 kg y no excede 62 kg
Menos de 80 kg	Más de 74 kg y no excede 80 kg	Menos de 67 kg	Más de 62 kg y no excede 67 kg
Menos de 87 kg	Más de 80 kg y no excede 87 kg	Menos de 73 kg	Más de 67 kg y no excede 73 kg
Más de 87 kg	Más de 87 kg	Más de 73 kg	Más de 73 kg

Nota. modificación al español de Tabla de divisiones y pesos categoría senior. World Taekwondo . (s. f.-c). <https://m.worldtaekwondo.org/rules-wt/rules.html>

Esto tiende a ser relevante porque en la evidencia actual sobre el tema a tratar los estudios que se presentan solo muestran estudios con algunas categorías o con algún género en específico. Otros de los estudios no describen en que división compiten los atletas estudiados.

La puntuación es dada por el sistema electrónico de peto y careta para las acciones de tronco y cabeza, y las técnicas de puño y los puntos adicionales por técnicas complejas de pateo

son marcadas por los jueces de esquina, de haber un desacuerdo los coach y el juez central pueden pedir análisis de video replay.

La valoración actual de las acciones es:

1 punto para técnicas de puño.

2 puntos para técnicas básicas de pateo al tronco.

3 puntos para técnicas de pato básicas al casco.

4 puntos para técnicas con giro al tronco.

5 puntos para técnicas con giro al casco.

1 punto por cada Gamjeon (amonestación) que se marcada al rival.

El ganador del combate será quien haya salido victorioso en dos de tres rounds y el sistema para avanzar en rondas será por eliminación directa en llaves que serán ordenadas en base al ranking mundial vigente.

Demandas del deporte

Para que los atletas puedan alcanzar su máximo desempeño en el deporte es importante que desarrollen un conjunto de habilidades y competencias que no solo abarquen un aspecto en concreto si no el conjunto de muchos de estos ya que estas áreas no funcionan de manera aislada, están profundamente interrelacionadas y deben ser entrenadas en conjunto (Miarka, 2016), el TKD al ser un deporte tan variable e impredecible tiene una alta cantidad de demandas que son expuestas a continuación.

Demandas Biomecánicas

Las técnicas de pateo y desplazamientos aplicados en el taekwondo resultan ser movimientos rápidos y explosivos teniendo datos donde se muestra que las técnicas de pateo generan tres veces más fuerza que una técnica de golpeo realizadas por el mismo sujeto, (Yoleinnia Salom-Freixas et al., 2017) todas estas técnicas requieren ser ejecutadas en la menor cantidad de tiempo y con la mayor cantidad de fuerza posible para poder ser provechosas en la competencia.

Durante el combate el deportista realiza numerosos cambios de dirección, giros y patadas en el aire, lo que requiere un equilibrio dinámico y control postural de la zona media para poder reducir el riesgo de lesión durante las acciones, estas cualidades son esenciales para mantener la mayor eficiencia y precisión de los movimientos, así mismo evitar ser desequilibrado por el oponente (Chun et al., 2021).

Otro aspecto biomecánico importante en los deportistas de taekwondo es la movilidad articular, ya que esta nos brinda la facilidad de realizar técnicas de pateo a una gran altura y amplitud, los deportistas de la especialidad deben tener un amplio control motor en todo el rango de movimiento para poder realizar las técnicas de pateo de una forma eficiente, las principales zonas donde el atleta debe poseer movilidad son en hombro, tronco, cadera y tobillo (Woo et al., 2013).

Demandas Fisiológicas

El taekwondo es un deporte que depende del sistema aeróbico y anaeróbico, ya que combina acciones de alta intensidad durante los intercambios de pateo en el combate y con periodos de recuperación activa, donde los atletas se encuentran midiendo distancias o actividades previas al intercambio de golpes. El estudio de Apollaro et al., (2024) muestra que el sistema de fosfógenos es la principal fuente de energía para las acciones de alta intensidad junto con el sistema glucolítico mientras que el oxidativo apoya al mantenimiento y la recuperación del atleta a estas acciones.

De igual manera los atletas de taekwondo deben tener una basta tolerancia al lactato, ya que las acciones realizadas en el combate tienden a subir rápidamente sus niveles en sangre lo que obliga a los deportistas a realizar acciones bajo los afectos de este a lo largo de la contienda y así mismo este sugiere ser un parámetro confiable para la revisión de fatiga en este deporte (Cerdá-Köhler et al., 2015). Otro parámetro fisiológico a tener en cuenta es el VO^2_{max} ya que es de suma importancia para poder tener una pronta recuperación entre combates y rounds y así poder mantener el máximo nivel de rendimiento para el deportista. (Sovia wahyuni & Donie, 2020).

Demandas Morfológicas

Las características morfológicas en el Taekwondo han ido cambiando con forme ha evolucionado el deporte, de igual manera podemos notar variación entre pesos, estaturas, porcentaje de grasa, masa muscular y estructura de somatotipo dependiendo la categoría de peso y edad en la que se compite (Martínez-Rodríguez et al., 2023; Noh et al., 2013)

Otra característica morfológica es la longitud de piernas ya que es de suma importancia para poder tener un mayor alcance en el pateo, así mismo una musculatura desarrollada en las piernas, ayuda a dar mejor soporte a la carga física y las contusiones que pudieran presentarse en el combate (Arazi et al., 2016; Pion ABCD et al., 2014).

Demandas Cognitivas

Dentro de las necesidades cognitivas que debe poseer el deportista de taekwondo para poder desempeñarse en un combate de una manera eficiente se encuentra la velocidad de reacción, ya que el deportista se encuentra sometido a un entorno muy caótico y debe poder responder con la mayor eficiencia posible a los estímulos que se presenten durante el asalto (Chung & Ng, 2012; Fong et al., 2013; Sant'Ana et al., 2017), esta capacidad suele medirse a través de estímulos indirectos como reacción a estímulos visuales, sonoros y de tacto, y específicamente a través de estímulos de simulación de combate (Chung & Ng, 2012), también se muestra como la fatiga juega un papel importante en la eficiencia en la velocidad de reacción, el tiempo de ejecución y el impacto de la patada (Sant'Ana et al., 2017) y se ha mostrado como esta capacidad depende del tiempo que se ha entrenado el deporte, y la edad del deportista donde los de mayor experiencia y edad tienden a reaccionar con una mayor eficiencia (Fong et al., 2013).

Demandas Técnicas y Tácticas

El taekwondo al ser un arte marcial convertido en deporte de combate requiere de una realización técnica eficiente como lo marca el reglamento actual de la World Taekwondo (WTF) (*World Taekwondo*, s. f.-c) donde se excluyen técnicas que no sean reconocidas por este mismo como las Monkey kicks y Scorpion kick ya que estas patadas deforman excesivamente la técnica original de pateo, para que distintas técnicas de pateo tengan valides deben realizar un impacto limpio sin golpear codos o por debajo del cinturón, únicamente son válidas las técnicas que conectan el pie con el peto o casco del oponente donde el pie puede marcar con el empeine, planta y talón.

La estrategia dentro del combate es una de las capacidades de mayor importancia para poder salir victorioso del combate, ya que la táctica busca reconocer las debilidades y áreas de oportunidad del oponente y así encontrar las situaciones adecuadas para la aplicación de las técnicas con las que mejor se desempeña el atleta (Tornello et al., 2014), a través del tiempo, con forme el taekwondo ha evolucionado y cambiado de reglamento se han realizado perfiles donde se busca la caracterización del atleta en base a sus características técnicas y tácticas buscando dar un orden a los diferentes estilos de combate que llegamos a ver en competencia, para la caracterización del perfil se toman en cuenta aspectos básicos que se presentan en combate y como es que el atleta reacciona a ellos yendo desde acciones generales a situaciones muy específicas de estas (Barrientos et al., 2021).

Demandas Físicas

Las demandas físicas que necesita el atleta de taekwondo están predeterminadas por las acciones del combate, en las cuales se destaca la fuerza muscular en las extremidades inferiores y la zona media del tronco esto le permite al atleta realizar pateos rápidos y efectivos, esta cualidad puede valorarse de distintas formas indirectamente a través de la medición de la RFD (Tasa de desarrollo de fuerza) y estos datos se suelen comparar con el volumen magro de la musculatura a valorar destacando que los atletas de taekwondo poseen una RFD alta y su musculatura no pretende tener tanto volumen pero si una mayor densidad (Kavvoura et al., 2018). La flexibilidad de igual manera juega un papel importante en el desempeño físico del atleta ya que esta permite que el competidor pueda realizar movimientos con mayor amplitud con libertad siendo provechoso para el combate ya que se muestra como los sujetos que se han sometido a un trabajo de flexibilidad tienen una mayor eficacia al realizar pateos (Tantra Paramitha et al., 2020), así mismo disminuyendo el riesgo de presentar algún malestar provocado por el alargamiento del musculo en rangos de movimiento no entrenados, actualmente se muestran diferentes estrategias para mejorar la flexibilidad muscular, las cuales varían en resultados a corto mediano y largo plazo con relación a la elasticidad que se brinda al musculo, siendo esto importante para poder contextualizar cuál de los métodos será importante en cada uno de los casos (Sevinç & 1a, 2021).

Valoración Física en Taekwondo

Como se ha explicado antes el taekwondo ha estado en constante evolución en sus últimas décadas, los estudios que se han realizado para valorar la condición física del atleta suelen ser

diversos, existiendo test específicos que describen pruebas de numero de pateos efectuados en una cantidad de tiempo determinado, su rango de movimiento, la velocidad de reacción y ejecución de una patada a un objetivo, (Apollaro, Ouergui, et al., 2024) y tenemos la pruebas generales que buscan relación el rendimiento deportivo del atleta a través de pruebas físicas no especificas al deporte como puede ser test de salto, carreras, RM de ejercicios clásicos (Markovi et al., 2005).

