



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**CARRERA DE CULTURA FÍSICA**

**MODALIDAD PRESENCIAL**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de**

**Licenciado en Ciencias de la Educación.**

**Mención: Cultura Física.**

**TEMA:**

---

**“EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LOS INDICADORES DE POTENCIA  
DE LA BANDAL CHAGUI DE LOS DEPORTISTAS DE LA DISCIPLINA DE  
TAEKWONDO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”**

---

**AUTOR:** Rubén Alexander López Estrella

**TUTOR:** Lic. Mg. Luis Alfredo Jiménez Ruiz

**AMBATO – ECUADOR**

**2019-2020**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

### **CERTIFICA:**

Yo, Lcdo. Mg. Luis Alfredo Jiménez Ruiz, con C.C. 180339446-7, en mi calidad de Tutor del trabajo de graduación, sobre el Tema: “EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LOS INDICADORES DE POTENCIA DE LA BANDAL CHAGUI DE LOS DEPORTISTAS DE LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”. Desarrollado por Rubén Alexander López Estrella, egresado de la Carrera de Cultura Física, considerando que dicho informe investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la Comisión Calificadora designada por el H. Consejo Directivo.



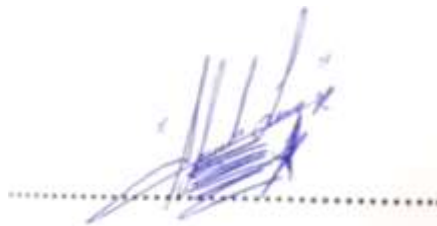
Lcdo. Mg. Luis Alfredo Jiménez Ruiz

C.C. 1803394467

**TUTOR**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios, recomendaciones y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LOS INDICADORES DE POTENCIA DE LA BANDAL CHAGUI DE LOS DEPORTISTAS DE LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”. Le corresponde exclusivamente a: Rubén Alexander López estrella, Autor bajo la Dirección del Lcdo. MG. Luis Alfredo Jiménez Ruiz, director del trabajo de la titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Rubén Alexander López Estrella

C.C. 180432184-0

**AUTOR**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del tribunal de grado aprueban el proyecto de investigación realizado por Rubén Alexander López Estrella egresado de la carrera de Cultura Física, bajo el tema: “EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LOS INDICADORES DE POTENCIA DE LA BANDAL CHAGUI DE LOS DEPORTISTAS DE LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO EN LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”.

Ambato, enero 2020

Para constancia firman:



Msc. Yury Rosales

1756840102



Mg. Dennis Hidalgo

1803568839

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación se lo dedico a nuestro Padre celestial, que me ha guiado por este arduo camino, llenándome de gran sabiduría y fortaleciendo mis conocimientos para afrontar cada situación propuesta, brindándome las herramientas necesarias para poder cumplir mis objetivos; además de la tremenda oportunidad que me da día a día de compartir con mis seres queridos todo el éxito brindado por su manto divino, producto del gusto que tengo por realizar las cosas y disfrutar del mejor ambiente de la docencia para formar con grandes valores un gran sector social como nuestra provechosa juventud.

A mi madre, por ser madre-padre a la vez e inculcarme grandes valores sin olvidarme de donde provengo; que además de apoyarme por completo en este trayecto de formación, capacitación, definición de persona y gran profesional, siempre es la que me empuja a dar más de mí en cada ámbito. De la misma manera a mi bella familia que se encuentra cerca o lejos de mi linda tierra, que también me han motivado he impulsado para continuar con mi superación personal y profesional; alcanzando el éxito con esfuerzo y la gran bendición de Dios.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, por formarme como un profesional íntegro con grandes valores morales y educativos.

A mis docentes que han inculcado en mí todos sus conocimientos, para permitir tener con más claridad un buen aprendizaje significativo, que podré replicar a futuro en mi vida profesional en beneficio de la sociedad deportiva de nuestra noble patria y seguir creciendo.

A Federación Deportiva de Tungurahua y su cuerpo técnico por darme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos e implantar en un porcentaje a deportistas que dan buenos resultados a la provincia a través de este aporte fundamentado científicamente.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	X
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1.    Antecedentes investigativos .....	1
<b>Ejercicios pliométricos macro- meso- micro</b> .....	1
<b>Tema:</b> “Pliometría para desarrollar la potencia muscular en taekwandistas juveniles masculinos de la EIDE de Granma” .....	2
<b>Tema:</b> “Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017 – 2018” .....	3
<b>Indicadores de potencia de la bandal chagui macro- meso- micro</b> .....	3
<b>Tema:</b> “Valoración de la fuerza potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática” .....	4
<b>Tema:</b> “Diseño prototipo de chaleco electrónico para determinar la potencia y la certeza de los golpes de los deportistas de Taekwondo” .....	8
<b>Tema:</b> “Calibración exacta de los petos electrónicos DAEDO” .....	9
<b>Tema:</b> “Relaciones del nivel de experiencia de los atletas de Taekwondo con indicadores de rendimiento de fuerza reactiva electromiográfica y cinemática durante la patada Dollyo chagui” .....	15
<b>Tema:</b> “Acciones para incrementar la potencia en el Taekwondo de iniciación en la Universidad Técnica del Norte” .....	16
<b>Tema:</b> “Potencia en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico” .....	17
<b>Bandal chagui</b> .....	18

<b>Tema:</b> “Adaptación del modelo de planificación ATR al entorno formativo. Aplicación en clases de Taekwondo” .....	18
“Adaptação do modelo de planificação ATR para o meio formativo. Aplicação nas aulas de Taekwondo” .....	18
<b>Tema:</b> “Aspectos fisiológicos de deportistas élite de Taekwondo: una revisión narrativa” .....	20
<b>Tema:</b> “Modelación matemática computacional en la ejecución de técnicas de pateo en el Taekwondo (Dollyo chagui, Bandal chagui)” .....	21
“Computational mathematical modeling in the execution of kicking techniques in Taekwondo (Dollyo chaqui, Bandal chagui)” .....	21
<b>Tema:</b> “Métodos de treinamento para melhora do desempenho de chutes em lutas: uma revisão sistemática” .....	22
1.2. Objetivos .....	23
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	23
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	23
CAPÍTULO II .....	24
METODOLOGÍA .....	24
2.1. Método.....	24
<b>2.1.1. Enfoque de la investigación.</b> .....	24
<b>2.1.2. Niveles de la investigación</b> .....	24
<b>2.1.3. Modalidad de la investigación.</b> .....	24
2.2. Población y Muestra .....	25
2.3. Variables de estudio .....	25
2.4. Hipótesis .....	25
2.5. Materiales .....	25
2.6. Instrumentos .....	26
2.7. Procedimiento.....	26
2.8 Recursos. ....	27
<b>2.8.1. Recurso humano</b> .....	27
<b>2.8.2. Recursos institucionales</b> .....	27
<b>2.8.3. Recursos materiales</b> .....	27
<b>2.8.4. Recursos económicos- Propios del investigador- autogestión:</b> .....	27
2.9 Cronograma .....	1
CAPÍTULO III .....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
3.1. Análisis y discusión de resultados .....	28



3.2. Verificación de la hipótesis .....	33
<b>3.2.1. Normalidad</b> .....	34
<b>3.2.2. Proceso SPSS</b> .....	34
<b>3.2.3. Prueba T de Student</b> .....	36
<b>3.2.4. Decisión</b> .....	29
CAPÍTULO IV .....	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
4.1. Conclusiones .....	29
4.2. Recomendaciones .....	29
MATERIALES DE REFERENCIA .....	30
Referencias Bibliográficas.....	30
Anexos.....	32

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración 1.- Capacidades Físicas- Capacidades Condicionales. Fuerza Explosiva-Potencia, (Bernal, 2019).....	4
Ilustración 2.- Valores de potencia o fuerza explosiva en Miembros inferiores con deportistas de taekwondo (novatos y experimentados) (Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018).....	5
Ilustración 3.- Imágenes tomadas de Globus Corporation, USA (2017) y Acces Health, Australia (2017); (Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018) .....	6
Ilustración 4.- Instrumentos empleados para valorar la fuerza explosiva en Miembros Inferiores en deportistas de Taekwondo. (Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018)....	7
Ilustración 5.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior (más de 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014) .....	9
Ilustración 6.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior, olímpica (más de 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014). .....	10
Ilustración 7.- Cuadro de potencia y talla- categoría Junior, (15 a 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014). .....	10
Ilustración 8.- Cuadro de potencia y talla- categoría Cadetes, (12 a 14 años de edad) (Mastaekwondo, 2014). .....	10
Ilustración 9.- Cuadro de potencia y talla- categoría Infantil A-B, (8-10; 11-12 años de edad). (Mastaekwondo, 2014). .....	11
Ilustración 10.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior, olímpica (más de 17 años de edad, carnet). (Mastaekwondo, 2014).....	11
Ilustración 11. Potencia alcanzada para su registro. Elaborado por: Rubén López Estrella, 2019. Fuente: Propia de la investigación. ....	30
Ilustración 12. Potencia post-test alcanzada para su registro. Elaborado por: Rubén López Estrella, 2019. Fuente: Propia de la investigación.....	33
Ilustración 13. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: Rubén López Estrella, 2019. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	29
Ilustración 14: Instrumento de evaluación: Sistema DAEDO, True Score, Implementos deportivos (Petos electrónicos, empeineras electrónicas, emisor y receptor del sistema en este caso antena y conector USB) .....	32

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.-Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría senior ( <b>World Taekwondo &amp; Arias-Bonilla, 2018</b> ).....	12
Tabla 2.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría senior ( <b>World Taekwondo &amp; Arias-Bonilla, 2018</b> ).....	12
Tabla 3.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría junior ( <b>World Taekwondo &amp; Arias-Bonilla, 2018</b> ) .....	13
Tabla 4.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría cadetes ( <b>World Taekwondo &amp; Arias-Bonilla, 2018</b> ).....	14
Tabla 5.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría infantil ( <b>World Taekwondo &amp; Arias-Bonilla, 2018</b> ).....	14
Tabla 6.- Población. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella,2019</b> . Fuente: La investigación. ....	25
Tabla 7.- Cronograma. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella,2019</b> . Fuente: Propia de la investigación.....	1
Tabla 8. Base de Batos. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación.....	29
<i>Tabla 9.. Test inicial aplicado con el sistema DAEDO True Score a los deportistas. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b>. Fuente: Propia de la investigación. .</i>	<i>30</i>
Tabla 10. Potencia alcanzada para su registro. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación. ....	30
<i>Tabla 11 Test inicial y final aplicado con el sistema DAEDO True Score a los deportistas. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b>. Fuente: Propia de la investigación. ....</i>	<i>32</i>
Tabla 12. Potencia post-test alcanzada para su registro. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación. ....	33
Tabla 13.Proceso SPSS. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	34
Tabla 14. Proceso SPSS- Prueba de normalidad. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	34
Tabla 15. Proceso SPSS. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	36

Tabla 16. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	36
Tabla 17. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	28
Tabla 18. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> . Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.....	28
Tabla 19. Ejercicios pliométricos para miembro inferior. Fuente: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> (Citas registradas por el investigador en la investigación). .....	34
Tabla 20. Parámetros tomados en cuenta para evaluación dentro de la investigación. Fuente: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> (Citas registradas por el investigador en la investigación). .....	34
Tabla 21. Planificación ATR de entrenamiento deportivo. Fuente: <b>Rubén López Estrella, 2019</b> (Elaborado por el investigador para la investigación). .....	35

## RESUMEN

Este trabajo de investigación está enfocado en determinar la influencia de los ejercicios pliométricos en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua, de una manera científica y con conocimientos fundamentados, que permitan mejorar el rendimiento de la capacidad física de los deportistas a través del uso de la tecnología como un aliado óptimo que nos permita mantener un control adecuado y preciso del progreso de implementar un programa complementario determinado de entrenamiento durante un lapso de tiempo.

Presenta una metodología cuali-cuantitativa, observacional, inductiva, analítica, descriptiva, pre-experimental y comparativa, involucrando a un grupo de estudio de 34 deportistas comprendidos desde los 9 años hasta los 24 años de edad para valorar sus indicadores de potencia de patada “Bandal Chagui” tanto derecha como izquierda registrada en el sistema electrónico contemporáneo que utiliza el Taekwondo “DAEDO True Score”, trabajando con un grupo específico en cuanto a categorías, edad y peso de la disciplina con un test inicial y un test final para obtener resultados.