Pruebas Específicas

Dentro de las pruebas específicas para la valoración del rendimiento en taekwondo encontramos test como el PSTT el cual tiene el objetivo de medir consumo máximo de oxígeno y la potencia aeróbica de los atletas durante una actividad especifica como es el combate, sin embargo esta no tuvo valores estadísticos relevantes en contra de una prueba de carrera en cinta infinita, en este mismo estudio de validación mencionan la complejidad de llegar a encontrar valores de rendimiento fiables y estables en las pruebas específicas debido a el entorno caótico del combate y como en cada una de las pruebas las acciones realizadas serán diferentes (Sant' Ana et al., 2017) Dentro de esta sección también podemos agregar protocolos que miden la frecuencia de pateo en un tiempo determinado, el tiempo que existe entre una patada y otra, la fuerza que se ejerce ante una superficie en el pateo, pero eso llegara al mismo punto donde aunque realicemos acciones específicas del deporte al quitar el componente táctico y crear un protocolo establecido, no podríamos tener pruebas contundentes de que la mejora en estas pruebas nos seria de mayor fiabilidad que realizar mediciones de rendimiento general.

En nuestra opinión las pruebas específicas deben medir la mejora técnico-táctica, donde se pueda observar que el atleta obtiene una mejora en el comportamiento a ciertas situaciones del combate, un artículo que se acerca a eso es el descrito por Barrietos et. al. (2021) donde describe un perfil del atleta de taekwondo en base a sus comportamientos dentro del combate, proponiendo así una clasificación para poder trabajar los aspectos más fuertes y débiles del atleta.

Pruebas Generales

Las pruebas físicas generales aportan conocimiento del rendimiento físico del atleta, y con estas se puede llegar a la conclusión de que, entre mejor se encuentre nuestro atleta físicamente, menos problemas tendrá al realizar las acciones técnicas y tácticas en su deporte, teniendo así un

atleta con mejor desempeño en las actividades que desee realizar a nivel físico, así mismo, se coloca al atleta en una zona de menor riesgo de lesión y diferentes beneficios deportivos (Cureton, 1956).

Fuerza

Entrenamiento o realizar cualquier prueba relacionada con la fuerza es fundamental comprender claramente los conceptos de asociados a este término como señalan, Juan Jose Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, (2018).

Desde una perspectiva mecánica, la fuerza se define como toda causa capaz de alterar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo. Esto puede ocurrir mediante presión, ya sea compresión o el intento de unir las moléculas de un objeto, hola mediante tensión, implica separar dichas moléculas. McGinnes (Citado en (Juan JoseJosé Gonzalez Badillo & Juan Rivas Serna, 2020) resume este concepto de manera sencilla como la acción de empujar o tirar algo.

En el ámbito fisiológico, la fuerza se entiende como la capacidad de un músculo para generar tensión al activarse. Esta capacidad depende de diversos factores cómo el número de puentes cruzados de miosina que interactúan con filamentos de actina (Goldspink, 2003) la cantidad de sarcómeros dispuestos en paralelo, la atención específica que puede ejercer una fibra muscular por unidad de sección transversal (N/cm²) (Guillamón, 2015), músculo o fibra, el tipo de fibromuscular y los elementos facilitadores o inhibidores de la activación muscular. Además, otros factores como el ángulo articular en el que se genera la tensión, el tipo de activación y la velocidad del movimiento también influyen significativamente en la producción de tensión muscular (Evertt Harman, 1993).

Desde el punto de vista mecánico, la fuerza se asocia principalmente con el efecto externo observable que resulta de la acción muscular, la atracción gravitatoria o la inercia de un cuerpo. En cambio, desde la perspectiva fisiológica, fuerza se relaciona con la tensión interna generada por el músculo, la cual puede o no estar vinculada a un objeto externo. Esta tensión puede originarse tanto por la posición a una resistencia externa (como el peso debido a la gravedad o la inercia de un cuerpo en movimiento) como por la tensión simultánea de los músculos agonistas y antagonistas, lo que provoca una deformación en el músculo. La magnitud de esta deformación es un indicador del estrés generado por las fuerzas responsables de ella (McGinnis & Peter M., 2013).

Por otro lado, (Lorenzo Iparraguirre, 2010) define la tensión como el estado de un cuerpo sometido a fuerzas que lo afectan incluyendo las fuerzas internas que evitan la separación de sus partes. En el caso específico de los músculos, la tensión muscular puede definirse como el grado de estrés mecánico producido a lo largo del eje longitudinal del músculo, donde las fuerzas internas tienden a estirar o separar las moléculas que conforman las estructuras musculares y tendinosas.

Expresiones de la Fuerza

Como fue descrito en párrafos anteriores la fuerza es una causa que se presenta a través de diversas expresiones, cada una de estas manifestaciones suele presentarse a través de gráficas que relacionan una masa o tensión generada a través de una unidad de tiempo determinada.

Curva fuerza tiempo

En esta grafica se presentan dos variables principales, la tensión o presión generada, puede ser medida en Newtons o kilogramos, a través del tiempo.

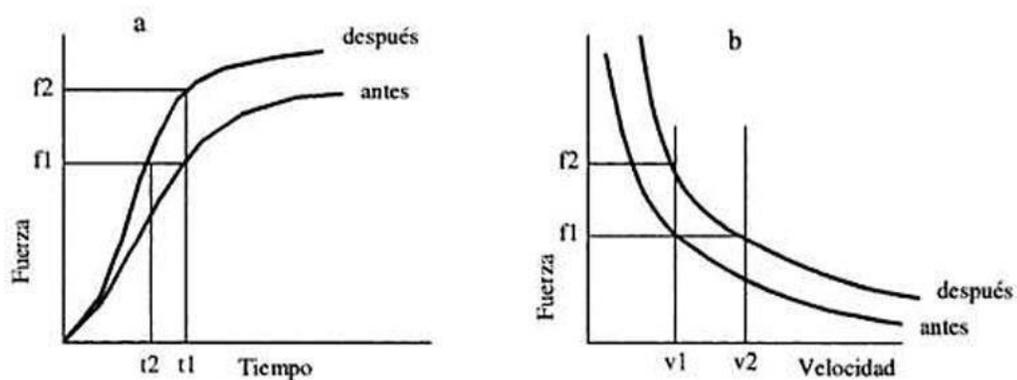
Obteniendo dentro de ella resultados como la tasa de generación de fuerza o RFD, la cantidad de tiempo que se puede mantener una presión o tensión determinada, el pico máximo de fuerza, siendo estos parámetros relevantes a la hora de evaluar el rendimiento de los atletas.

Curva fuerza velocidad

En esta grafica se presentan dos variables principales, la cual es una cantidad de masa determinada y la velocidad a la que esta fue desplazada en un recorrido establecido. La velocidad máxima propulsiva. Así como lo menciona Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, (2018) al hablar fuerza se debe tomar en cuenta los datos provenientes de estas dos graficas presentadas en la figura 3.

Figura 3

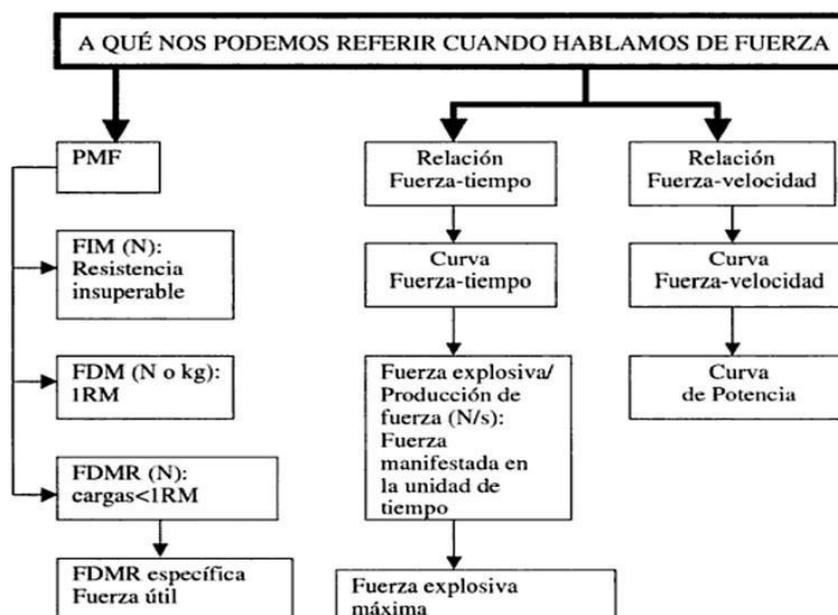
Similitudes en la curva fuerza tiempo y curva fuerza velocidad.



Nota. Imagen tomada del libro “Bases de la programación del entrenamiento de fuerza” (Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, 2018).

Figura 4

Posibles mediciones de la fuerza



Nota. Imagen tomada del libro bases de la programación del entrenamiento de fuerza (Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, 2018).

Factores que Influyen en el Desarrollo de la Fuerza.

Los determinantes que influyen en el desarrollo de la fuerza según (Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, 2018) abarcan diferentes áreas como:

Factores neurales como la capacidad de reclutar unidades motoras, la frecuencia de activación de las fibras musculares, la sincronización de las unidades motoras y la inhibición de mecanismos protectores como el reflejo de Golgi. Factores estructurales como la sección transversal, longitud, elasticidad y rigidez del musculo y su arquitectura. Factores mecánicos como la relación entre la fuerza y la longitud del musculo que describe como varia la capacidad para generar fuerza dependiendo su posición articular., la relación entre la fuerza y su velocidad, y el tipo de contracción. Factores metabólicos lo que explica la disponibilidad de energética para la contracción. Factores hormonales ya que la secreción de hormonas como la testosterona y la hormona del crecimiento y el cortisol influyen en la síntesis de proteínas musculares y su recuperación. Factores psicológicos donde se observa que la motivación, concentración, tolerancia al dolor y la percepción del fuerzo son aspectos que influyen directamente en la capacidad para rendir físicamente. Factores ambientales como la temperatura, la altitud y la presión atmosférica también pueden influir.