De un test inicial con datos recogidos el 1 y 2 de agosto de 2019 y durante un proceso implementando el trabajo por los tres meses siguientes, con ejercicios pliométricos dentro de una planificación ATR complementaria a sus entrenamientos realizando posteriormente un test final en el mes de noviembre del 2019, para entendimiento y posterior análisis del progreso alcanzado.

Se determinó que los ejercicios pliométricos implementados en las sesiones de entrenamiento, aumentaron satisfactoriamente los niveles en los indicadores de potencia de la Bandal Chagui de cada deportista.

**Palabras clave:** Ejercicios pliométricos, indicadores de potencia, bandal chagui, Taekwondo.

## **ABSTRACT**

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HUMAN SCIENCES AND EDUCATION**  
**PHYSICAL EDUCATION MAJOR**

**THEME: “PLYOMETRIC EXERCISES ON BANDAL CHAGUIs POWER INDICATORS IN TAEKWONDO ATHLETES AT THE TUNGURAHUA SPORTS FEDERATION”**

This research work is aimed on determine the influence of plyometric exercises on the Bandal Chagui’s power indicators in Taekwondo athletes at the Tungurahua Sports Federation. It is based on scientific and reliable knowledge, which allows the investigator to improve the performance of the physical capacity of athletes through the use of technology as an optimal way to maintain adequate and precise control of athletes’ progress, implementing a specific complementary training program over a period of time.

It presents a qualitative-quantitative, observational, inductive, analytical, descriptive, pre-experimental and comparative methodology, involving a group of 34 athletes from 9 years to 24 years old, to evaluate their kicking power indicators known as “Bandal Chagui” both right and left. It is registered in the contemporary electronic system that “DAEDO True Score” Taekwondo uses. The investigator worked with specific groups in terms of categories; such as: age and weight of the discipline, using a pre-test and a post-test.

The pre-test was taken on August 1st and 2nd, 2019. For the following three months, plyometric exercises in an ATR plan, were applied to complement their workouts, carrying out a post-test on November, 2019 in order to understand and analyze the achieved progress.

Finally, the results showed that the implemented plyometric exercises in the training sessions, satisfactorily increased the power indicators levels on Bandal Chagui in each athlete at Tungurahua sports federation.

**Keywords: Plyometric exercises, power indicators, bandal chagui, Taekwondo.**

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes investigativos

#### Ejercicios pliométricos macro- meso- micro

Las capacidades físicas del ser humano son diversas y muy importantes en cada etapa de la vida ya sea deportiva o cotidiana, logrando resaltar las capacidades locomotoras, no locomotoras y de proyección. **(Bernal, 2019)**.

De las de proyección se derivan las coordinativas y condicionales; entre las coordinativas tenemos el acoplamiento, la diferenciación, el equilibrio, el cambio, el ritmo y la orientación. Entre las condicionales encontramos establecidas las capacidades de resistencia, fuerza, velocidad y movilidad. **(Bernal, 2019)**.

El desarrollo de la potencia es de vital importancia para desarrollar una mayor ejecución de la fuerza en el menor tiempo posible determinado para el movimiento biomecánico. **(Álvarez F. D., 2018)**.

La pliometría tiene su origen en Europa de manera empírica en la Ex Unión Soviética en el año 1955, con el objetivo de mejorar los niveles de potencia en los miembros inferiores de los atletas. Conocido generalmente como multisaltos o saltos potentes y rápidos, lo que conlleva a que el músculo active su ciclo de elongación y acortamiento de sus fibras para una contracción más fuerte. **(Lopez & Herrero, 2013)**.

Zatsiorski introduce el término pliométrico en 1966 de manera científica, pliometría derivada del griego “Plio” que significa “más” y “Metría” como “medir”; tomado como “Aumento medible”. **(Zatsiorski, 1966)**.

Verkhoshansky, entrenador y fisiólogo soviético, en 1966 también insistía sobre la importancia del método de la pliometría. Experimento que corroboró en atletas de salto triple logrando impulsos cada vez mayores en su ejecución. **(Verhoshansky, 1966)**.

Destacando tres etapas que los ejercicios pliométricos cumplen dentro del proceso de entrenamiento:

1. Desarrollo general de fuerza y saltos.
2. Pliometría con aumento de musculación con cargas para mejorar las tensiones musculares.

3. Aumento de la capacidad de reacción neuromuscular más intensa (Saltos hacia abajo). (**Cometti, 2007**).

En la actualidad se han encontrado trabajos de investigación científica, referentes y dirigidos al tema del investigador, que realiza las conclusiones respectivas:

**Tema:** “Pliometría para desarrollar la potencia muscular en taekwandistas juveniles masculinos de la EIDE de Granma”.

“Pliometry to develop muscle power in male youth taekwandists of the Granma EIDE”.

**Autores:** Osmanis Olivera Fajardo; Juan Orlando Arzuaga López; Luis Vítor Del Arco Pérez. (2019).

**Conclusiones:**

- Este estudio se realiza bajo la intervención de deportistas juveniles masculinos con el objetivo de evaluar la efectividad de la pliometría en el desarrollo de la potencia, debido a que el Taekwondo se caracteriza por el amplio uso de sus depuradas técnicas de piernas, destacadas por su gran potencia y precisión. (**Fernández, 2016; Izquierdo IW, 2017**).
- El incremento de la fuerza muscular demanda la necesidad de introducir en la actualidad cambios teóricos y metodológicos en el proceso de entrenamiento en el Taekwondo, sustentados con avances tecnológicos, construyendo una planificación sobre bases científicas sólidas, en función de mejorar sus niveles de rendimiento (**Briñones-Fernández A, 2016**).
- Logrando elevar la potencia muscular en miembros inferiores de los atletas, prácticamente la totalidad de los atletas obtuvieron medallas en juegos nacionales juveniles de 2018, mostrando un desarrollo de potencia planificado. (**Olivera-Fajardo, Arzuaga-López, & Del Arco-Pérez, 2019, pág 175**).

En este estudio puedo llegar a la comprensión de que los ejercicios enfocados a una capacidad nos indica que la planificación es un factor de suma importancia para llenar el proceso de desarrollo de potencia si colocamos esta capacidad como primordial dentro de la disciplina. Por lo que la ayuda que la tecnología nos brinda es muy bien aprovechada por quien se encuentre al frente del grupo de deportistas con previas a un campeonato, además, de que se desea realizar un análisis satisfactorio del contenido presentado a sus deportistas y revisar así a corto, mediano, largo plazo, sus resultados como se lo planifica.



**Tema:** “Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017 – 2018”.

**Autores:** Fernando Daniel Álvarez Maigualema (2018)

**Conclusiones:**

- Dentro de la investigación, la técnica de ejercicios pliométricos nos permite capacitar a un músculo o grupo muscular, para alcanzar su mayor nivel de fuerza en un período corto de tiempo, a la práctica de ejercicios de fuerza y velocidad durante la realización de un movimiento para producir potencia. **(Estefano & Sáez, 2016).**
- Con la aplicación de ejercicios pliométricos mediante la realización de un test muscular y mediciones antropométricas en este estudio a los futbolistas se determinó que los ejercicios pliométricos actúan de manera favorable al mejoramiento muscular de las extremidades inferiores del individuo. **(Álvarez, 2017-2018, pág 34)**

Mediante este estudio corroboro la aplicación que tienen los ejercicios pliométricos en el ámbito deportivo y su favorable aporte al incremento de capacidades en el individuo. Además, estos ejercicios trabajan directamente a proporción del objetivo del deporte en cuestión, para su debida transferencia y transformación óptima al desarrollo de las áreas a mejorar para tener buenos atletas y un mejor rendimiento.

**Indicadores de potencia de la bandal chagui macro- meso- micro**

El ser humano por naturaleza interactúa, se mueve dentro del entorno desarrollando sus capacidades físicas, como sus procesos de desarrollo motor y especializándose en habilidades que se tornan hábitos para satisfacer las necesidades físicas. **(May-Benson, Ingolia y Koomar,2002; Gómez et al.,2006; Jiménez-Garzón, Díaz-Marín, Díaz, & González, 2013).** Entendida también como el conjunto de condiciones físicas y factores que tiene el individuo como energía potencial. Estas capacidades condicionales son la resistencia, la potencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad. **(Sánchez-Bañuelos,2002; Aguilar et al.,2009; Jiménez-Garzón, Díaz-Marín, Díaz, & González, 2013).**



*Ilustración 1.- Capacidades Físicas- Capacidades Condicionales. Fuerza Explosiva- Potencia, (Bernal, 2019).*

**Tema:** “Valoración de la fuerza potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática”

“Values-assesement of explosive strength in Taekwondo athletes: a systematic review”

**Autores:** Cardozo, Luis Alberto; Moreno-Jiménez, Javier. (2018).

**Conclusiones:**

- Definiendo a la **potencia** como la capacidad de un deportista para aplicar fuerza o una resistencia física de manera rápida o la aplicación de su fuerza máxima en el menor tiempo posible. (Cappa,2000; Cardozo, Vera-Rivera, Conde-Cabezas & Yáñez, 2017).
- Este documento resalta los métodos de valoración de la potencia citando varios artículos, de los cuales (5) cinco incluyeron el test de Salto **Squat Jump** o Salto sin contra-movimiento (SJ), (8) ocho incluyen el test de Salto **Countermovement Jump** o Salto con contra-movimiento (CMJ), (2) dos adicionan el test de salto **Countermovement Jump with Arm Swing** o Salto con contra-movimiento y balanceo de brazos, también conocido como el **TEST DE ABALAKOV** (CMJA), (3) tres con el test de Salto **Standing Long Jump** o Salto Largo a pie junto con balanceo de brazos (LJ), (3) tres utilizaron el test de Salto **Vertical Jump Test** o test de saltar y alcanzar (VJ), finalmente, (1) uno utilizó

el test de **Tres saltos o 3-Hop Jump Test (3HJ)**. El número de intentos para cada uno de los test evaluados oscilo entre 2 y 3 veces, tomándose el mejor registro para el análisis de los resultados.






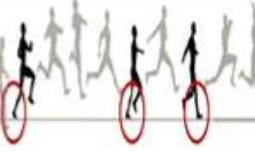
Se sugiere utilizar sistemas tecnológicos en la medición de esta cualidad física al aportar una mayor cantidad de datos útiles al entrenador, por ejemplo, la curva fuerza-velocidad, fuerza-tiempo, pico de potencia, potencia media, etc. Aspectos que en los estudios analizados no fueron tomados en cuenta. Además, estos sistemas tecnológicos permiten dar más sugerencias al entrenador para mejorar su planeación de objetivos y el rendimiento. **(Cardozo & Moreno-Jiménez, 2018, pág 13)**.

De tal manera que este estudio recalca la utilización de evaluadores tradicionales para la potencia que bien pueden ser complementados con algunos más contemporáneos y ayudados por la tecnología para brindar datos precisos requeridos por el entrenador para seleccionar adecuadamente métodos y estrategias de entrenamiento, aportando al mejor resultado con los deportistas.

Autor y tipo de estudio	Características de la población	Población (n)	Edad (años)	Altura o distancia (cm)	Valor (p)
Toskovic et al. (2004) Tipo:OB	Novatos	7 hombres 7 mujeres	21.0 ± 2.7 20.9 ± 1.2	VJ = 43.7 ± 5.0 <sup>*^</sup> VJ = 32.1 ± 3.4	Género (p<0.001), Experiencia (p=0.049)
	Experimentados	7 hombres 7 mujeres	24.9 ± 8.6 31.0 ± 8.3	VJ = 51.1 ± 8.6 <sup>*^</sup> VJ = 31.3 ± 3.1	
Suzana & Pieter. (2009) Tipo:OB	Recreacional	10 hombres	21.2 ± 1.2	VJ = 55.5 ± 7.0	NR
Kim et al. (2015) Tipo: Exp	Coreanas nivel recreacional	8 mujeres	18.9 ± NR	LJ pre = 204.0 ± 8.7 LJ post= 191.0 ± 15.2	p=0.018 (valor t=3.073)
Myong-Won (2015) Tipo: Exp	Coreanos nivel recreacional	12 hombres	19.4 ± 0.9	LJ pre = 240.4 ± 18.3 LJ post= 240.8 ± 18.1	p>0.05
		22 mujeres	18.9 ± 1.2	LJ pre = 192.6 ± 14.8 LJ post= 196.8 ± 9.3	

Tipo de estudio: OB= Estudio observacional, Exp= Estudio experimental.