Conceptos de fuerza

Como ya se mencionó antes para poder medir la fuerza se debe conocer los posibles valores medibles y así poder tomar los datos de manera objetiva, tomando en cuenta el objetivo de la evaluación.

Fuerza máxima (FM): Es la mayor cantidad de fuerza que un individuo generar de manera voluntaria ante una resistencia determinada, esta manifestación puede realizar movimiento o no y esto dependerá de la contracción muscular a valorar (Holtermann et al., 2007).

Fuerza isométrica máxima (FIM): Se refiere a la máxima fuerza voluntaria que se puede ejercer contra una resistencia inamovible o insuperable, lo que da como resultado una acción donde no hay movimiento (Juan José Gonzalez Badillo & Juan Rivas Serna, 2020).

Fuerza dinámica máxima (FDM): Es la máxima fuerza que se puede aplicar cuando la resistencia solo se puede superar una vez, es a lo que se conoce comúnmente como repetición máxima (1RM) (Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, 2018).

Fuerza dinámica máxima relativa (FDMR): Es la máxima fuerza que se puede aplicar a una carga sub máxima, que significa que está por debajo de una carga que solo puede movilizarse una vez, siendo esta una carga que va a poder moverse en diferentes ocasiones.

Fuerza máxima explosiva (RFD): Esta expresión se refiere a la máxima producción de fuerza por unidad de tiempo, lo que significa la relación entre la fuerza general y el tiempo necesario para llegar a ella (Knight & Kamen, 2008).

Fuerza útil (FU): Esta se refiere a la fuerza y tiempo que aplica el deportista en una acción deportiva específica, esta pertenece a una parte muy específica de la fuerza dinámica máxima relativa (Juan José Gonzales Badillo & Juan Ribas Serna, 2018).

Fuerza Absoluta (FA): Para explicar esta manifestación de la fuerza se entiende la cantidad de fuerza que un sujeto puede producir independientemente de su peso corporal siendo esta una variable que suele compararse con la fuerza relativa (García R., 2007).

Fuerza Relativa (FR): Se refiere a la cantidad de fuerza producida en relación con su peso corporal, altos niveles de fuerza relativa suponen un índice importante de eficiencia en el desarrollo de fuerza. Siendo este valor un determinante en rendimiento deportivo ya que a mejor relación de fuerza relativa podemos decir que el atleta se encuentra en un mejor performance (Lutton & Giles, 2024).

Como conclusión siempre que realicemos algún entrenamiento el resultado se verá reflejado a través de los valores antes descritos, lo que hace muy relevante el análisis del P F-V para el diagnóstico, y monitoreo del rendimiento del atleta ya que a través de este podremos obtener estos datos.

Perfil Fuerza velocidad.

El perfil fuerza-velocidad (F-V) es un concepto fundamental en la evaluación del rendimiento deportivo, ya que permite comprender cómo se relacionan datos de fuerza y velocidad

en el contexto de movimientos específicos, como los saltos verticales, el resultado de dicha evaluación nos muestra una gráfica donde podemos observar como el atleta se desarrolla a través de la curva fuerza velocidad, siendo estos datos obtenidos indicadores clave del rendimiento en los atletas (Samozino et al., 2013). Este estudio se centra en analizar el perfil F-V de salto en deportistas seleccionados nacionales de la categoría senior, lo que permite obtener información valiosa para conocer el estado de rendimiento de atletas en primera categoría y con esto poder realizar un plan de trabajo bien orientado a la optimización del rendimiento físico. El perfil F-V se define como la relación entre la capacidad de generar fuerza y la velocidad de ejecución de un movimiento determinado (Morin & Samozino, 2015). Esta relación se representa gráficamente a través de la curva fuerza-velocidad, la cual muestra cómo la fuerza generada por el músculo disminuye a medida que aumenta la velocidad de contracción y viceversa como lo podemos ver en la revisión de Jaric, (2015) Comprender esta curva es esencial para diseñar programas de entrenamiento específicos que mejoren tanto la fuerza como la velocidad, optimizando así el rendimiento deportivo. Durante tiempo se ha experimentado y probado esta relación en distintos tipos de acciones deportivas, ejercicios de grupos musculares específicos para las creaciones de perfiles específicos al contexto de uno, se ha evaluado a la relación de fuerza velocidad en saltos verticales, máquinas para la extensión de piernas, sentadillas, carreras de sprint y movimientos de brazos (Giráldez, 2017).

Protocolos utilizados para la evaluación del perfil fuerza velocidad

A lo largo del tiempo también se han descrito diferentes tipos de protocolos a seguir para la valoración de esta prueba donde el primer protocolo fue presentado por (Samozino et al., 2008) Donde el protocolo usado y después validado realizaba 5 a 9 saltos máximos SJ con cargas de 0%, 25, 50, 70 y 100% porcentajes de su peso corporal, después el mismo autor muestra una nueva metodología donde utiliza el 10, 20, 30, 40, 50, 60% del 1RM donde este dato equivale al 90% del valor en cuestión para que los atletas que se individualizara la prueba a las características específicas de cada atleta (Samozino et al., 2014), Giroux et al., (2016) propone una metodología donde el atleta realiza saltos con cargas incrementales hasta que este salte alrededor de 10cm.

Posteriormente esta prueba tuvo ciertas modificaciones dependiendo el ejercicio, deporte y experiencia presentaban, donde para medir el salto CMJ se modificó a 6 intentos y pesos que oscilaban entre los 17kg y los 87kg, esto para disminuir la probabilidad de una lesión ya que

controlar esos pesos en el descenso era un tarea compleja y no necesaria para la obtención de los datos necesarios (Jiménez-Reyes et al., 2017).

Otros autores nos muestran diferentes propuestas metodológicas para la solo se utilizó un salto sin carga añadida y otro con 50kg en 12 atletas para la obtención de los datos agilizando el protocolo para la medición constante en equipos deportivos obteniendo resultados similares a los obtenidos con los protocolos antes mencionados (Giráldez, 2017).

La obtención de resultados se da utilizando fórmulas de física para obtener la relación de la fuerza y la velocidad, a través de una regresión lineal. Los datos que se requieren del atleta son la distancia de empuje (distancia entre el suelo y la cadera cuando el atleta se encuentra en posición de salto, o flexión de cadera a 90° aproximadamente), longitud de pierna (midiendo desde la cabeza del fémur hasta la punta del pie en extensión plantar), su peso corporal, la altura de salto y el peso agregado en el salto. Siendo una prueba de gran fiabilidad y validada para medir la relación entre fuerza y velocidad. Los datos que se obtienen de esta prueba son los que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2
Definición e interpretación de las variables obtenidas en el perfil F-V

Variables	Definición y calculo	Interpretación
F0 (N/Kg)	Producción de fuerza máxima teórica de los miembros inferiores: Intercepción en eje Y de la relación lineal F-V.	Rendimiento máximo de fuerza concéntrica (por unidad de masa corporal) que los miembros inferiores del atleta pueden producir teóricamente durante el empuje balístico. Determinado a partir de todo el espectro F-V, proporciona más información integradora sobre la capacidad de fuerza que, por ejemplo, la carga máxima de 1 repetición-carga concéntrica.
V0 (m/s)	Velocidad de extensión máxima teórica de los miembros inferiores. Intercepción en eje X de la relación lineal F-V.	Velocidad de extensión máxima de los miembros inferiores del atleta durante el empuje balístico. Determinado a partir de todo el espectro F-V y muy difícil, si no imposible, de alcanzar y medir experimentalmente. También representa la capacidad de producir fuerza a velocidades de extensión muy altas.
Pmáx (W/kg)	Máxima potencia mecánica externa, calculada como $P_{máx} = (F0 \times V0) / 4$ o como el vértice de la relación polinomial de segundo grado P-V.	Capacidad máxima de potencia del sistema neuromuscular de las extremidades inferiores del atleta (por unidad de masa corporal) en el movimiento de extensión concéntrico y balístico.
Sfv	Pendiente de la relación F-V lineal, calculada como $Sfv = -F0 / V0$.	Índice del equilibrio individual del atleta entre las capacidades de fuerza y velocidad. Cuanto más pronunciada es la pendiente, cuanto más negativo es su valor, más "orientado a la fuerza" el perfil F-V, y viceversa.
Sfvopt	Para una determinada distancia de empuje, masa corporal y Pmáx, es el valor único de Sfv que maximiza la altura de salto.	El perfil F-V óptimo representa el equilibrio óptimo, para un individuo dado, entre las capacidades de fuerza y velocidad. Para una potencia máxima dada Pmáx, este perfil se asociará, en igualdad de condiciones, con el mayor rendimiento de empuje balístico posible para este individuo. Los programas de entrenamiento deben ser diseñados para incrementar Pmáx y orientar Sfv hacia Sfvopt.
FVIMB (%)	Magnitud de la diferencia relativa entre Sfv y Sfvopt para un individuo dado. Calculado como $[(Sfv / Sfvopt) \times 100]$ y expresado en porcentaje.	Magnitud de la diferencia entre los perfiles F V reales y óptimos. Un valor de 100% significa $Sfv = Sfvopt$, es decir, perfil F-V optimizado. Valores inferiores o superiores al 100% significan un desequilibrio con un déficit de fuerza o de velocidad, respectivamente. Cuanto mayor sea la diferencia con el valor óptimo del 100%, mayor será el desequilibrio.

Nota: La tabla fue tomada de (Giráldez, 2017).