Ilustración 2.- Valores de potencia en Miembros inferiores con deportistas de taekwondo (novatos y experimentados) **(Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018)**

Test	Descripción	
Test de salto sin contra-movimiento o Squat Jump (SJ)	Consiste en la realización de un salto vertical máximo partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote o contramovimiento. Los miembros superiores tampoco intervienen en el salto puesto que las manos deben permanecer en la cadera desde la posición inicial hasta la finalización de salto. El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio, con los brazos fijados en la cadera.	
Test de salto con contramovimiento o Countermovement Jump (CMJ)	El sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto. Se trata de realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas, formando durante la bajada un ángulo de 90° con las rodillas, e inmediatamente realizar un salto vertical máximo.	
Test de salto con contramovimiento y balanceo de brazos o Countermovement Jump with Arm Swing (CMJA)	Se permite al sujeto el uso de los brazos de tal manera que toma impulso por medio de ellos. Además, con una de flexo-extensión de rodillas, las piernas deben llegar a un ángulo de 90° en la articulación de la rodilla, seguidamente se realiza la extensión y salto máximo. Pudiendo ayudarse de los brazos durante la realización del mismo.	
Test de salto largo a pies juntos con balanceo de brazos o Standing Long Jump (LJ)	El sujeto flexiona las piernas 90° e impulsa hacia adelante con un salto horizontal. También es aconsejable balancear los brazos hacia atrás para posteriormente realizar el movimiento hacia adelante.	
Test de saltar y alcanzar - Vertical Jump Test (VJ)  Test de saltar y alcanzar modificado (VJm)	VJ consiste en ubicarse cerca de una pared o utilizando el equipo respectivo saltar hacia arriba buscando la mayor altura posible, utilizando tiza en los dedos de la mano cuando se realiza junto a la pared.  VJm (Variante del test VJ): Este test mide la diferencia entre la altura del deportista con la mano estirada hacia arriba (pies en el suelo) y la altura que puede alcanzar con dicha mano tras saltar buscando la altura máxima posible.	
Test de 3 saltos horizontales o 3-hop jump test (3HJ)	Desde una posición vertical erguida con ambos pies sobre el suelo. Se inicia alternando los contactos del pie izquierdo al derecho y finalizando con los dos pies, los participantes deben realizar una secuencia de 3 saltos hacia adelante buscando la mayor distancia horizontal.	

*Ilustración 3.- Imágenes tomadas de Globus Corporation, USA (2017) y Acces Health, Australia (2017); (Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018)*

Instrumento	Características	
Dispositivo de salto vertical Vertec (Vertec Polymers, Houston, TX, USA).	Parece un asta de bandera con numerosas banderas horizontales en la parte superior del poste. Cada una de las banderas pequeñas tiene un grosor de 1/2" y su altura es ajustable según el nivel de habilidad del deportista.	
Metro digital de salto Takei 5406 (Takei Scientific Instruments, Tokyo, Japan)	Medidor digital que se adapta a través de una banda a la cintura del deportista y con un cable asegurado a una estera de goma que se ubica en el suelo. La altura de cada salto se muestra en una pantalla LCD. Medición exacta del salto utilizando un sistema de cinta métrica de retroceso.	
Sistema de captación óptico (Optojump Microgate, Italy)	Es un sistema de obtención óptica de datos, compuesto de una barra transmisora y una receptora. La barra de transmisión se comunica continuamente con la barra receptora. El sistema detecta cualquier interrupción en la comunicación entre las barras y calcula su duración, altura, etc.	
Plataforma de fuerza portátil Kistler (Gymmy Jump, Switzerland)	Los sensores piezoeléctricos de alta precisión ubicados en la plataforma detectan las fuerzas de reacción y momentos más pequeños en el análisis de movimiento del salto.	
Plataforma de contacto con temporizador digital CronoJump (Ergo-Jump, Bosco System, Italy)	Este aparato consiste en un temporizador digital conectado por un cable a una plataforma. El temporizador se dispara por los pies del sujeto en el momento de la liberación de la plataforma (salto) y se detiene en el momento del contacto al bajar.	
Plataforma de contacto Axon Jump (Axon Bioingeniería Deportiva, Buenos Aires, Argentina)	Es un instrumento semirígido plegable y portátil, comandado por software e interconectable entre sí. Conectado a un computador registra los contactos del atleta. Los mismos se visualizan en el computador, en un software exclusivo que posee un cronómetro de alta resolución.	
Sistema de captación GymAware (Kinetic Performance Technology, Australia)	Es un encoder óptico, conformado por una unidad que se coloca en el suelo entre las piernas del deportista y el cable se sujeta a la cintura del deportista a través de un cinturón. Las principales características de su precisión son la exactitud posicional, ángulo de elevación, etc.	

*Ilustración 4.- Instrumentos empleados para valorar la fuerza explosiva en Miembros Inferiores en deportistas de Taekwondo. (Cardozo & Moreno-Jiménez, Valoración de la potencia en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática., 2018)*

**Tema:** “Diseño prototipo de chaleco electrónico para determinar la potencia y la certeza de los golpes de los deportistas de Taekwondo”

**Autor:** Marlene Colque Villa, 2017

**Conclusiones:**

- **Indicadores de potencia** son definidos como sensores piezoeléctricos flexiforce (sensor integrado dentro de una membrana de circuito impreso flexible de escaso espesor) que generan variaciones de voltaje respecto a un impacto dado soportando la calibración aplicada para cada deportista. **(Colque-Villa, 2017).**
- Con el tema propuesto, la creación de un nuevo indicador de potencia para golpes de taekwondo si es de gran utilidad para valorar de mejor manera los resultados de los entrenamientos en los deportistas.
- Con los resultados de la incorporación de sensores de fuerza para la transmisión de los golpes en los distintos puntos de impactos se pudo demostrar la exactitud con la que el chaleco recibe los golpes de pies, medidos en Joules=watts.
- Se comprobó que con un módulo de bluetooth HC-05 se puede realizar una comunicación inalámbrica precisa a poca distancia y sin mucho retardo, para mejor monitoreo de la patada tan solo mediante una aplicación desarrollada en App Inventor para Android en tu celular. **(Colque-Villa, 2017, pág. 126).**

Es muy útil la adaptación a los indicadores de potencia regulados por las nuevas tecnologías que aportan en buena manera a la metodología para determinar la potencia de cada uno de nuestros deportistas con un acceso más efectivo y rápido.

**Tema:** “Calibración exacta de los petos electrónicos DAEDO”.

**Autor:** MasTKD.com (Revista Oficial de World Taekwondo Federation- WTF) 2014

**Conclusiones:**

- Este artículo presenta la calibración exacta en indicadores de potencia para la medición correcta y marcación de potencia de cada uno de estos deportistas en sus respectivas categorías. **(Protector & Scoring System, 2014).**
- De acuerdo con el material suministrado y aprobado por el reglamento de competición de Taekwondo Internacional, presentaremos los cuadros de potencias y tallas de peto para las divisiones Absolutas, tanto en categorías Olímpicas como mundiales, las divisiones Para- Taekwondo, Infantiles, Cadetes, Juniors. **(Mastaekwondo, 2014).**
- El inventor del sistema de Petos electrónicos, **Daedo TrueScore** es **Jing Song**, ingeniero que por largos años ha trabajado con sensores y además su hijo practicaba Taekwondo por lo que decide en crear una vía justa y transparente de marcación para esta disciplina. **(Song, 2011).**

**SENIOR LEVEL**  
**SIZE & LEVEL**  
**DAEDO - EP SYSTEM (2014)**

<b>SENIOR MALE 남자</b>								
	<b>FIN</b>	<b>FLY</b>	<b>BANTAM</b>	<b>FEATHER</b>	<b>LIGHT</b>	<b>WELTER</b>	<b>MIDDLE</b>	<b>HEAVY</b>
CATEGORY	- 54 Kg	- 58 Kg	- 63 Kg	- 68 Kg	- 74 Kg	- 80 Kg	- 87 Kg	+ 87 Kg
SIZE EBP	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#4</b>	<b>#4/5</b>
LEVEL	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>38</b>

<b>SENIOR FEMALE 여자</b>								
	<b>FIN</b>	<b>FLY</b>	<b>BANTAM</b>	<b>FEATHER</b>	<b>LIGHT</b>	<b>WELTER</b>	<b>MIDDLE</b>	<b>HEAVY</b>
CATEGORY	- 46 Kg	- 49 Kg	- 53 KG	- 57 Kg	- 62 Kg	- 67 Kg	- 73 Kg	+ 73 Kg
SIZE EBP	<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>
LEVEL	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>

*Ilustración 5.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior (más de 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014)*

SIZE & LEVEL (W.T.F.OLYMPIC CATEGORY)  
DAEDO - PSS SYSTEM OLYMPICS

SENIOR MALE(남자)				
CATEGORY	- 58 Kg	+58/-68 KG	+ 68/-80KG	+80 Kg
SIZE EBP	#3	#3	#4	#5
LEVEL	30	32	34	36

SENIOR FEMALE(여자)				
CATEGORY	-49 KG	+49/-57 KG	+57/-67 KG	+67 KG
SIZE EBP	#2	#2	#3	#3
LEVEL	25	27	30	32

Ilustración 6.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior, olímpica (más de 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014).

**JUNIOR LEVEL(2014)**  
DAEDO - EP SYSTEM, SIZE & LEVEL

Junior MALE(남자)										
CATEGORY	- 45Kg	- 48Kg	-51Kg	-55Kg	- 59Kg	-63Kg	-68Kg	-73Kg	-78Kg	+78Kg
SIZE EBP	#1	#2	#2	#2	#3	#3	#3	#3	#4	#4
LEVEL	22	23	24	25	27	28	30	32	33	34

Junior FEMALE (여자)										
CATEGORY	-42Kg	-44Kg	- 46 KG	- 49 Kg	- 52Kg	- 55Kg	-59Kg	-63Kg	-68Kg	+68Kg
SIZE EBP	#1	#1	#1	#2	#2	#2	#3	#3	#3	#4
LEVEL	20	21	22	22	23	24	25	26	28	30

Ilustración 7.- Cuadro de potencia y talla- categoría Junior, (15 a 17 años de edad). (Mastaekwondo, 2014).

**CADET LEVEL 2014**  
SIZE & HIT LEVEL- DAEDO PSS (2014-01)

CADET MALE										
CATEGORY	- 33 Kg	- 37 Kg	- 41 KG	- 46 Kg	- 49Kg	- 53Kg	- 57Kg	- 61Kg	- 65Kg	+ 65Kg
SIZE	#0	#0	#1	#1	#2	#2	#2	#3	#3	#3
LEVEL	17	18	19	21	22	24	25	27	28	30

CADET FEMALE										
CATEGORY	- 29 Kg	- 33 Kg	- 37 Kg	- 41 Kg	- 44 Kg	- 47 Kg	- 51 Kg	- 55 Kg	- 59 Kg	+ 59 Kg
SIZE	#0	#0	#0	#1	#1	#2	#2	#2	#3	#3
LEVEL	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Ilustración 8.- Cuadro de potencia y talla- categoría Cadetes, (12 a 14 años de edad). (Mastaekwondo, 2014).