Para obtener las variables F0 y V0, se utiliza el método de Samozino (Samozino et al., 2008). Este método, basado en la segunda ley de Newton, resulta sencillo y nos permite calcular la fuerza media (\bar{F}) y la velocidad media (\bar{V}) y la potencia media (\bar{P}) durante el salto vertical. Según las ecuaciones (1,2 y 3), a partir de la altura alcanzada en el salto y la medición de las posiciones durante el salto. A través de una regresión lineal entre \bar{F} y \bar{V} derivada de una serie de saltos se pueden identificar intersecciones con ejes “y” y “x” en las cuales corresponden F0 y V0 según (Giroux et al., 2016; Jiménez-Reyes et al., 2017). Las variables se obtienen a través de las siguientes formulas:

Figura 5.

Fórmulas para la obtención de fuerza, velocidad y potencia medias

$$(1) \quad \bar{F} = mg \left(\frac{h}{h_{PO}} + 1 \right)$$

$$(2) \quad \bar{v} = \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

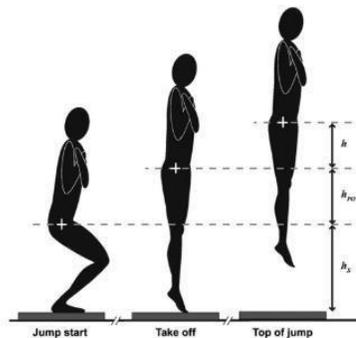
$$(3) \quad \bar{P} = mg \left(\frac{h}{h_{PO}} + 1 \right) \sqrt{\frac{gh}{2}}$$

Nota. Figura tomada de Samozino et al., (2008).

Según (Samozino et al., 2008) si se tiene en cuenta que “m” corresponde a la masa total, es decir el peso corporal del sujeto más la carga externa añadida (medida en kilogramos) y g representa la aceleración debida de la gravedad ($9.81 \frac{m}{s^2}$) la variable h_{po} se refiere a la distancia de empuje vertical y h denota la altura alcanzada con el salto (medica en centímetros).

Figura 6.

Posiciones clave en el salto vertical para la obtención de datos fiables.



Nota. Esta imagen fue tomada de Giráldez, (2017)

Análisis del salto vertical en taekwondo

Como hemos mencionado el análisis de rendimiento en taekwondo se ha llevado de diferentes maneras en base a criterios que toman en cuenta el año y el criterio propio del autor, es común que encontremos artículos donde se mide el salto vertical en atletas de taekwondo con pruebas como el CMJ, SJ y ABK, esto se ha hecho con diversos fines, (Seyhan & Celal Bayar, 2024) utilizan esta prueba para observar la diferencia en la fatiga en atletas que se han sometido a un plan alimenticio distinto, (Singh et al., 2015) nos muestran como utilizan esta prueba para poder ver el cambio en el performance de los atletas tras ser sometidos a un plan de trabajo pliométrico de 6 semanas, (Bogataj et al., 2020) utiliza esta prueba para ver la diferencia en el estado de rendimiento en atletas que utilizaban tres diferentes técnicas de potenciación post activación (PAPE) y el salto vertical fue comparado después con la velocidad de pateo, mostrando ser una prueba con una buena confiabilidad.

Perfil fuerza velocidad en taekwondo

Los estudios que muestran el testeo del perfil fuerza velocidad son muy reducidos y normalmente no tienen el enfoque de analizar el rendimiento del atleta como tal, sino de comparar un perfil con atletas de otro deporte (Busko, 2016) en este estudio se compara las características en relación a la fuerza y velocidad analizando saltos verticales con cargas incrementales de 2.5, 5, 7.5, 10 y 12.5 del peso corporal de atletas de las disciplinas boxeo, judo y taekwondo donde se destaca que la población de taekwondo tiende a tener valores más altos de potencia debido a sus características deportivas, los estudios que usan la prueba de saltos con carga para la obtención del perfil fuerza velocidad tienen a centrarse aun en cómo es que esta prueba funciona y que datos de

esta son importantes (Giroux et al., 2016) este estudio analiza el perfil de 97 atletas de clase mundial y un grupo control, de diferentes disciplinas como ciclismo, atletismo, esgrima y taekwondo valorando a hombres y mujeres con la metodología de saltos cargados con el 10, 20, 30, 40, 50, 60% de su 1RM, este artículo tiene como objetivo cuestionar si el perfil que presentan al realizar la prueba realmente debería ser comparado con el perfil óptimo que marcan las fórmulas de Samozino (Samozino et al., 2014) y describe las diferencias entre los perfiles en cada disciplina.

Hasta el momento no se ha realizado un estudio que describa cómo funciona esta prueba en un equipo de alto nivel en la disciplina de taekwondo.

Contextualización de las variables

El presente estudio utiliza variables claves para analizar el perfil fuerza-velocidad de sus atletas, las cuales permiten evaluar de manera precisa sus capacidades neuromusculares. Cada una de estas variables tiene una relevancia específica en el contexto deportivo, especialmente en disciplinas como el taekwondo donde la fuerza y la velocidad son determinantes para el rendimiento.

Peso total (PT)

Se refiere al peso total equivalente al peso corporal del atleta más la carga externa agregada en cada salto (Samozino et al., 2008).

Salto en contramovimiento (CMJ y CMJL)

CMJ: este salto se realiza sin carga externa añadida, a través de este se mide la potencia y la capacidad de los atletas de generar fuerza rápidamente a partir de un movimiento previo de contracción muscular (Jiménez-Reyes et al., 2017)

CMJL: El salto con contramovimiento con resistencia externa este salto se realiza con diferentes niveles de carga externa permitiendo evaluar cómo las cargas influyen en la capacidad de generar fuerza y potencia

Índice de fuerza relativa (IFR): es la relación entre la fuerza generada y el peso corporal del atleta (Samozino et al., 2014).

Potencia relativa (POREL): es la relación entre la potencia generada durante los saltos y el peso corporal del atleta.

Fuerza relativa (FR): representa la fuerza máxima que el atleta puede generar en un movimiento de extensión balística teórica para el perfil F-V.

Metodología

Diseño de Estudio

Tipo de estudio Cuantitativo Transversal Descriptivo, Se denomina así porque sigue los criterios marcados por Hernández Sampieri et al., (2010) donde se considera cuantitativo, ya que se enfoca en analizar y medir datos numéricos, busca obtener información objetiva que pueda ser cuantificada para realizar un análisis estadístico e identificar patrones, relaciones o diferencias entre las variables, se muestra como un estudio transversal ya que se encarga de recolectar datos de un momento específico, y se considera descriptivo ya que el estudio pretende indagar y detallar las características, su comportamiento y el estado de los resultados obtenidos en la documentación de los datos.

Población

La población del presente estudio fue con deportistas de taekwondo de alto rendimiento que conforman selecciones nacionales o equipos representativos de México. Estos atletas se caracterizan por competir en eventos oficiales reconocidos por la Federación Mundial de Taekwondo y cumplen con criterios de entrenamiento regular.

Muestreo

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que los participantes fueron seleccionados de entre los integrantes de la Selección Nacional de Taekwondo de México.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 16 sujetos pertenecientes a selección nacional de taekwondo media de peso, talla edad y los datos que tenga de los cuales 8 fueron mujeres y 8 hombres.

Criterios de Inclusión:

- Ser deportista activo de la especialidad de combate en taekwondo en la categoría Senior.
- Tener un nivel competitivo en selectivos nacionales y/o internacionales en la categoría Senior.

- Ser miembro de la selección de deportistas que compitieron en el panamericano de la especialidad Rio de Janeiro 2024 de la categoría Senior siendo solo un participante por categoría.
- Tener la capacidad física para realizar saltos verticales con y sin carga sin riesgos adicionales.
- Disponibilidad de asistir a la sesión de pruebas físicas.

Criterios de Exclusión:

- Deportistas con lesiones musculares, óseas o articulares que puedan interferir con su rendimiento o su salud durante la prueba.
- Deportistas con alguna condición médica que impida la realización de ejercicios a ejecutarse durante la prueba.
- Deportista que se encuentre en periodo de rehabilitación física.

Criterios de Eliminación

- Deportistas que hayan incumplido su asistencia en la sesión de evaluación.
- Deportistas que presenten lesión durante el transcurso de la prueba y que afecten la capacidad de terminar la prueba o que ponga en riesgo su salud.

Consideraciones Éticas

Para este estudio se tomaron ciertas consideraciones éticas de acuerdo con el tratado de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) buscando promover valores de autonomía, confidencialidad, privacidad, transparencia y justicia para que cada uno de los participantes pudiera estar a salvo de cualquier situación durante el estudio, siendo un estudio con el único fin de la generación de creación de documentación científica, para el beneficio del atleta y el deporte mismo.

Se estableció un protocolo de seguridad y contar con equipo de primeros auxilios y un fisioterapeuta presente en caso de lesiones. Se aseguró que el estudio tuviera un propósito claro y beneficioso, como aportar conocimiento sobre el perfil fuerza velocidad de los atletas con más alto nivel en la especialidad de combate en Taekwondo en ese momento para México. Se ofreció a los

deportistas y entrenadores la oportunidad de conocer sus propios resultados individuales al finalizar el estudio, lo cual fue beneficioso para su desarrollo deportivo durante la concentración realizada previo al campeonato Panamericano. La supervisión dentro del protocolo fue sometida por un comité en este caso los directivos y entrenadores quienes dieron visto bueno de la realización de las pruebas, teniendo en cuenta el costo, riesgo y beneficio que implicaba para los atletas y el equipo, todas las dudas y recomendaciones realizadas por el comité fueron tomada en cuenta para asegura el cumplimiento de los principios éticos y legales aplicables en ese momento.

Instrumentos

Plataforma de Contacto

Se utilizo una plataforma de contacto A2 de Chronojump esta es un instrumento utilizado para evaluar el rendimiento físico a través de la medición de parámetros como el tiempo de vuelo y el tiempo de contacto en saltos y otros movimientos. El kit de plataforma de contacto que se utilizo fue el DIN-A2, este está compuesto por: Plataforma de contacto con medidas de 420x590mm, Cable USB, RCA cable, Chronipic para saltos y carreras.

Figura 7.

Plataforma de salto A2 y del Chronopic sensorde saltos y carrera de chronojump



Nota. Imagen tomada de (Chronojump, 2024)

Olympic power rack: Es un rack de la marca Tecnogym, este es un equipo de entrenamiento diseñado para realizar ejercicios de fuerza de manera segura y eficiente, especialmente aquellos que implican el levantamiento de pesos libres. Tiene una estructura robusta y

ergonómica que proporciona estabilidad y soporte, permitiendo al usuario entrenar con seguridad y confianza.

Este rack cuenta con barra de seguridad ajustables, ganchos para el soporte de la barra olímpica y múltiples posiciones para adaptarse a diferentes alturas y ejercicios.

Material: Acero de alta duración

Sus medidas son:

Longitud 1187mm

Ancho 510mm

Altura 452mm

Peso 26kg

Figura 8

Power Rack TecnoGym



Nota. Imagen tomada de (TecnoGym, 2024).

Professional Bar 2200mm. Es una barra diseñada para levantamientos de peso libre, humanizada para ejercicios como sentadillas, empujes y levantamientos olímpicos. Su diseño cumple con estándares internacionales para garantizar un rendimiento superior y una experiencia de entrenamiento segura.

Material: acero de alta resistencia

Tiene un peso de 20 kg

Medida total de la barra 2200 mm

Diámetro de agarre 28 mm

Diámetro de mangas 50 mm

Capacidad de carga 1500 lb

Resistencia de tracción 170 psi

Mangos giratorios

Figura 9

Personal Bar 2200mm.



Nota. Fotografía ilustrativa de la barra tomada de (TecnoGym, 2024).

Discos. Los discos utilizados fueron del modelo Urethane plate, diseñados para ejercicios de levantamiento de peso libre. Estos discos cuentan con un revestimiento de poliuretano que garantiza durabilidad y manejo seguro.

Pesos utilizados: 1.5kg, 2.5kg, 5kg, 10kg, 15kg, 20kg,

Figura 10

Discos Urethane plate



Nota. Figura tomada de (TecnoGym, 2024).

Laptop. Se utilizó una laptop Lenovo Idealpad, equipada con un procesador RAYZEN 3 y una memoria de ram de 8GB, un disco duro de 256GB. Esta computadora fue empleada para el registro y el análisis de los datos mediante el software Chronojump 2.46.

Figura 11

Laptop Lenovo Idealpad.



Nota. fotografía tomada de (Lenovo, 2024).

Cinta métrica.

La cinta métrica marca Truper cuenta con una longitud de 5mts, con medidas en sistema métrico. Fue utilizada para realizar mediciones precisas de longitud de pierna, distancia de empuje, y otras dimensiones necesarias para el protocolo utilizado. Este instrumento asegura precisión y facilidad de uso.

Figura 12

Cinta métrica Truper

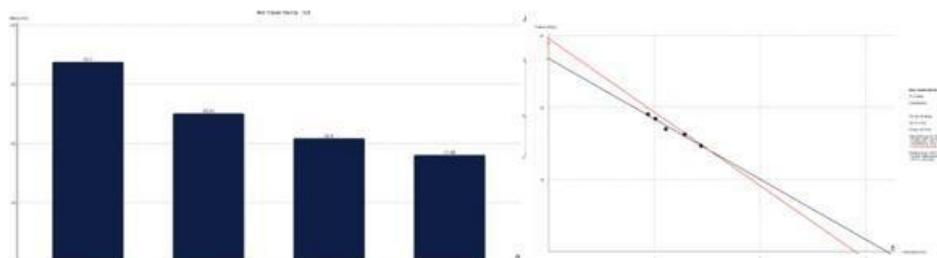


Nota. Imagen ilustrativa, tomada de TRUPER, (2024).

Software Chronojump. Se utilizo la versión 2.46 del software Chronojump en su versión en español, este fue empleado para el análisis de las pruebas de salto con contramovimiento y cargado (CMJ y CMJL). Este programa permite registrar variables como tiempo de vuelo, tiempo fuerza y potencia aplicados, brindando datos fiables y detallados para la evaluación del perfil F-V de en los atletas.

Figura 13

Software Chronojump



Nota. Imagen tomada directamente del software de Chronojump, (2024).

Procedimiento

Procedimientos de Reclutamiento.

Haber sido campeón de los dos eventos nacionales selectivos para el evento en cuestión. (El campeonato nacional de categorías olímpicas celebrado en Mérida Yucatán el 15-18 febrero y el selectivo nacional realizado en la ciudad de Monterrey Nuevo León 22- 24 marzo) o haber ganado uno de los eventos y ganar la evaluación final (Realizada el 29 de marzo de 2024 en las instalaciones del CNAR) con el ganador del otro selectivo.

Mediciones.

Dentro del marco de las mediciones la primera acción que se realizo fue la creación de una base de datos que sería llenada con los datos que se obtendrían de las encuestas, mediciones y pruebas físicas a realizarse. Dicha base de datos incluiría datos de peso, edad, estatura y experiencia entrenando el deporte de especialidad, de igual manera se incluirán datos de sobre las medidas de longitud de piernas, distancia de empuje y altura de salto.

El Proceso Para Obtención de Datos Fue el Siguiete:

La primera acción de toma de datos fue la realización de una encuesta de datos generales a través de Google Forms donde se incluían preguntas como: nombre completo, edad, categoría, peso estatura, tiempo practicando el deporte de especialidad, tiempo llevando una preparación física específica, esto con la intención de conocer los datos más generales del grupo y su experiencia entrenando. Posterior a esto se realizaron mediciones físicas de longitud de piernas y de distancia de empuje.

La primera medición fue para obtener los datos de longitud de piernas donde se le pidió al atleta recostarse boca arriba y en una flexión plantar toral y se midió la distancia desde el trocánter mayor del fémur hasta la punta de los pies como lo recomienda en la figura 14.

posterior a eso se realizaron mediciones de distancia de empuje para esto fue necesario colocar al atleta en posición de semi sentadilla o simulando la fase de impulso al salto vertical (a una flexión de rodillas de 90° aproximadamente) como se muestra en la figura 8.1 según las recomendaciones de (Carlos Balsalobre, 2020) una vez colocado el técnico midió la distancia entre el trocánter mayor del fémur y el suelo en una línea recta y vertical.

Luego los deportistas tuvieron una plática sobre la correcta realización de la prueba, su objetivo e importancia. Posterior realizaron un calentamiento general seguido de uno específico y comenzaron la realización de pruebas de salto cargados.

Figura 14

Tutorial para la toma de media de longitud de pierna



Nota. Imagen tomada de la aplicación MyJump2 (Carlos Balsalobre, 2020).

Figura 15

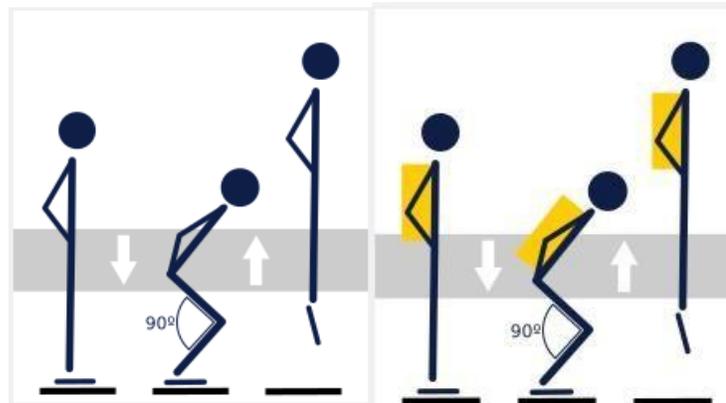
Toma de datos para la distancia de empuje



Nota. Imagen tomada de la aplicación de MyJump2 (Carlos Balsalobre, 2020).

Figura 16

Descripción del CMJ y CMJL



Nota. Figuras tomadas del software de Chronojump DB versión 2.46 (Chronojump, 2024).

Una vez obtenidos los datos se introdujeron a la aplicación Chronojump versión DB 2.46 para la creación del grupo.

Los atletas realizaron un calentamiento general que tenía como objetivo la elevación de la temperatura corporal, activar los grupos musculares principales.

La primera parte consto de 5-7min de movilidad articular, movimiento de cuello, hombros, codos y muñecas, rotación de cadera, rodillas y tobillo. En la segunda 5min parte se realizaron ejercicios cardiovasculares, utilizando skinppings en el lugar levantando las rodillas y llevando los talones a los glúteos. En la tercera parte del calentamiento se realizaron ejercicios de movilidad dinámica, usando balanceo de pierna arriba y abajo, al centro y afuera, desplantes laterales y frontales enfocándonos en los rangos más amplios del movimiento. Luego el calentamiento específico, que tenía el objetivo de activar específicamente los músculos y el sistema neuromuscular de las áreas involucradas en los saltos verticales y así optimizar su respuesta en los ejercicios de fuerza.

La primera parte del calentamiento específico fueron saltos en el lugar, skinppings rápidos en intervalos, seguidos de saltos a cajón, y saltos similares al que se aplicara en la prueba para analizar y corregir la técnica que se utilizara. Se colocó la plataforma de contacto A2 de Chronojump frente a un Olympic power rack de la marca Tecnogym para la realización de las pruebas, los sujetos pasaron en orden de categoría de menor a mayor, realizando los saltos de CMJ y CMJL según los ejemplos descritos por (Chronojump, 2024) en la Figura 8.2 donde se tenían tres intentos de salto para tomar uno como efectivo, sin la necesidad de realizar los 3 saltos posibles solo cumpliendo los criterios para que la prueba contara como efectiva. El atleta tenía un promedio de descanso de entre 3-4 min entre salto para asegurar un correcto descanso y que las pruebas fueran de fiar como lo sugiere ((Samozino et al., 2008)), el peso utilizado en los saltos fue incremental según el protocolo de (Samozino et al., 2008) siendo referencia el % de peso corporal y su capacidad para realizar saltos cargados.