## Kids Level(8-10 years)

SIZE & HIT LEVEL- DAEDO PSS (2014)

CATEGORY	- 26 Kg	- 28 Kg	- 30 KG	- 32 Kg	- 34Kg	- 36Kg	- 39Kg	- 41Kg		+ 41Kg
SIZE	# 00	# 00	# 0	# 0	# 0	# 1	# 1	# 1	#	# 2
LEVEL	12	13	13	14	15	16	17	17		18

## Kids Level(11-12 years)

CATEGORY	- 33 Kg	- 35 Kg	- 37 Kg	- 39 Kg	- 41Kg	- 44 Kg	- 47 Kg	- 50 Kg	- 53 Kg	+ 56 Kg
SIZE	# 0	# 0	# 0	# 1	# 1	# 1	# 2	# 2	# 2	# 3
LEVEL	14	15	16	17	17	18	19	20	21	23

*Ilustración 9.- Cuadro de potencia y talla- categoría Infantil A-B, (8-10; 11-12 años de edad). (Mastaekwondo, 2014).*

SIZE & LEVEL (W.T.F.PARA TAEKWONDO)

DAEDO - PSS SYSTEM PARA

	<b>SENIOR MALE(남자)</b>			
CATEGORY	- 58 Kg	+58/-68 KG	+ 68/-80KG	+80 Kg
SIZE EBP	#3	#3	#4	#5
LEVEL	20	22	24	26

	<b>SENIOR FEMALE(여자)</b>			
CATEGORY	-49 KG	+49/-57 KG	+57/-67 KG	+67 KG
SIZE EBP	#2	#2	#3	#3
LEVEL	18	19	20	22

*Ilustración 10.- Cuadro de potencia y talla- categoría senior, olímpica (más de 17 años de edad, carnet). (Mastaekwondo, 2014).*

Así como con los instrumentos clásicos de medición para la potencia, esta vez son los sensores adaptados al pie, tórax y cabeza; de manera específica los que miden al deportista. Con esto podemos tomar en cuenta que para cada categoría existe su medición correspondiente de marcación.

Las categorías de pesos mundiales senior están separadas en divisiones masculinas y femeninas, y clasificadas de la siguiente manera:

<b>División Masculina</b>		<b>División Femenina</b>	
Menos de 54 kg	Sin exceder 54 kg	Menos de 46 kg	Sin exceder 46 kg
Menos de 58 kg	Más de 54 kg & Sin exceder 58 kg	Menos de 49 kg	Más de 46 kg & Sin exceder 49 kg
Menos de 63 kg	Más de 58 kg & Sin exceder 63 kg	Menos de 53 kg	Más de 49 kg & Sin exceder 53 kg
Menos de 68 kg	Más de 63 kg & Sin exceder 68 kg	Menos de 57 kg	Más de 53 kg & Sin exceder 57 kg
Menos de 74 kg	Más de 68 kg & Sin exceder 74 kg	Menos de 62 kg	Más de 57 kg & Sin exceder 62 kg
Menos de 80 kg	Más de 74 kg & Sin exceder 80 kg	Menos de 67 kg	Más de 62 kg & Sin exceder 67 kg
Menos de 87 kg	Más de 80 kg & Sin exceder 87 kg	Menos de 73 kg	Más de 67 kg & Sin exceder 73 kg
Más de 87 kg	Más de 87 kg	Más de 73 kg	Más de 73 kg

*Tabla 1.-Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría senior (World Taekwondo & Arias-Bonilla, 2018).*

Las categorías de pesos olímpicos están divididas de la siguiente manera.

<b>División Masculina</b>		<b>División Femenina</b>	
Menos de 58 kg	Sin exceder 58 kg	Menos de 49 kg	Sin exceder 49 kg
Menos de 68 kg	Más de 58 kg & Sin exceder 68 kg	Menos de 57 kg	Más de 49 kg & Sin exceder 57 kg
Menos de 80 kg	Más de 68 kg & Sin exceder 80 kg	Menos de 67 kg	Más de 57 kg & Sin exceder 67 kg
Más de 80 kg	Más de 80 kg	Más de 67 kg	Más de 67 kg

*Tabla 2.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría senior (World Taekwondo & Arias-Bonilla, 2018).*

Las categorías de pesos junior están clasificadas de la siguiente manera.

<b>División Masculina</b>		<b>División Femenina</b>	
Menos de 45 kg	Sin exceder 45 kg	Menos de 42 kg	Sin exceder 42 kg
Menos de 48 kg	Más de 45 kg & Sin exceder 48 kg	Menos de 44 kg	Más de 42 kg & Sin exceder 44 kg
Menos de 51 kg	Más de 48 kg & Sin exceder 51 kg	Menos de 46 kg	Más de 44 kg & Sin exceder 46 kg
Menos de 55 kg	Más de 51 kg & Sin exceder 55 kg	Menos de 49 kg	Más de 46 kg & Sin exceder 49 kg
Menos de 59 kg	Más de 55 kg & Sin exceder 59 kg	Menos de 52 kg	Más de 49 kg & Sin exceder 52 kg
Menos de 63 kg	Más de 59 kg & Sin exceder 63 kg	Menos de 55 kg	Más de 52 kg & Sin exceder 55 kg
Menos de 68 kg	Más de 63 kg & Sin exceder 68 kg	Menos de 59 kg	Más de 55 kg & Sin exceder 59 kg
Menos de 73 kg	Más de 68 kg & Sin exceder 73 kg	Menos de 63 kg	Más de 59 kg & Sin exceder 63 kg
Menos de 78 kg	Más de 73 kg & Sin exceder 78 kg	Menos de 68 kg	Más de 63 kg & Sin exceder 68 kg
Más de 78 kg	Más de 78 kg	Más de 68 kg	Más de 68 kg

*Tabla 3.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría junior (World Taekwondo & Arias-Bonilla, 2018)*

Las categorías de pesos cadetes están clasificados de la siguiente manera.

<b>División Masculina</b>		<b>División Femenina</b>	
Menos de 33 kg	Sin exceder 33 kg	Menos de 29 kg	Sin exceder 29 kg
Menos de 37 kg	Más de 33 kg & Sin exceder 37 kg	Menos de 33 kg	Más de 29 kg & Sin exceder 33 kg
Menos de 41 kg	Más de 37 kg & Sin exceder 41 kg	Menos de 37 kg	Más de 33 kg & Sin exceder 37 kg
Menos de 45 kg	Más de 41 kg & Sin exceder 45 kg	Menos de 41 kg	Más de 37 kg & Sin exceder 41 kg

Menos de 49 kg	Más de 45 kg & Sin exceder 49 kg	Menos de 44 kg	Más de 41 kg & Sin exceder 44 kg
Menos de 53 kg	Más de 49 kg & Sin exceder 53 kg	Menos de 47 kg	Más de 44 kg & Sin exceder 47 kg
Menos de 57 kg	Más de 53 kg & Sin exceder 57 kg	Menos de 51 kg	Más de 47 kg & Sin exceder 51 kg
Menos de 61 kg	Más de 57 kg & Sin exceder 61 kg	Menos de 55 kg	Más de 51 kg & Sin exceder 55 kg
Menos de 65 kg	Más de 61 kg & Sin exceder 65 kg	Menos de 59 kg	Más de 55 kg & Sin exceder 59 kg
Más de 65 kg	Más de 65 kg	Más de 59 kg	Más de 59 kg

*Tabla 4.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría cadetes (World Taekwondo & Arias-Bonilla, 2018)*

Las categorías de pesos cadetes están clasificados de la siguiente manera.

DAMAS		VARONES
hasta 24 kg	FIN	hasta 24 kg
24 - 26 kg	FLY	24 - 26 kg
26 - 28 kg	BANTHAM	26 - 28 kg
28 - 30 kg	FEATHER	28 - 30 kg
30 - 33 kg	LIGHT	30 - 33 kg
33 - 36 kg	WELTHER	33 - 36 kg
36 - 39 kg	L.MIDDLE	36 - 39 kg
39 - 43 kg	MIDDLE	39 - 43 kg

*Tabla 5.- Fuente. Reglamento e interpretación de taekwondo Categoría infantil (World Taekwondo & Arias-Bonilla, 2018).*

**Tema:** “Relationships of the expertise level of Taekwondo athletes with electromyographic, kinematic and ground reaction force performance indicators during the Dollyo chagui kick”

“Relaciones del nivel de experiencia de los atletas de Taekwondo con indicadores de rendimiento de fuerza reactiva electromiográfica y cinemática durante la patada Dollyo chagui”

**Autores:** Pedro Vieira Sarmet Moreira; Emerson Franchini; Ulysses Fernandes Ervilha; Márcio Fagundes Goethel; Adalgiso Coscrato Cardozo; Mauro Gonçalves (2018).

**Conclusiones:**

- El siguiente tema destaca a 14 competidores de cinta negra- atletas de élite que realizaron patadas con tiempo de reacción, impulso y fase de la patada como tal; presentando un rango de fuerza reactiva monitoreada por un sistema electromiográfico y cinemático con las piernas dominantes indicadas para la evaluación. **(Sarmet-Moreira, y otros, 2018).**
- Se han identificado niveles superiores de velocidades lineales en sus respectivas categorías, asociadas a la fuerza de reacción en cuanto al espacio de trabajo, lo que como indicadores electrónicos nos ayuda a determinar de forma eficiente a los atletas de élite. **(Sarmet-Moreira, y otros, 2018).**
- El trabajo específico neuromuscular y técnico realizado nos mostró las deficiencias que cada uno de los atletas debe mejorar, haciendo de este estudio muy útil para monitorear en cada entrenamiento, lo que se asocia con un rendimiento más eficiente en la patada. **(Sarmet-Moreira, y otros, 2018, pág 68)**

Si un entrenador utiliza esta información más detallada proporcionada por los indicadores electrónicos, puede diseñar de una manera específica los métodos para desarrollar un mejor potencial en el rendimiento de cada uno de sus atletas; así obteniendo mejores resultados en tiempos estimados y planificados.

**Tema:** “Acciones para incrementar la potencia en el Taekwondo de iniciación en la Universidad Técnica del Norte”

**Autor:** Méndez Carvajal Vanessa Carolina, 2018

**Conclusiones:**

- El siguiente trabajo investigativo ha corroborado que el entrenamiento de la potencia, es importante en el proceso para la dirección de entrenamiento deportivo en los miembros inferiores que intervienen en el deporte específico estudiado para sus proyecciones técnicas y tácticas debido a que mejoran su efectividad.
- Se complementaron varias acciones o ejercicios con salidas prácticas para mejorar la capacidad de la fuerza explosiva en miembros inferiores y superiores esto si cumpliendo horarios completos planificados, a través de la consulta o criterio de las fuentes de investigación fundamentadas de manera científica.
- Con los test físicos implementados antes y después, se demostró la existencia de carencias significativas que con el post test se pudo corregir para un mayor y mejor rendimiento deportivo a través de laboratorio de campo para su estudio. **(Méndez-Carvajal, 2018)**

Los taekwondoinos que ejecutan entrenamientos diarios estructurados y disciplinados son los que desarrollan de mejor manera sus capacidades físicas, corrigiendo aspectos técnicos y tácticos que van de la mano para ser más eficaz; obteniendo los resultados al alcance de la vista y un alto rendimiento deportivo, logrando así la consecución de sus objetivos a corto y largo plazo.

**Tema:** “Potencia en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico”

**Autores:** Mónica Andrea García Díaz; Cesar Acevedo Arguello; Juan Carlos Sánchez Delgado. (2018)

**Conclusiones:**

- La potencia, como parte fundamental de la preparación física de los deportes desempeña un rol importante; ya que es definida como una manifestación externa que se hace de la tensión interna rápida en el músculo o grupo de músculos en un tiempo determinado **(González,2000; González y Ribas, 2002)**.
- Además, las acciones explosivas características de un deporte son los saltos, aceleraciones, lanzamientos, golpes móviles **(González,2000; González y Ribas,2002; Aullana, 2015)**.
- Varios autores coinciden en la importancia de mejorar la capacidad de manifestar más fuerza en menos tiempo, debido a que los aspectos más críticos del rendimiento ocurren por debajo de los 250 m/s **(Verchoshansky,1996,2002; Stone, Moir, Glaister y Sanders, 2002; Ramírez-Campillo et al., 2014)**.
- Un análisis bibliométrico nos muestra una tendencia al crecimiento en el número de publicaciones en los últimos cinco años y que fortalecen la prioridad de darle realce al cumplimiento del desarrollo de esta capacidad. **(García-Díaz, Acevedo-Arguello, & Sánchez-Delgado, 2018, pág 132)**.