Después de realizar las pruebas los datos obtenidos fueron agregados a la base de datos para después ser analizados.

Análisis Estadístico

Todos los datos obtenidos fueron almacenados en una base de datos de Microsoft Excel, posteriormente la base de datos fue procesada en el software estadístico IBM SPSS Statistics en su versión 27. Primeramente, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad de los datos considerando esta prueba por la cantidad de la muestra. Para analizar las diferencias entre sexo se utilizó una prueba t para muestras independientes, también se analizó el tamaño del efecto

con la *d* de Cohen con los intervalos de confianza al 95%. Por último, se utilizó un modelo de regresión simple para evaluar el perfil fuerza velocidad.

Resultados

Con respecto al peso total de cada carga (PT) encontramos que los hombres tienen un peso total consistentemente mayor que las mujeres en todas sus cargas (PT1 a PT5). Las diferencias no son estadísticamente significativas, mientras que el tamaño de efecto se mostró como moderado a altas en todas las tomas. Con respecto al salto con contramovimiento con carga externa (CMJL) los hombres alcanzan mayores alturas en todas las tomas, en la toma CMJL1 a CMJ3, se encontraron diferencias significativas, así mismo el tamaño del efecto para esta sección fue grande a muy grande, mientras que, en el CMJL4 y CMJL5, los resultados no son estadísticamente significativos, pero los tamaños del efecto van de moderados a grandes. Por parte del índice de Fuerza Relativa (IFR) las diferencias en IFR1 a IFR3 son significativas y con tamaños del efecto de grandes a muy grandes, mientras que en IFR4 y IFR5 no son significativos, pero los tamaños del efecto siguen siendo moderados, los hombres logran un índice significativamente mayor que las mujeres. La Potencia Relativa (PR) muestra que los hombres superaran a las mujeres en todas las mediciones de potencia relativa (PR1 a PR5), especialmente en PR1, PR2 y PR3 donde los valores son estadísticamente significativos y presentan tamaños del efecto muy grandes en PR1 y grandes en PR2 y PR3, sin embargo, los valores de PR4 y PR5 no son significativos, pero si mantienen tamaños del efecto moderados.

La tabla 3 presenta los descriptivos de las diferentes variables evaluadas en hombres (n=8) y mujeres (n=8), con sus respectivas medidas, desviaciones estándar, significancia estadística y tamaño del efecto.

Tabla 3
Descriptivos de las variables de salto analizadas.

VARIABLES	HOMBRES n=8	MUJERES n=8	SIGNIFICANCIA	TAMAÑO DEL EFECTO
	M± DE	M ± DE		
PT1	72.12 ± 13.89	60.75±11.67	0.098	0.887
PT2	92.12 ± 13.89	80.75±11.67	0.098	0.887
PT3	101.93 ± 19.75	85.31±15.31	0.081	0.94
PT4	116.56 ± 22.92	98.25 ± 16.79	0.09	0.911
PT5	135.5 ± 26.52	112 ± 21.40	0.071	0.975
CMJ 1	37.73 ± 4.88	28.87 ± 2.69	0.001*	2.499
CMJ 2	24.75 ± 5.43	17.19 ± 4.05	0.007*	1.576
CMJ 3	20.63 ± 3.40	15.12 ± 3.2	0.005*	1.668
CMJ 4	15.66 ± 4.07	11.88 ± 3.28	0.06	1.021
CMJ 5	11.06 ± 4.51	7.82 ± 2.63	0.105	0.867
IFR1	18.98 ± 0.58	17.73 ± 0.37	0.001*	2.539
IFR2	17.11 ± 0.79	15.89 ± 0.75	0.007*	1.583
IFR3	16.49 ± 0.560	15.51 ± 0.64	0.006*	1.618
IFR4	15.60 ± 0.768	14.84 ± 0.79	0.071	0.977
IFR5	14.62 ± 1.01	13.88 ± 0.72	0.116	0.837
PR1	13.47 ± 0.86	11.64 ± 0.54	0.001*	2.54
PR2	13.78 ± 1.29	11.88 ± 1.33	0.012*	1.448
PR3	13.89 ± 1.36	11.87 ± 1.44	0.012*	1.433
PR4	13.79 ± 2.17	12.01 ± 2.01	0.111	0.85
PR5	13.30 ± 2.94	11.05 ± 2.04	0.099	0.884

Nota: Los datos se presentan en M=media y DE=desviación estándar. PT: Peso total; CMJ: salto con contramovimiento; IFR= Índice de fuerza relativa; PR= Potencia relativa *= diferencia significativa ($p > 0.05$).

Para las pruebas que responden al objetivo específico número tres se presentan los valores obtenidos en las regresiones lineales de manera individual, encontrando que en todos los sujetos se obtuvieron Valores altos de correlación, estos datos de presentan en la tabla 4.

Tabla 4
Relación entre fuerza y velocidad en cada atleta.

Sujeto	R	R ²	Error estándar de la estimación (EES)	Significancia
1	0.996	0.993	0.0108	$P < .001$
2	0.994	0.988	0.01332	$p < .001$
3	0.999	0.998	<.00608	$p < .001$
4	0.999	0.998	0.0042	$p < .001$
5	0.993	0.985	0.0189	$p < .001$
6	0.999	0.998	0.00491	$p < .001$
7	0.995	0.99	0.01684	$p < .001$
8	0.998	0.996	0.00665	$p < .001$
9	0.997	0.994	0.01424	$p < .001$
10	0.997	0.994	0.00756	$p < .001$
11	0.994	0.998	0.01437	$p < .001$
12	0.996	0.993	0.0108	$p < .001$
13	0.994	0.988	0.01332	$p < .001$
14	0.999	0.998	0.00608	$p < .001$
15	0.999	0.998	0.0042	$p < .001$
16	0.993	0.985	0.0189	$p < .001$

Desempeño general

Los hombres presentan mayores valores absolutos en fuerza y potencia (PT y POREL), mientras que las mujeres destacan en parámetros relativos (CMJ5 e IFR5) cuando se consideran cargas específicas o peso corporal.

Discusiones

El estudio tuvo como objetivo general analizar las diferencias del perfil F-V en hombres y mujeres seleccionados nacionales de taekwondo en la categoría senior con saltos con contramovimiento con resistencia externa. Los objetivos específicos incluyen determinar la relación entre la fuerza y la velocidad a través de saltos con carga externa, describir el perfil F-V por género y comparar las diferencias entre los grupos.

Los resultados obtenidos muestran tendencias importantes que destacan las diferencias en el rendimiento de hombres y mujeres. En términos absolutos, los hombres presentan valores significativamente mayores en todas las variables y cargas, lo que se alinea con la literatura previa, donde se subraya que los hombres tienen ventajas fisiológicas al tener mayor masa muscular (Samozino et al., 2008, 2014). Sin embargo, al considerar variables relativas como el peso corporal, el rendimiento de las mujeres ante cargas altas como lo es el CMJ4 y CMJ5 se reduce la diferencia entre hombres y mujeres, lo que refiere que los atletas de esta disciplina tienen un desarrollo más amplio en las zonas de cargas bajas y medias, lo que sigue la línea de la literatura donde el perfil debe ser orientado a las necesidades del deporte (Giroux et al., 2016).

Con respecto al desempeño de los deportistas evaluados podemos ver que los atletas hombres muestran valores en CMJ de 37.73cm. y las mujeres de 28.87cm. Obteniendo que tanto hombres como mujeres se encuentran por debajo de los valores presentados en el estudio de Bridge et al., (2014) donde se presenta un promedio de 40cm para los hombres y 35cm para las mujeres de un nivel competitivo similar, lo que nos indicaría un margen de mejora para estos deportistas. De igual manera concuerda con el estudio de (Apollaro et al., 2024) donde se muestra la importancia de tomar en consideración el peso corporal ya que está relacionada directamente con el rendimiento que puede obtener el atleta. Es importante destacar que la ausencia de significancia estadística en las variables no descarta su relevancia práctica, ya que la consistencia observada en los tamaños de efecto puede sugerir que las diferencias detectadas podrían influir en el diseño de programas específicos (Giroux et al., 2016). Confirmando con estos datos la importancia de considerar tanto medidas absolutas como relativas en el análisis del perfil F-V. También, las diferencias obtenidas subrayan la necesidad de diseñar programas de entrenamiento específicos según el género para poder sacar el mayor beneficio al entrenamiento, así como la mejor orientación de este, siendo eso consistente con las investigaciones previas donde se destaca la individualización del entrenamiento en función de las necesidades específicas del atleta y las características de la disciplina deportiva (Giroux et al., 2016; Kavvoura et al., 2018).

Por otra parte, la relación que se muestra entre las variables de fuerza y velocidad nos muestra que como ya antes lo menciono la literatura esta es una prueba de muy alta consistencia y valides (Samozino et al., 2008).

Limitaciones del estudio

El tamaño de la muestra, aunque representa a deportistas de alto nivel, limita la generalización de los resultados. Además, al ser una evaluación de tipo transversal no permite analizar la evolución del perfil F-V a través del tiempo. Futuras investigaciones pueden abordar estas limitaciones (Hernández Sampieri et al., 2010).

Conclusiones

Este estudio proporciona un análisis detallado del perfil F-V en atletas de alto nivel competitivo. Se muestra que es de suma importancia analizar medidas absolutas y relativas eso permite al estudio una mayor comprensión del rendimiento de los atletas. En este estudio podemos decir que mientras que los hombres pueden tener mayor beneficio de las estrategias que incrementen la eficiencia relativa, las mujeres pueden enfocarse en mantener y sacar el mayor provecho a en su desempeño con altas cargas, lo que resulta fundamental para su desarrollo optimo (Giroux et al., 2016; Samozino et al., 2014).