Siendo una capacidad muy importante, existen varios autores que aportan mucho al enfoque deportivo que necesita desarrollar de buena manera esta capacidad como base para el buen rendimiento deportivo de los deportistas como bases sostenibles para la performance, ejecución y fácil resultado a conseguir por las estructuras de planificaciones de entrenamiento deportivo presentes en la actualidad.

## **Bandal chagui**

El taekwondo es un arte marcial que actualmente es considerado un deporte olímpico con cerca de 70 millones de practicantes en 208 países, caracterizado por su dominio de patadas en su ejecución y precisión con el uso desarrollado de capacidades oportunas al deporte. (WTF, 2017; Cardozo, Vera-Rivera, Conde-Cabezas, & Yáñez, 2017).

**Tema:** “Adaptación del modelo de planificación ATR al entorno formativo. Aplicación en clases de Taekwondo”

“Adaptação do modelo de planificação ATR para o meio formativo. Aplicação nas aulas de Taekwondo”

**Autor:** Pedro Carazo-Vargas, 2018

### **Conclusiones:**

- La investigación expone las principales características de este modelo de acumulación, transformación y realización; planificación para aplicar dentro del desarrollo del entorno educativo y formativo de capacidades de un taekwondoin.
- Al ATR se considera una herramienta eficaz para apoyar de forma técnica y táctica, es decir, su manera de razonar, ejecutar las capacidades de los competidores al intervenir en un combate (Avelar-Rosa, Gomes, Figueiredo y López-Ros, 2015). Logrando una gran guía, el aprendizaje y desarrollo de las destrezas y capacidades deportivas mejora. (Meroño, Calderón y Hastie, 2016).
- El objetivo de organizar actividades dentro del proceso de enseñanza implica la constante variación dinámica durante las lecciones para lograr conjuntamente con el deportista los resultados esperados, consecuentemente, favorece un adecuado contexto para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Carazo-Vargas, 2018, pág 11).

Se entiende que para un desarrollo óptimo de una capacidad específica es necesario tener el conocimiento de planificar un proceso, para conseguir un resultado deseado en este caso la búsqueda de mejorar la potencia requerida para este deporte que es el Taekwondo, a través de una periodización de entrenamiento que siga la secuencia lógica y física del tiempo estimado para la consecución.

Matveiev brindó su idea al mundo de las fases del desarrollo, la planificación deportiva comenzó a escribirse sobre bases científicas. A partir de las etapas de adquisición, estabilización y pérdida, los entrenadores han elaborado sus períodos de



entrenamiento en forma rigurosa y sistemática. Actualmente, uno de los diseños de planificación que más se utiliza es el modelo de cargas concentradas ATR (acumulación, transformación, realización **(Issurin & Kaverin, 1985)**).

Se basa en la concentración de cargas de entrenamiento sobre capacidades específicas de entrenamiento y el desarrollo continuo de ciertas capacidades u objetivos en bloques de entrenamiento especializados.

Mesociclo de acumulación; predominan las cargas de carácter general. Se aumenta el potencial técnico del deportista y se construye una base de cualidades físicas. Se plantean objetivos a corto plazo, relacionados con volúmenes altos e intensidad media para las capacidades de fuerza, resistencia, formación técnica básica y la corrección de errores.

Mesociclo de transformación; la base construida se convierte en preparación específica, aumentando la intensidad. Por ejemplo, la base de la fuerza máxima se construye la fuerza explosiva o la resistencia a la fuerza (en función de cada especialidad). Igualmente se desarrolla la técnica en específicas condiciones y tolerancia técnica a la fatiga.

Mesociclo de realización; se define potencial acumulado y transformado, mediante la inclusión de ejercicios competitivos. La carga se centra en el desarrollo de la velocidad y la simulación de la competencia. Por lo que, tiene como objeto, lograr los mejores resultados, afinando la forma máxima del deportista. Otros objetivos son la preparación integrada y dominio técnico y táctico. **(Mayorga, 2016)**.

**Tema:** “Aspectos fisiológicos de deportistas élite de Taekwondo: una revisión narrativa”

**Autores:** Luis Alberto Cardozo; Diana Andrea Vera-Rivera; Oscar Alfredo Conde-Cabezas; Cristian Andres Yáñez (2017).

**Conclusiones:**

- En este documento nos resaltan varios aspectos necesarios dentro de la disciplina para los deportistas, ya que realizan periodos intensos de lucha, entre 1 a 5 segundos alternados con relación a todo el combate; llegando a frecuencias cardiacas pico del 90% (FCpico) de la frecuencia cardiaca máxima, generando altas exigencias tanto al metabolismo aeróbico como anaeróbico. **(Bridge, Jones y Drust, 2011; Bridge, McNaughton, Close y Drist, 2013; Bridge, Jones y Drust, 2009; Campos, Bertuzzi, Dourado, Santos y Franchini, 2012; Santos, Franchini y Lima-Silva, 2011; Tornello, Capranica, Chiodo, MInganti y Tessitore, 2013).**
- Se detalla además que estos deportistas requieren otros aspectos de la condición física como la fuerza potencia, resistencia muscular, velocidad y agilidad. Además, para su composición corporal requieren un adecuado porcentaje de masa corporal. **(Bouhleb et al., 2006; Marković, Mišigoj-Duraković y Trninić, 2005).**
- Los datos aportados por esta investigación, identifican que los deportistas requieren de VO<sub>2</sub>máx moderados altos, aspecto importante en los procesos de recuperación que demanda la competencia, al igual que altos niveles de potencia anaeróbica, que es necesario para las acciones técnico-tácticas. **(Cardozo, Vera-Rivera, Conde-Cabezas, & Yáñez, 2017, pág 43).**

El taekwondo es caracterizado por sus acciones explosivas que exige al deportista mantener una eficacia durante el combate técnico-táctico, por lo que requiere de altos niveles de potencia para mantener esa continua seguridad al momento de marcar puntos, que es lo importante para lograr la ganancia de la competición.

**Tema:** “Modelación matemática computacional en la ejecución de técnicas de pateo en el Taekwondo (Dollyo chagui, Bandal chagui)”

“Computational mathematical modeling in the execution of kicking techniques in Taekwondo (Dollyo chaqui, Bandal chagui)”

**Autores:** Jerson H. Cárdenas; J-Julieth Suárez (2018)

**Conclusiones:**

- En esta respectiva investigación nos define a la técnica de Bandal chagui como el movimiento progresivo de flexión de la articulación de la cadera, flexo-extensión de la rodilla y flexión plantar del tobillo, mientras simultáneamente el tronco rota y la articulación de la cadera realiza un movimiento de abducción para golpear al adversario; movimiento que tiene un comportamiento complejo e interesante, por ello se lo modela matemática y computacionalmente. **(Hwang y Kim, extraído de Torres, 2009).**
- Con el uso de las tecnologías, podemos aclarar el medio y fenómeno de estudio, para establecer datos, organizarlos para su análisis y promover su desarrollo, corrección y perfección. **(Villa-Ochoa et al.,2018).**
- El presente artículo no solo le ofrece al deportista información para que optimice sus patadas para combatir, sino que también vincula el mundo del deporte con la matemática, la informática, la biomecánica y otras ramas del conocimiento, llevando a este artículo a aplicar no solo en esta técnica de la disciplina sino en cada una de las técnicas empleadas para combatir. **(Cárdenas & Suárez, 2018, pág 247).**

El interés por saber cómo mejorar la patada ejecutada tiene varios procesos y como vemos en pleno siglo XXI ya tenemos varios apoyos tecnológicos, para saber los errores y así poder corregirlos para adaptarse a un mejor rendimiento en competencias y entrenamientos que en sí ,ésta es la base para potenciar nuestras cualidades y capacidades; llevando así a otro nivel los métodos de enseñanza-aprendizaje con apoyo en las nuevas tecnologías, utilizando estrategias acorde a los resultados que deseamos obtener.

**Tema:** “Métodos de treinamento para melhora do desempenho de chutes em lutas: uma revisão sistemática”

**Autor:** Leandro Coconcelli, 2018

**Conclusiones:**

- La investigación se enfoca en demostrar la vía correcta de entrenamiento para patadas dentro de las artes marciales; como en estas últimas décadas, la práctica de artes marciales se expandió por el mundo. Y otras ya son de carácter olímpico como el Taekwondo y Judo. **(Miranda-Filho & Santos, 2014).**
- En competiciones de alto rendimiento, como juegos olímpicos, 52% de puntos de los atletas son por patadas ofensivas y 98% de los puntos son patadas preferidas de los deportistas y que dominan. Marcando dentro del combate en contacto con el protector del pie que lleva sensores, que al impactar con el protector de tórax (Peto) o cabezal del oponente marcan su punto. Cada potencia de marca varía de acuerdo con cada categoría de peso del atleta. **(Del Vecchio et al., 2011).**
- La victoria también puede ser conquistada a través de K.O., muerte súbita, punto de oro, o por una diferencia notable de 20 veinte puntos con respecto de su adversario a partir del segundo round. **(World Taekwondo,2018)**
- Las sesiones de ejercicios utilizando resistencia, flexibilidad, pliometría y métodos de búsqueda de desarrollo de potencia aeróbica y anaeróbica son capaces de mejorar la velocidad y fuerza de la ejecución de la técnica ejecutada. Cabe recalcar que los ejercicios de fuerza dinámica y la isometría no fueron capaces de promover efectos significativos. **(Coconcelli, 2018, pág 26).**

Como es de conocimiento en el ámbito de las artes marciales; este artículo nos fomenta una visión científica con resultados demostrados de los métodos empleados para el buen desarrollo de la potencia en este caso para mejor la velocidad e impacto de los sensores del pie hacia los sensores del objetivo (Peto, Cabezal), durante un combate. Para lograr marcar de una manera mecanizada a través de la técnica ejecutada en tiempo real frente a un adversario.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar la influencia de los ejercicios pliométricos en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Definir la importancia de los ejercicios pliométricos.
- Demostrar valores numéricos alcanzados en la ejecución de la bandal chagui de cada deportista de Taekwondo de Federación Deportiva de Tungurahua.
- Organizar una planificación de entrenamiento ATR deportiva complementaria con ejercicios pliométricos para elevar los niveles de potencia en la bandal chagui de los deportistas de Taekwondo.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. Método

##### 2.1.1. Enfoque de la investigación.

La presente investigación dirigida a deportistas de Taekwondo de las diferentes categorías de la Federación Deportiva de Tungurahua fue de tipo **cuali-cuantitativa**, debido a que se trabajó la reacción física de la capacidad del individuo, a la vez que llevamos un control estadístico numérico de niveles de potencia registrados durante este proceso por el “DAEDO True Score”, sistema electrónico contemporáneo adaptado a las competencias que exige el Taekwondo para registrar correctamente una bandal chagui, mediante los sensores electrónicos que tienen sus implementos deportivos oficiales.(Empeineras y peto electrónico- para su evaluación).

##### 2.1.2. Niveles de la investigación

**Observacional e inductiva**, debido a que se observó desde el inicio de la aplicación del test hasta seguir con el proceso de inducción para obtener los resultados como final.

**Analítica**, identificando paso a paso el desarrollo de los entrenamientos dirigidos.

**Descriptiva**, porque se involucró el plan deportivo de entrenamiento con uso de tecnología en los deportistas que nos encaminó a obtener niveles óptimos de potencia en la técnica de la bandal chagui viéndose reflejados en la ejecución de la misma, tanto en entrenamientos como en competencias.

**Pre-Experimental**, debido a que se trabajó con un grupo específico en cuanto a categorías, edad y peso de la disciplina con un test inicial y un test final.

**Comparativa**, porque se obtuvieron resultados de un test inicial y dentro de un tiempo un test final, para entendimiento y posterior análisis.

##### 2.1.3. Modalidad de la investigación.

La investigación se basó en referencias bibliográficas científicas, artículos científicos, libros, entrevistas y tesis que ayudaron a profundizar la investigación. Además de ser una investigación de campo debido a que se realizó en el lugar donde se da el problema, instalaciones deportivas de Taekwondo en Federación Deportiva de Tungurahua.

## 2.2. Población y Muestra

El desarrollo de la investigación se realizó con una población de 34 deportistas entre hombres y mujeres, seleccionados de la provincia de Tungurahua pertenecientes a diferentes categorías, en este caso con 3 de categoría Infantil (10-11 años), 2 de categoría Cadetes (12-14 años), 19 de la categoría Junior (15-17 años) y 10 de la categoría Senior (+17 años).