El uso del perfil F-V resulta ser una herramienta evaluativa de alta valides y consistencia que facilita la identificación de fortalezas y áreas de oportunidad en zonas específicas para atletas de taekwondo. Este enfoque permite diseñar programas de entrenamiento de manera personalizada, que puedan optimizar el rendimiento del atleta para su deporte y así mismo disminuyendo el riesgo de una lesión dando una mejor orientación del entrenamiento (Jiménez-Reyes et al., 2017; Samozino et al., 2008).

Implicaciones prácticas

Dentro de las aplicaciones prácticas que puede tener el estudio se muestra: El diseño de entrenamientos individualizados con un enfoque y orientación a las áreas de mayor oportunidad del deportista y las exigencias que el deporte requiera, tomando en cuenta factores como peso, género y características del atleta. (Jiménez-Reyes et al., 2017)

La optimización del rendimiento competitivo a través de datos confiables, ya que con esta prueba se puede detectar de una manera confiable el estado de rendimiento del atleta, así poder diseñar y revisar el impacto que está teniendo el entrenamiento (Samozino et al., 2008).

La aplicabilidad de la prueba es rápida y de bajo costo, ya que se puede tomar a través de diversos aparatos de medición y solo necesita ciertos datos de la composición del atleta, en este apartado es importante tener en cuenta que los atletas que sean sometidos a la prueba deben tener conocimientos básicos sobre el movimiento a realizar, y eso debe tenerse en cuenta para la determinación de la metodología con la que se evaluara. (Samozino et al., 2014)

Con esta prueba podemos reducir el riesgo de lesiones obteniendo valores que estimen las cargas más adecuadas para cada uno de los atletas, colocándolos en una zona de menor riesgo de lesión, teniendo un equilibrio en salud y rendimiento. (Jiménez-Reyes et al., 2017)

Como consiguiente esta investigación sienta las bases para ampliar el estudio de atletas de esta disciplina con diferentes categorías de peso, edad, nivel competitivo o experiencia, protocolos, y así validar los resultados obtenidos (Hernández Sampieri et al., 2010)

Referencias

- Apollaro, G., Ouergui, I., Rodríguez, Y. Q., Kons, R. L., Detanico, D., Franchini, E., Ruggeri, P., Falcó, C., & Faelli, E. (2024). Anaerobic Sport-Specific Tests for Taekwondo: A Narrative Review with Guidelines for the Assessment. In *Sports* (Vol. 12, Issue 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/sports12100278>
- Apollaro, G., Panasci, M., Ouergui, I., Falcó, C., Franchini, E., Ruggeri, P., & Faelli, E. (2024). Influence of Body Composition and Muscle Power Performance on Multiple Frequency Speed of Kick Test in Taekwondo Athletes. *Sports*, 12(12), 322. <https://doi.org/10.3390/sports12120322>
- ARAZI, H., HOSSEINZADEH, Z., & IZADI, M. (2016). Relationship between anthropometric, physiological and physical characteristics with success of female taekwondo athletes. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(2), 69. <https://doi.org/10.15314/tjse.94871>
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM*. https://conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf
- Barrientos, M., Saavedra-García, M. A., Arriaza-Loureda, R., Menescardi, C., & Fernández-Romero, J. J. (2021). An updated technical–tactical categorisation in taekwondo: From general tactical objectives to combat situations. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910493>
- Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of my jump 2 app for measuring vertical jump in primary school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph17103708>
- Bridge, C. A., Ferreira Da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of Taekwondo athletes. In *Sports Medicine* (Vol. 44, Issue 6, pp. 713–733). Adis International Ltd. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9>
- Busko, K. (2016). Power-Velocity Characteristics and Jumping Abilities in Male Combat Athletes. *Human Movement*, 17(3), 181–184. <https://doi.org/10.1515/humo-2016-0019>
- Carlos Babiloni, L., Babiloni López, C., & Llana Belloch, S. (2022). EL PERFIL FUERZA-VELOCIDAD EN SALTO Y SPRINT. UNA REVISIÓN NARRATIVA Vicent Úbeda-Pastor. *Revista Digital de Educación Física*. <http://emasf.webcindario.com>
- Carlos Balsalobre. (2020). *Tutorial toma de medidas*.
- Cerda-Kohler, H., Fuentealba, J. C. A., Barrera, G. F., Guajardo-Sandoval, A., Aguilera, C. J., & Martín, E. B. S. (2015). Autonomic control of heart rate, blood lactate and acceleration during combat simulation in taekwondo elite athletes. *Nutricion Hospitalaria*, 32(3), 1234–1240. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.3.9253>
- Chun, B. O., Choi, S. H., Lee, J. B., Kim, E., & Lee, K. (2021). Effects of core balance and plyometric training on anaerobic power and dynamic postural stability in youth taekwondo athletes. *Exercise Science*, 30(2), 167–174. <https://doi.org/10.15857/KSEP.2021.30.2.167>

- Chung, P., & Ng, G. (2012). Taekwondo training improves the neuromotor excitability and reaction of large and small muscles. *Physical Therapy in Sport*, 13(3), 163–169.
<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2011.07.003>
- Cronojump. (2024). *Descripcion del salto vertical con contramovimiento* (Version 2.46).
- Cureton, T. K. (1956). *RELATIONSHIP OF PHYSICAL FITNESS TO ATHLETIC PERFORMANCE AND SPORTS*.
<http://jama.jamanetwork.com/>
- Evertt Harman. (1993). exercise_physiology_strength_and_power_a.3. *National Strench and Conditionin Association Jurnal*, 15.
- FMTKD. (2013). *Historia del Taekowndo*. <https://www.femextkdoficial.mx/taekwondo/historia-del-tkd-en-el-mundo>
- Fong, S. S. M., Ng, S. S. M., & Chung, L. M. Y. (2013). Health through martial arts training: Physical fitness and reaction time in adolescent Taekwondo practitioners. *Health*, 05(06), 1–5.
<https://doi.org/10.4236/health.2013.56a3001>
- Garcia, N. M. (2023). *Nuevo reglamento de combate 2022: ¿fin al aburrimiento? Mas Que Taekwondo*.
<https://masquetaekwondo.com/nuevo-reglamento-de-combate-2022/>
- Garcia R. (2007). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*.
- Giráldez, J. (2017). *DETERMINACIÓN DEL PERFIL FUERZA-VELOCIDAD MEDIANTE UN TEST DE SALTOS CON DOS CARGAS (PROTOCOLO DE DOS CARGAS)* [Universidad Pablo de Olavide Centro de Estudios de Postgrado]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13891.22569>
- Giroux, C., Rabita, G., Chollet, D., & Guilhem, G. (2016). Optimal balance between force and velocity differs among world-class athletes. *Journal of Applied Biomechanics*, 32(1), 59–68.
<https://doi.org/10.1123/jab.2015-0070>
- Goldspink, G. (2003). *Gene expression in muscle in response to exercise*.
- Guillamón, A. R. (2015). *Fisiología en el entrenamiento de la aptitud física muscular Physiology in training muscular fitness*. <http://www.efdeportes.com/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & del Pilar Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación* (McGRAW-HILL & S. A. D. C. V. INTERAMERICANA EDITORES, Eds.; 5ta ed.).
www.FreeLibros.com
- Holtermann, A., Roeleveld, K., Vereijken, B., & Ettema, G. (2007). The effect of rate of force development on maximal force production: Acute and training-related aspects. *European Journal of Applied Physiology*, 99(6), 605–613. <https://doi.org/10.1007/s00421-006-0380-9>
- Jake Hugues. (2016, July 2). *Las nuevas reglas del taekwondo sacrifican la tradición y favorecen el entretenimiento*.
- Jaric, S. (2015). Force-velocity Relationship of Muscles Performing Multi-joint Maximum Performance Tasks. In *International Journal of Sports Medicine* (Vol. 36, Issue 9, pp. 699–704). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1547283>

- Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Pareja-Blanco, F., Conceição, F., Cuadrado-Peñañiel, V., González-Badillo, J. J., & Morin, J. B. (2017). Validity of a simple method for measuring force-velocity-power profile in countermovement jump. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *12*(1), 36–43. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2015-0484>
- Juan Jose Gonzales Badillo, & Juan Ribas Serna. (2018). *Bases de la Programación del entrenamiento de fuerza*. (INDE, Ed.; 3ra ed.).
- Juan Jose Gonzalez Badillo, & Juan Rivas Serna. (2020). *Fuerza-Velocidad-y-Rendimiento-Badillo-unlocked* (Librerías Deportivas Esteban Sanz, Ed.; 2da ed.).
- Kavvoura, A., Zaras, N., Stasinaki, A. N., Arnaoutis, G., Methenitis, S., & Terzis, G. (2018). The importance of lean body mass for the rate of force development in taekwondo athletes and track and field throwers. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *3*(3). <https://doi.org/10.3390/jfmk3030043>
- Knight, C. A., & Kamen, G. (2008). Relationships between voluntary activation and motor unit firing rate during maximal voluntary contractions in young and older adults. *European Journal of Applied Physiology*, *103*(6), 625–630. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0757-z>
- Lenovo. (2024). *Productos*. <https://www.lenovo.com/mx/es/p/laptops/ideapad/ideapad-1/ideapad-1-gen-7-15-inch-amd/len101i0026>
- Lorenzo Iparraguirre, L. (2010). *LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA: MECÁNICA BÁSICA FUERZA Y EL MOVIMIENTO*.
- Markovi}, G., Mi{igoj-Durakovi}, M., & Trnini}, S. (2005). Fitness Profile of Elite Croatian Female Taekwondo Athletes. In *Coll. Antropol* (Vol. 29).
- Martínez-Rodríguez, A., Alacid, F., Cuestas-Calero, B. J., Matfosz, P., & López-Plaza, D. (2023). Physical and Morphological Differences between Young Elite Taekwondo and Karate Players. *Applied Sciences (Switzerland)*, *13*(18). <https://doi.org/10.3390/app131810109>
- MasTKD. (2009, March 26). *Historia del Taekwondo según la WTF*. <https://www.mastkd.com/2009/03/historia-del-taekwondo-segun-la-wtf/>
- McGinnis, & Peter M. (2013). *STRENGTH AND POWER IN SPORT VOLUME III OF THE ENCYCLOPAEDIA OF SPORTS MEDICINE* (Inc. , Human Kinetics, Ed.; 3ra ed.).
- Miarka, B. (2016). Demandas técnico-táticas e fisiológicas de combates da luta olímpica. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, *11*(1), 18. <https://doi.org/10.18002/rama.v11i1.3309>
- Morin, J. B., & Samozino, P. (2016). Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. In *International Journal of Sports Physiology and Performance* (Vol. 11, Issue 2, pp. 267–272). Human Kinetics Publishers Inc. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0638>
- Noh, J. W., Kim, J. H., & Kim, J. (2013). Somatotype analysis of elite Taekwondo athletes compared to non-athletes for sports health sciences. *Toxicology and Environmental Health Sciences*, *5*(4), 189–196. <https://doi.org/10.1007/s13530-013-0178-1>