POBLACIÓN		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Infantil (10-11 años)	Hombre	2	5,9 %
	Mujer	1	2,9 %
Cadetes (12-14 años)	Hombre	1	2,9 %
	Mujer	1	2,9 %
Junior (15-17 años)	Hombre	6	17,6 %
	Mujer	13	38,2 %
Senior (más de 17 años)	Hombre	6	17,6 %
	Mujer	4	11,8 %
<b>TOTAL</b>		34	100 %

Tabla 6.- Población. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: La investigación.

**Muestra.** - La muestra se presentó con una población menor a 100, por lo que no es necesario calcular la muestra y se procedió con el total de la población.

## 2.3. Variables de estudio

Variable independiente: Los ejercicios pliométricos.

Variable dependiente: Indicadores de potencia de la bandal chagui.

## 2.4. Hipótesis

Hi: Los ejercicios pliométricos influyen de manera adecuada en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.

Ho: Los ejercicios pliométricos no influyen en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.

## 2.5. Materiales

Haciendo uso del área de entrenamiento “Tatami”, un Computador, el Sistema DAEDO True score, los petos electrónicos DAEDO, sus respectivas empeineras

electrónicas DAEDO, la antena USB receptora y módems True score que son los emisores.

Precisamos también contar con la lista de deportistas para registrar nuestros borradores, además de impresiones, hojas, carpetas, silbato y los implementos de entrenamiento (Palchaguis, bancos, sacos de golpear, cuerda, conos, guanteletas). Todo esto fue complementado con los ejercicios pliométricos que influirían o no, en elevar el nivel de los indicadores de potencia de la bandal chagui.

## **2.6. Instrumentos**

El presente trabajo desarrolló la potencia en la bandal chagui por medio de ejercicios pliométricos y siendo evaluado por el indicador electrónico de potencia denominado, DAEDO, True score, como **instrumento de medición** para evaluar las patadas de bandal chagui ejecutadas por los deportistas a través del uso de las empeineras electrónicas y protector de tórax electrónico (Peto) (**Ver Anexo 1**), resultados iniciales que nos permitieron analizar en qué condiciones se encuentra su técnica al respecto de la potencia que requiere para que su marcación sea válida, además del **instrumento de intervención** como la tabla de ejercicios pliométricos utilizada dentro de la presente investigación. (**Ver Anexo 2 y Anexo 5**).

## **2.7. Procedimiento**

Dentro del procedimiento también involucramos la gestión del permiso correspondiente hacia las autoridades de la Federación Deportiva de Tungurahua y Asociación de Taekwondo de la provincia respectivamente para proceder a la realización de este proyecto de investigación.

Citando investigaciones de tipo experimentales dirigidas a diferentes grupos, el trabajo tuvo presente un test inicial y un post test.

Se realizó el registro correspondiente de categorías de los deportistas (datos personales, edades, peso, nivel requerido por el sistema DAEDO, true score); para dar paso directamente a la convocatoria y búsqueda de los deportistas en sus horarios respectivos comenzando así el monitoreo sin ningún trabajo previo. La recopilación de datos evaluados por el sistema comenzó con cada individuo de la siguiente manera:

- Se ejecutó el trabajo de evaluación en parejas, esto con el fin de simular la realidad del combate en la que se centra la naturaleza del taekwondo.
- Los deportistas se colocaron las empeineras electrónicas y a su vez el peto electrónico ya instalado conjuntamente con el sistema DAEDO, True score.



- La orden de ejecución es derecha- izquierda, es decir, comenzamos a evaluar primero la bandal chagui con la pierna derecha, luego seguimos con la pierna izquierda; este proceso es de manera estática. Lo que se reflejaron en valores numéricos en el sistema para la elaboración de la tabla de los deportistas. Acompañado también de un análisis biomecánico por Kinovea de la patada.

Al cabo de tres meses y después de varias sesiones de entrenamiento con los ejercicios pliométricos se realizaron las evaluaciones respectivas, comparamos así los resultados y demostramos la existencia o no del avance. Al finalizar las evaluaciones constantes con este indicador de potencia en la bandal chagui se procedió a tabular los resultados, analizarlos e interpretarlos para sus respectivas discusiones, conclusiones y posibles recomendaciones.

## **2.8 Recursos.**

### **2.8.1. Recurso humano**

- Investigador (Autogestión), deportistas, entrenadores.
- Autoridades de Federación Deportiva de Tungurahua.
- Autoridades de Asociación de Taekwondo de Tungurahua.

### **2.8.2. Recursos institucionales**

- Federación Deportiva de Tungurahua.
- Asociación de Taekwondo de Tungurahua.
- Polideportivo Iván Vallejo, instalaciones de Taekwondo en Estadio Bellavista.

### **2.8.3. Recursos materiales**

- Tatami, Computador, Sistema DAEDO True score, Petos Electrónicos DAEDO, Empeineras electrónicas DAEDO, Antena USB (receptor) y módems True score (emisores), Lista de deportistas, Impresiones, Hojas, Carpetas, Silbato, Implementos de entrenamiento (Palchaguis, bancos, sacos de golpear, cuerda, conos, guanteletas).

### **2.8.4. Recursos económicos- Propios del investigador- autogestión:**

- |                |      |
|----------------|------|
| • Movilización | \$50 |
| • Internet     | \$60 |
| • Impresiones  | \$20 |
| • Copias       | \$20 |
| • Otros        | \$20 |

**TOTAL=**

.....  
**\$170**

## 2.9 Cronograma

ACTIVIDADES																														
MES	JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE			ENERO	
SEMANAS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2
Trámites de oficios pertinentes para el proceso de investigación de campo y su aplicación.	■	■																												
Registro de datos de los deportistas puestos a investigación.		■	■	■																										
Identificación de indicadores de potencia en la bandal chagui para cada deportista.				■	■																									
Aplicación de test inicial DAEDO, True score.				■																										
Recopilación y organización de datos evaluados por el sistema.						■	■	■	■																					
Elaboración de tabla de indicadores de potencia de cada deportista.											■	■																		
Aplicación de planificación del entrenamiento deportivo ATR dirigido y adaptado con ejercicios pliométricos y el uso del indicador de potencia seleccionado para las actividades de campo.											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
Evaluación competitiva (Post-test).																														
Elaboración y presentación del informe final de presentación del proyecto de titulación.																														
Aprobación y defensa del proyecto de investigación.																										■	■	■	■	■

Tabla 7.- Cronograma. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Análisis y discusión de resultados

Dentro del desarrollo de la investigación se registró toda la información en una base de datos correspondiente a cada deportista, de lo que se destacó su, fecha de nacimiento-edad, género del deportista-masculino(M) o femenino(F), categoría, peso, y **potencia base**; requerida para su propia categoría y peso medida en Watts o Jules dentro del sistema de **DAEDO True Score desarrollado por la compañía en 2002 y aprobado para categorías en 2014. (Tabla 8)**

N.º	FECHA NACIMIENTO	GÉN.	CAT.	PESO	POTENCIA PETO
1	14/9/2007	F	CADETES	FEATHER-41KG	19-W-J
2	27/9/2005	M	CADETES	LIGTH-49KG	22-W-J
3	10/7/2009	F	INFANTIL	LIGTH-33KG	15-W-J
4	30/7/2008	M	INFANTIL	WELTER-36KG	16-W-J
5	4/7/2010	M	INFANTIL	BANTHAM-28KG	14-W-J
6	11/11/2002	F	JUNIOR	BANTHAM-46KG	22-W-J
7	6/1/2002	F	JUNIOR	FLY-44KG	21-W-J
8	23/12/2002	F	JUNIOR	FLY-44KG	21-W-J
9	15/4/2004	F	JUNIOR	MIDDLE-63KG	26-W-J
10	24/11/2003	F	JUNIOR	HEAVY+68KG	30-W-J
11	30/6/2002	F	JUNIOR	FIN-42KG	20-W-J
12	27/4/2004	F	JUNIOR	MIDDLE-63KG	26-W-J
13	28/2/2002	F	JUNIOR	LIGTH MIDDLE-59KG	25-W-J
14	29/11/2002	F	JUNIOR	LIGTH HEAVY-68KG	28-W-J
15	28/4/2004	F	JUNIOR	WELTER-55KG	24-W-J
16	6/12/2003	F	JUNIOR	MIDDLE-63KG	26-W-J
17	19/1/2004	F	JUNIOR	FIN-42KG	20-W-J
18	12/7/2003	F	JUNIOR	FEATHER-49KG	22-W-J
19	11/3/2002	M	JUNIOR	HEAVY+78KG	34-W-J
20	5/4/2002	M	JUNIOR	FLY-48KG	26-W-J
21	13/12/2002	M	JUNIOR	BANTHAM-51KG	24-W-J
22	13/3/2002	M	JUNIOR	FEATHER-55KG	25-W-J
23	11/8/2003	M	JUNIOR	LIGTH MIDDLE-68KG	30-W-J
24	18/11/2003	M	JUNIOR	LIGTH HEAVY-78KG	33-W-J
25	24/6/1998	F	SENIOR	FEATHER-57KG	27-W-J
26	19/6/1998	F	SENIOR	WELTER-67KG	30-W-J

27	1/5/2001	F	SENIOR	BANTHAM-53KG	26-W-J
28	23/2/2000	F	SENIOR	LIGTH-62KG	28-W-J
29	22/7/2000	M	SENIOR	FIN-54KG	26-W-J
30	1/1/2001	M	SENIOR	FIN-54KG	26-W-J
31	30/10/1998	M	SENIOR	BANTHAM-63KG	31-W-J
32	26/9/2000	M	SENIOR	FLY-58KG	30-W-J
33	29/12/1995	M	SENIOR	FEATHER 68KG	32-W-J
34	11/5/2000	M	SENIOR	LIGTH-74KG	33-W-J

Tabla 8. Base de Batos. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

De esta manera se recolectaron los datos de la ejecución del test inicial especificado dentro de la metodología, en cada uno de los deportistas. Tomando en cuenta su potencia en la pierna derecha y en la pierna izquierda. (**Tabla 9**).

TEST INICIAL- SISTEMA DAEDO True Score					
N.º	BASE	BANDAL DERECHA	BANDAL IZQUIERDA	D	I
1	19	22	26	SI	SI
2	22	23	19	SI	NO
3	15	12	14	NO	NO
4	16	17	18	SI	SI
5	14	16	15	SI	SI
6	22	32	34	SI	SI
7	21	26	24	SI	SI
8	21	33	31	SI	SI
9	26	28	25	SI	NO
10	30	38	37	SI	SI
11	20	19	21	NO	SI
12	26	27	25	SI	NO
13	25	32	30	SI	SI
14	28	37	36	SI	SI
15	24	33	32	SI	SI
16	26	27	25	SI	NO
17	20	24	23	SI	SI
18	22	34	33	SI	SI
19	34	41	43	SI	SI
20	26	34	39	SI	SI
21	24	41	40	SI	SI
22	25	41	42	SI	SI
23	30	40	42	SI	SI
24	33	42	43	SI	SI
25	27	42	44	SI	SI
26	30	43	41	SI	SI
27	26	34	25	SI	NO

28	28	42	41	SI	SI
29	26	38	36	SI	SI
30	26	36	37	SI	SI
31	31	45	48	SI	SI
32	30	46	47	SI	SI
33	32	45	43	SI	SI
34	33	39	42	SI	SI

Tabla 9.. Test inicial aplicado con el sistema DAEDO True Score a los deportistas. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

POTENCIA ALCANZADA PARA SU REGISTRO		
SI	27	79,4 %
NO	7	20,6 %
TOTAL	34	100 %

Tabla 10. Potencia alcanzada para su registro. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.



Ilustración 11. Potencia alcanzada para su registro. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

Revisando la tabla 9 y la tabla 10; de un total de 34 deportistas que son el 100 % de la población investigada, observamos que 27 deportistas que son el 79.4% logra satisfactoriamente registrar una patada de bandal chagui igual o mayor que su potencia base requerida para que sea marcada como punto dentro del sistema de DAEDO True Score; mientras que 7 deportistas que son el 20.6% registraron una cantidad por debajo de su potencia base requerida para que una bandal chagui sea marcada como punto en el sistema de DAEDO True Score.

Una vez determinada la base específica de potencia para que sea válida la marcación de su bandal chagui en cada deportista se interpretó que: la mayoría de los deportistas sobrepasan su base satisfactoriamente para que una bandal chagui sea marcada y registrada como punto en el sistema. (Verde 😊), por otra parte, un mínimo de deportistas no llegó siquiera a su nivel de potencia base, aun así, el sistema registra su cantidad alcanzada, pero no la registra como punto (Rojo 😞).

Al cabo de tres meses y después de haber implementado varios ejercicios pliométricos complementarios a su planificación del entrenamiento por ese lapso de tiempo se realizó el post-test:

TEST INICIAL- SISTEMA DAEDO True Score											
N.º	BASE	BANDAL DERECHA	BANDAL IZQUIERDA	D	I	BANDAL DERECHA	BANDAL IZQUIERDA	D	I	PORCENTAJE INCREMENTO DERECHA	PORCENTAJE INCREMENTO IZQUIERDA
1	19	22	26	SI	SI	↑ 28	↑ 29	SI	SI	↑ 27,3%	↑ 11,5%
2	22	23	19	SI	NO	↑ 30	↑ 29	SI	SI	↑ 30,4%	↑ 52,6%
3	15	12	14	NO	NO	↑ 17	↑ 19	SI	SI	↑ 41,7%	↑ 35,7%
4	16	17	18	SI	SI	↑ 22	↑ 22	SI	SI	↑ 29,4%	↑ 22,2%
5	14	16	15	SI	SI	↑ 20	↑ 19	SI	SI	↑ 25,0%	↑ 26,7%
6	22	32	34	SI	SI	↑ 38	↑ 39	SI	SI	↑ 18,8%	↑ 14,7%
7	21	26	24	SI	SI	↑ 29	↑ 29	SI	SI	↑ 11,5%	↑ 20,8%
8	21	33	31	SI	SI	↑ 36	↑ 35	SI	SI	↑ 9,1%	↑ 12,9%
9	26	28	25	SI	NO	↑ 33	↑ 32	SI	SI	↑ 17,9%	↑ 28,0%
10	30	38	37	SI	SI	↑ 43	↑ 42	SI	SI	↑ 13,2%	↑ 13,5%
11	20	19	21	NO	SI	↑ 26	↑ 28	SI	SI	↑ 36,8%	↑ 33,3%
12	26	27	25	SI	NO	↑ 32	↑ 32	SI	SI	↑ 18,5%	↑ 28,0%
13	25	32	30	SI	SI	↑ 38	↑ 37	SI	SI	↑ 18,8%	↑ 23,3%
14	28	37	36	SI	SI	↑ 43	↑ 43	SI	SI	↑ 16,2%	↑ 19,4%
15	24	33	32	SI	SI	↑ 40	↑ 38	SI	SI	↑ 21,2%	↑ 18,8%
16	26	27	25	SI	NO	↑ 32	↑ 31	SI	SI	↑ 18,5%	↑ 24,0%
17	20	24	23	SI	SI	↑ 30	↑ 30	SI	SI	↑ 25,0%	↑ 30,4%
18	22	34	33	SI	SI	↑ 38	↑ 39	SI	SI	↑ 11,8%	↑ 18,2%
19	34	41	43	SI	SI	↑ 49	↑ 50	SI	SI	↑ 19,5%	↑ 16,3%
20	26	34	39	SI	SI	↑ 42	↑ 44	SI	SI	↑ 23,5%	↑ 12,8%
21	24	41	40	SI	SI	↑ 45	↑ 46	SI	SI	↑ 9,8%	↑ 15,0%
22	25	41	42	SI	SI	↑ 50	↑ 50	SI	SI	↑ 22,0%	↑ 19,0%
23	30	40	42	SI	SI	↑ 50	↑ 50	SI	SI	↑ 25,0%	↑ 19,0%
24	33	42	43	SI	SI	↑ 51	↑ 52	SI	SI	↑ 21,4%	↑ 20,9%
25	27	42	44	SI	SI	↑ 50	↑ 52	SI	SI	↑ 19,0%	↑ 18,2%
26	30	43	41	SI	SI	↑ 50	↑ 49	SI	SI	↑ 16,3%	↑ 19,5%
27	26	34	25	SI	NO	↑ 39	↑ 33	SI	SI	↑ 14,7%	↑ 32,0%
28	28	42	41	SI	SI	↑ 50	↑ 50	SI	SI	↑ 19,0%	↑ 22,0%
29	26	38	36	SI	SI	↑ 46	↑ 42	SI	SI	↑ 21,1%	↑ 16,7%
30	26	36	37	SI	SI	↑ 42	↑ 42	SI	SI	↑ 16,7%	↑ 13,5%
31	31	45	48	SI	SI	↑ 53	↑ 56	SI	SI	↑ 17,8%	↑ 16,7%
32	30	46	47	SI	SI	↑ 54	↑ 54	SI	SI	↑ 17,4%	↑ 14,9%
33	32	45	43	SI	SI	↑ 52	↑ 51	SI	SI	↑ 15,6%	↑ 18,6%
34	33	39	42	SI	SI	↑ 46	↑ 48	SI	SI	↑ 17,9%	↑ 14,3%

Tabla 11 Test inicial y final aplicado con el sistema DAEDO True Score a los deportistas. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

POTENCIA ALCANZADA- POST TEST PARA SU REGISTRO		
SI	34	100 %
NO	0	0 %
TOTAL	34	100 %

Tabla 12. Potencia post-test alcanzada para su registro. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

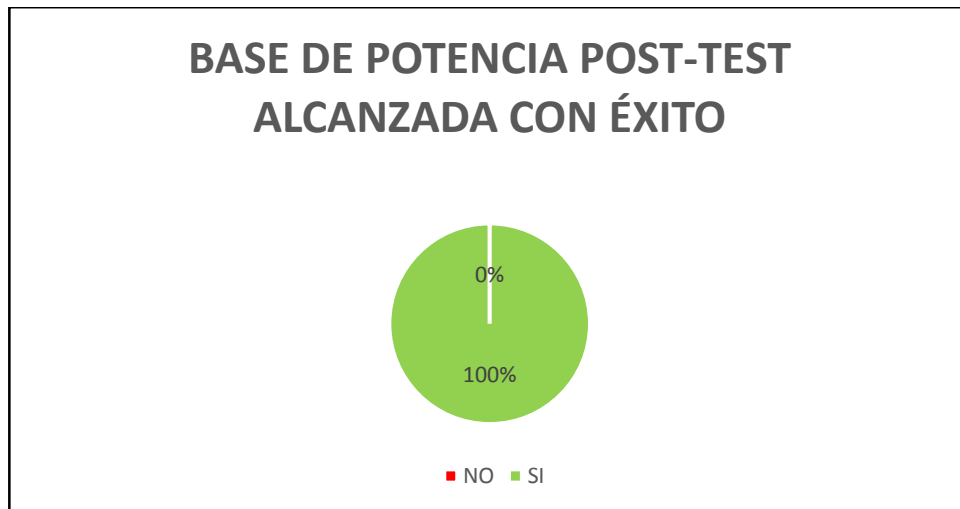


Ilustración 12. Potencia post-test alcanzada para su registro. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación.

Revisando la tabla 11 y la tabla 12; Esta vez de un total de 34 deportistas que son el 100 % de la población investigada, observamos que los 34 deportistas confirmando que el 100% ya logra satisfactoriamente registrar una patada de bandal chagui igual o mayor que su potencia base requerida para que sea marcada como punto dentro del sistema de DAEDO True Score.

Se evidenció que en toda la población existe un aumento de su indicador de potencia de la bandal chagui según el sistema DAEDO True Score, después de haber complementado ejercicios pliométricos a su planificación deportiva.

### 3.2. Verificación de la hipótesis

Variable independiente: Los ejercicios pliométricos

Variable dependiente: Indicadores de potencia de la bandal chagui

Hi: Los ejercicios pliométricos influyen en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.



Ho: Los ejercicios pliométricos no influyen en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.

Verificación de la hipótesis por la vía longitudinal dentro de la T de Student, para muestras relacionadas (**William Sealy Gosset, 1908**)

**Alfa= margen de error 0.05= 5%**

### 3.2.1. Normalidad

**Kolmogorov-Smirnov** muestras grandes (>30 individuos).

**Shapiro Wilk** muestras pequeñas (<30 individuos).

### 3.2.2. Proceso SPSS

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Potencia inicial de la pierna derecha	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%
Potencia inicial de la pierna izquierda	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%
Potencia final de la pierna derecha	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%
Potencia final de la pierna izquierda	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%

*Tabla 13. Proceso SPSS. Elaborado por: Rubén López Estrella, 2019. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Potencia inicial de la pierna derecha	,124	34	,200 <sup>*</sup>	,939	34	,056
Potencia inicial de la pierna izquierda	,122	34	,200 <sup>*</sup>	,943	34	,074
Potencia final de la pierna derecha	,117	34	,200 <sup>*</sup>	,945	34	,088
Potencia final de la pierna izquierda	,117	34	,200 <sup>*</sup>	,950	34	,121

*Tabla 14. Proceso SPSS- Prueba de normalidad. Elaborado por: Rubén López Estrella, 2019. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.*

Descriptivos				
		Estadística	Desv. Error	
Potencia inicial de la pierna derecha	Media		33,21	1,576
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	30,00	
		Límite superior	36,41	
	Media recortada al 5%		33,60	
	Mediana		34,00	
	Varianza		84,411	
	Desv. Desviación		9,188	
	Mínimo		12	
	Máximo		46	
	Rango		34	
	Rango intercuartil		14	
	Asimetría		-,640	,403
	Curtosis		-,497	,788
	Potencia inicial de la pierna izquierda	Media		33,00
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	29,63	
		Límite superior	36,37	
Media recortada al 5%		33,22		
Mediana		35,00		
Varianza		93,455		
Desv. Desviación		9,667		
Mínimo		14		
Máximo		48		
Rango		34		
Rango intercuartil		17		
Asimetría		-,361	,403	
Curtosis		-1,026	,788	
Potencia final de la pierna derecha		Media		39,53
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35,96	
		Límite superior	43,10	
	Media recortada al 5%		39,93	
	Mediana		41,00	
	Varianza		104,439	
	Desv. Desviación		10,220	
	Mínimo		17	
	Máximo		54	
	Rango		37	
	Rango intercuartil		19	
	Asimetría		-,484	,403

	Curtosis		-,704	,788
Potencia final de la pierna izquierda	Media		39,47	1,786
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	35,84	
		Límite superior	43,11	
	Media recortada al 5%		39,74	
	Mediana		40,50	
	Varianza		108,499	
	Desv. Desviación		10,416	
	Mínimo		19	
	Máximo		56	
	Rango		37	
	Rango intercuartil		19	
	Asimetría		-,297	,403
	Curtosis		-,913	,788

Tabla 15. Proceso SPSS. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.

### Cálculo de P valor

**P-valor <  $\alpha$**  Aceptar  $H_1$ : **NO** distribución **NORMAL**.

**P-valor  $\Rightarrow \alpha$**  Aceptar  $H_0$ : Distribución **NORMAL**.

**P-valor (Test inicial) = 0.200 >  $\alpha = 0.05$**

**P-valor (Post-test) = 0.200 >  $\alpha = 0.05$**

### Decisión de normalidad

- Se acepta que la potencia proviene de una distribución normal.

### 3.2.3. Prueba T de Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Potencia inicial de la pierna derecha	33,21	34	9,188	1,576
	Potencia final de la pierna derecha	39,53	34	10,220	1,753
Par 2	Potencia inicial de la pierna izquierda	33,00	34	9,667	1,658
	Potencia final de la pierna izquierda	39,47	34	10,416	1,786

Tabla 16. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Potencia inicial de la pierna derecha & Potencia final de la pierna derecha	34	,989	,000
Par 2	Potencia inicial de la pierna izquierda & Potencia final de la pierna izquierda	34	,989	,000

Tabla 17. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Mediana	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Potencia inicial de la pierna derecha - Potencia final de la pierna derecha	-6,324	1,753	,301	-6,935	-5,712	-21,030	33	,000
Par 2	Potencia inicial de la pierna izquierda - Potencia final de la pierna izquierda	-6,471	1,637	,281	-7,042	-5,899	-23,043	33	,000

Tabla 18. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.