- Olympics. (2024). *Taekwondo: historia olímpica, reglas, novedades y próximos eventos de los deportes olímpicos*. Olympics . <https://olympics.com/es/deportes/taekwondo/>
- Pion ABCD, J., Fransen, J. B., Lenoir ADE, M., & Segers ACD, V. (2014). *The value of non-sport-specific characteristics for talent orientation in young male judo, karate and taekwondo athletes* (Vol. 10). www.archbudo.com
- Ramón Suárez, G., & Márquez Arabia, J. J. (2020). Tiempo de reacción y acción visual en laboratorio y campo, en atletas de Karate y Taekwondo. *Educación Física y Deporte*, 39(2). <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v39n2a08>
- Samozino, P., Edouard, P., Sangnier, S., Brughelli, M., Gimenez, P., & Morin, J. B. (2014). Force-velocity profile: Imbalance determination and effect on lower limb ballistic performance. *International Journal of Sports Medicine*, 35(6), 505–510. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1354382>
- Samozino, P., Morin, J. B., Hintzy, F., & Belli, A. (2008). A simple method for measuring force, velocity and power output during squat jump. *Journal of Biomechanics*, 41(14), 2940–2945. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.07.028>
- Sant' Ana, J., Franchini, E., Murias, J. M., & Diefenthaler, F. (2017). *VALIDITY OF A TAEKWONDO-SPECIFIC TEST TO MEASURE V₀₂ PEAK AND THE HEART RATE DEFLECTION POINT*. www.nasca.com
- Sant'Ana, J., Franchini, E., da Silva, V., & Diefenthaler, F. (2017). Effect of fatigue on reaction time, response time, performance time, and kick impact in taekwondo roundhouse kick. *Sports Biomechanics*, 16(2), 201–209. <https://doi.org/10.1080/14763141.2016.1217347>
- Sevinç, D., & 1a, Y. (2021). *The Effect Of Different Flexibility Studies On Performance Of Taekwondo*. <https://doi.org/10.15314/tsed.982755>
- Seyhan, S., & Celal Bayar, M. (2024). To Learn the Effects of Ramadan- Intermittent Fasting (RIF) and Time of Day on Physical Parameters of Taekwondo Athletes by Coaches. *International Journal of Education*, 12, 70–78. <https://doi.org/10.34293/education.v12iS1>
- Singh, A., Boyat, A. K., & Sandhu, J. S. (2015). Effect of a 6 Week Plyometric Training Program on Agility, Vertical Jump Height and Peak Torque Ratio of Indian Taekwondo Players. *Sports and Exercise Medicine - Open Journal*, 1(2), 42–46. <https://doi.org/10.17140/SEMOJ-1-107>
- Sovia wahyuni, & Donie. (2020). VO2MAX, DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI, KELINCAHAN DAN KELENTUKAN UNTUK KEBUTUHAN KONDISI FISIK ATLET TAEKWODNO. *Jurnal Patriot*, 2, 640–653. [10.24036/patriot.v2i2.639](https://doi.org/10.24036/patriot.v2i2.639).
- Tang, W.-T., Chang, J.-S., & Nien, Y.-H. (2007). THE KINEMATICS CHARACTERISTICS OF PREFERRED AND NON-PREFERRED ROUNDHOUSE KICK IN ELITE TAEKWONDO ATHLETES. *Journal of Biomechanics*, 40, 2.
- Tantra Paramitha, S., Yanda Rosadi, T., Gilang Ramadhan, M., & Maulana Suwanta, D. (2020). *The Influence of Flexibility Training on the Accuracy of the Dollyo Chagi Kick in Taekwondo Martial Arts*.
- TecnoGym. (2024, August). *Productos*. https://www.technogym.com/es-MX/category/todos-los-productos/?utm_source=502648&sfcampid=502648&geoip-

js=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjA4L67BhDUARIsADWrl7HrzmLqgtmkSIUMqZwy1yx3oqUCntgyezGOAVy7FiXHAylqddqM5ARAAAnfmEALw_wcB#MX&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=technogym&campaign_id=21880741425&ad_group_id=169740148309

Tornello, F., Capranica, L., Minganti, C., Chiodo, S., Condello, G., & Tessitore, A. (2014). *TECHNICAL-TACTICAL ANALYSIS OF YOUTH OLYMPIC TAEKWONDO COMBAT*. www.nasca.com

TRUPER. (2024). *Productos*. <https://www.truper.com/CatVigente/buscador?palabra=cinta%20metrica>

Woo, J. H., Ko, J. Y., Choi, E. Y., Her, J. G., & O'Sullivan, D. M. (2013). Development and evaluation of a novel taekwondo chest protector to improve mobility when performing axe kicks. *Biology of Sport*, 30(1), 51–55. <https://doi.org/10.5604/20831862.1029822>

WTF. (2023a). *HISTORY*. World Taekwondo Federation. <https://www.worldtaekwondo.org/about-wt/about.html>

WTF. (2023b). *Vision, Mission, Strategy*. World Taekwondo Federation. <https://www.worldtaekwondo.org/about-wt/about.html>

WTF. (2024). *Rules*. World Taekwondo Federation. <https://www.worldtaekwondo.org/rules-wt/rules.html?sc=01>

Yoleinnia Salom-Freixas, Yucel Gonzalez- Escalante, & Annelis González-Ríos. (2017). Biomechanics through the application of specific exercises to improve the Dollio Chagui leg performance in taekwon do. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*. <file:///C:/Users/bubar/Downloads/Dialnet-LaBiomecanicaEnLaAplicacionDeEjerciciosEspecificos-6210516.pdf>

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

I. Datos del alumno:

Matrícula:	2176473
Nombre del Alumno:	Jaime Rosales Torres
Programa educativo:	MAFyD
Orientación:	Alto Rendimiento.
Fecha del período de prácticas	28/08/2023 a 12/11/2023

II. Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	INCUFIDEZ
Departamento/Área:	Alto Rendimiento.

III. Evaluación:

Criterio	Excelente (100)	Bueno (90-99)	Regular (80-89)	Malo (Menos de 80)
Asistencia	X			
Conducta	X			
Puntualidad		X		
Iniciativa		X		
Colaboración	X			
Comunicación	X			
Habilidad	X			
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

IV. Comentarios:

Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades indicadas por usted a inicio de semestre y/o indicado en el formato de "Perfil de los estudiantes de prácticas".

El practicante es atento y muy proactivo.



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Paula Uue E.

Paulina Elizabeth Villa Esquivel

Nombre y firma del Tutor
responsable de la práctica

Director de calidad del deporte

Puesto del Tutor responsable
de la práctica



INSTITUTO DE
CULTURA FÍSICA
Y DEPORTE

Sello de la institución/dependencia

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA PRÁCTICA

I. Datos del alumno:

Matrícula:	2176473
Nombre del Alumno:	Jaime Rosales Torres
Programa educativo:	MAFyD
Orientación:	Alto Rendimiento.
Fecha del periodo de prácticas	05/02/2024 a 24/05/2024

II. Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	CNAR
Departamento/Área:	Alto Rendimiento.

III. Evaluación:

Criterio	Excelente (100)	Bueno (90-99)	Regular (80-89)	Malo (Menos de 80)
Asistencia	X			
Conducta		x		
Puntualidad		X		
Iniciativa	x			
Colaboración	X			
Comunicación	X			
Habilidad		x		
Resultados	X			
Conocimiento profesional de su carrera	X			

IV. Comentarios:

: Favor de indicar el desempeño del practicante actual en relación al perfil y actividades indicadas por usted a inicio de semestre y/o indicado en el formato de "Perfil de los estudiantes de prácticas".

El practicante muestra buenos conocimientos sobre su área de trabajo, es proactivo y amable.



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Rene Lizárraga Valenzuela

Nombre y firma del Tutor
responsable de la práctica

Jefe De Entrenadores Nacionales

Puesto del Tutor responsable
de la práctica



Sello de la institución/dependencia

Anexos

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Jaime Rosales Torres

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte
con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

Tesina: Análisis del perfil fuerza-velocidad en atletas seleccionados nacionales de taekwondo de la categoría Senior.

Campo temático: Entrenamiento Deportivo

Datos Personales: Zacatecas, Zacatecas. 15 Agosto 1998

Lugar de residencia Guadalupe, Zacatecas Mexico.

Educación Profesional: Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación por el Instituto Doctor Carlos Coqui, Campus Zacatecas.

Experiencia Profesional: Practicante de Equipo de Basquetbol profesional Mineros de Zacatecas y en Selección Mexicana de Taekwondo en valoración fisiológica del ejercicio, análisis de salto vertical y Perfil Fuerza velocidad.

E-mail: Jaime.rosalest@unal.edu.mx