**P-valor= 0.000** <  **$\alpha= 0.05$**

**P-valor= 0.000** <  **$\alpha= 0.05$**

El criterio para decidir es:

Si la probabilidad obtenida **P-valor**  $\leq$   **$\alpha$** , rechace **H<sub>0</sub>** (Se acepta **H<sub>1</sub>**)

Si la probabilidad obtenida **P-valor** >  **$\alpha$** , rechace **H<sub>1</sub>** (Se acepta **H<sub>0</sub>**)

### 3.2.4. Decisión

- Con este resultado se aceptó entonces **H<sub>i</sub>** y decimos que los ejercicios pliométricos **SI** influyen de manera adecuada en los indicadores de potencia de la bandal chagui de los deportistas de la disciplina de Taekwondo en la Federación Deportiva de Tungurahua.

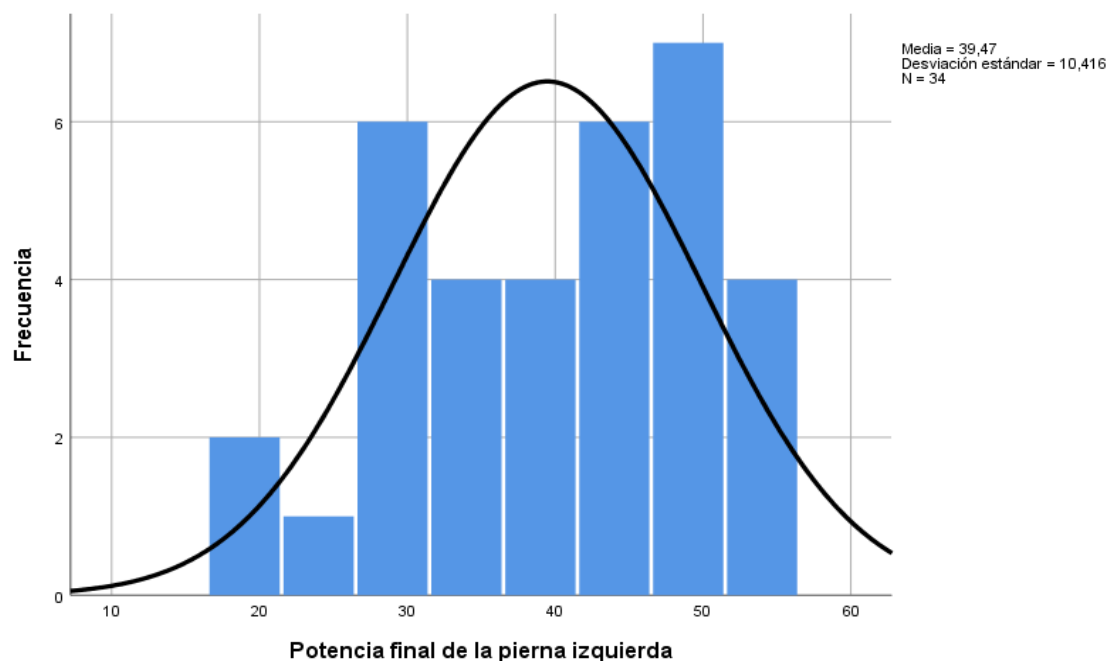
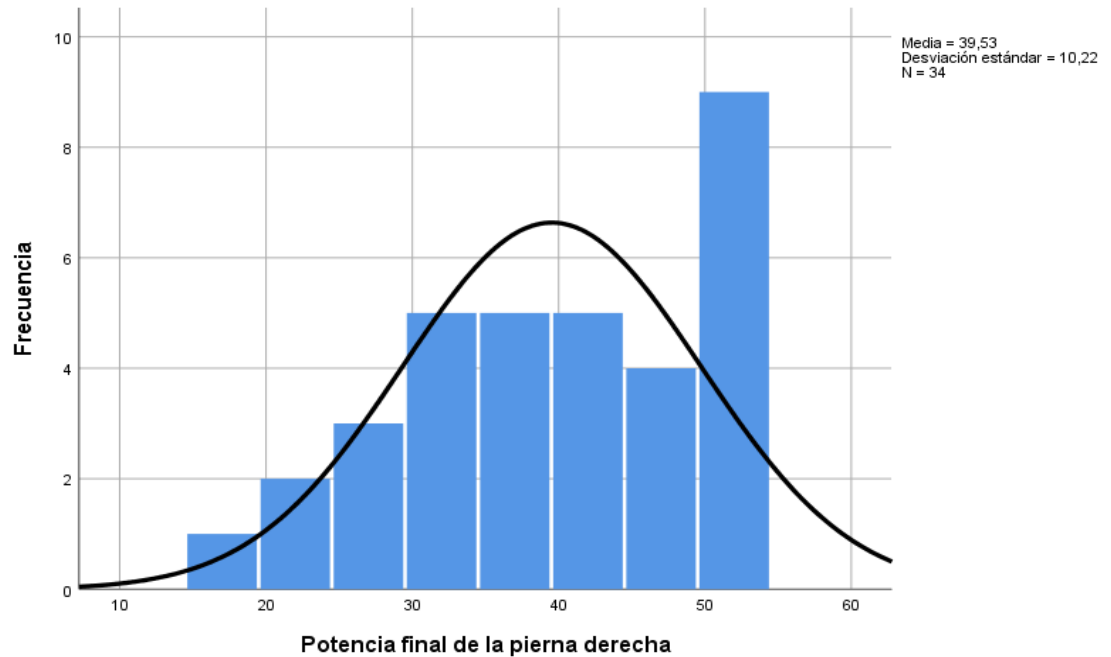


Ilustración 13. Proceso SPS- Prueba de T de Student. Elaborado por: **Rubén López Estrella, 2019**. Fuente: Propia de la investigación y programa SPSS.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- Se reconoció la importancia de los ejercicios pliométricos, debido a que inicialmente presentaban un porcentaje más bajo de su capacidad a mejorar, luego del período de entrenamiento con ejercicios pliométricos y su correcta aplicación quedó demostrado que el trabajo con estos ejercicios favorece a que el deportista obtenga un mayor rendimiento y mejores resultados.
- Se demostraron los valores numéricos alcanzados de la ejecución de la bandal chagui de cada deportista, evidenciados dentro de un test inicial con el registro de datos en el sistema DAEDO True Score, se proporcionaron los datos a mejorar de los indicadores de potencia de su bandal chagui y después del tiempo programado se realizó un test final que nos demostró los valores finales obtenidos y mejorados.
- A través de mi planificación ATR deportiva complementaria con ejercicios pliométricos se mejoraron los niveles de potencia en la bandal chagui de cada uno de los deportistas, por lo que se determinó que un entrenamiento de acumulación, transformación, realización, organizado y planificado acorde a las necesidades, desarrolla de manera óptima y progresiva la capacidad física del individuo.

#### 4.2. Recomendaciones

- Difundir la importancia que los ejercicios pliométricos obtuvieron en el presente trabajo de investigación, con el fin de motivar a la creación de programas de entrenamiento focalizados a mejorar aspectos que lleven al deportista a perfeccionar cada vez más sus capacidades.
- Se recomienda hacer uso continuo de los indicadores de potencia electrónicos para obtener datos más precisos de cada deportista y tener constancia de su progreso, llevando al estudio de este tema a comparar varias técnicas y tácticas más de la disciplina de Taekwondo.
- Ejecutar más variables de transferencia de los ejercicios pliométricos con los indicadores de potencia electrónicos a un sistema táctico para mejorar ya no solo técnicamente sino también de manera táctica en combate.

## MATERIALES DE REFERENCIA

### Referencias Bibliográficas

- Álvarez, F. (2017-2018). Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017-2018. Riobamba, Ecuador: Tesis- Universidad Nacional de Chimborazo.
- Álvarez, F. D. (2018). Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub-15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017,2018. Riobamba, Chimborazo, Ecuador: Tesis- Universidad Nacional de Chimborazo.
- Bernal, M. (jueves 7 de marzo de 2019). *Evaluación Funcional Deportiva*. Obtenido de capacidades Físicas: <http://mariobernalfuncional.blogspot.com/2019/03/capacidades-fisicas.html>
- Carazo-Vargas, P. (2018). Adaptación del modelo de planificación ATR al entorno formativo. aplicación en clases de Taekwondo. *Pensar en movimiento: revista de ciencias del ejercicio y la salud.*, 16(2), 1-13.
- Cárdenas, J., & Suárez, J.-J. (2018). Modelación matemática computacional en la ejecución de técnicas de pateo en el Taekwondo (Dollyo chagui). *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 234-249.
- Cardozo, L. A., & Moreno-Jiménez, J. (2018). Valoración de la fuerza explosiva en deportistas de Taekwondo: una revisión sistemática. *Kronos- Rendimiento En El Deporte*, 1-15.
- Cardozo, L. A., Vera-Rivera, D. A., Conde-Cabezas, O. A., & Yáñez, C. A. (2017). Aspectos fisiológicos de deportistas élite de Taekwondo: una revisión narrativa. *Revista Española de Educación Física y Deportes -REEFD-*, 35-46.
- Coconcelli, L. (2018). Métodos de treinamento para melhora do desempenho de chutes em lutas: uma revisão sistemática. Porto Alegre, Brasil: Tesis & Artículo Académico: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul- Escola De Educação Física, Fisioterapia E Dança.
- Colque-Villa, M. (Noviembre de 2017). "Diseño prototipo de chaleco electrónico para determinar la potencia y la certeza de los golpes de los deportistas de Taekwondo". 126. (UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS, Ed.) La

Paz, La Paz, Bolivia: Tesis & Artículo académico: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS.

Cometti, G. (2007). *Manual de Pliometría*. Barcelona: Paidotribo.

García-Díaz, M. A., Acevedo-Arguello, C., & Sánchez-Delgado, J. C. (2018). Fuerza explosiva en el deporte: una revisión temática y análisis bibliométrico. *Revista Criterios-25(1)-Rev.crit*, 123-133.

Jiménez-Garzón, L. E., Díaz-Marín, J. M., Díaz, H., & González, Y. (2013). Valoración de las capacidades físicas condicionales en escolares de básica, secundaria y media del colegio distrital gerardo paredes de la localidad de SUBA. *Fisioterapia Iberoamericana*, 93-104.

Mastaekwondo. (2014). *MasTKD*. Obtenido de Calibración exacta de los petos electrónicos Daedo: <http://mastkd.com/2014/02/calibracion-exacta-de-los-petos-electronicos-daedo/>

Mayorga, J. (2016). Modelos de planificación del entrenamiento deportivo y su asociación con el resultado deportivo en Santander. Bucaramanga, Colombia: Tesis, Universidad Santo Tomas- Ciencias de la salud, Cultura Física, Deporte y Recreación.

Méndez-Carvajal, V. C. (16 de Mayo de 2018). Acciones para incrementar la fuerza explosiva en el Taekwondo de iniciación en la Universidad Técnica del Norte. Sangolguí, Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE.

Olivera-Fajardo, O., Arzuaga-López, J. O., & Del Arco-Pérez, L. V. (marzo de 2019). Pliometría para desarrollar la potencia muscular en taekwandistas juveniles masculinos de la EIDE de Granma. *Olimpia. Revista De La Facultad De Cultura Física De La Universidad De Granma*, 16(54), 164-176.

Sarmet-Moreira, P. V., Franchini, E., Fernandes-Ervilha, U., Fagundes-Goethel, M., Coscrato-Cardozo, A., & Gonçalves, M. (2018). Relationships of the expertise level of taekwondoathletes with electromyographic, kinematic and ground reaction force performance indicators during the dollyo chagui kick. *Archives Of Budo- Science Of Martial Arts*, 14, 59-69.

Song, J. (2011). Inventor de los petos electrónicos. (mastaekwondo.com, H. Meijer, & M. Rojas, Entrevistadores)

World Taekwondo, F., & Arias-Bonilla, Y. N. (2018). *Reglamento e interpretación de arbitraje en combate de Taekwondo*. Cesar- Colombia: Reglas de competición.

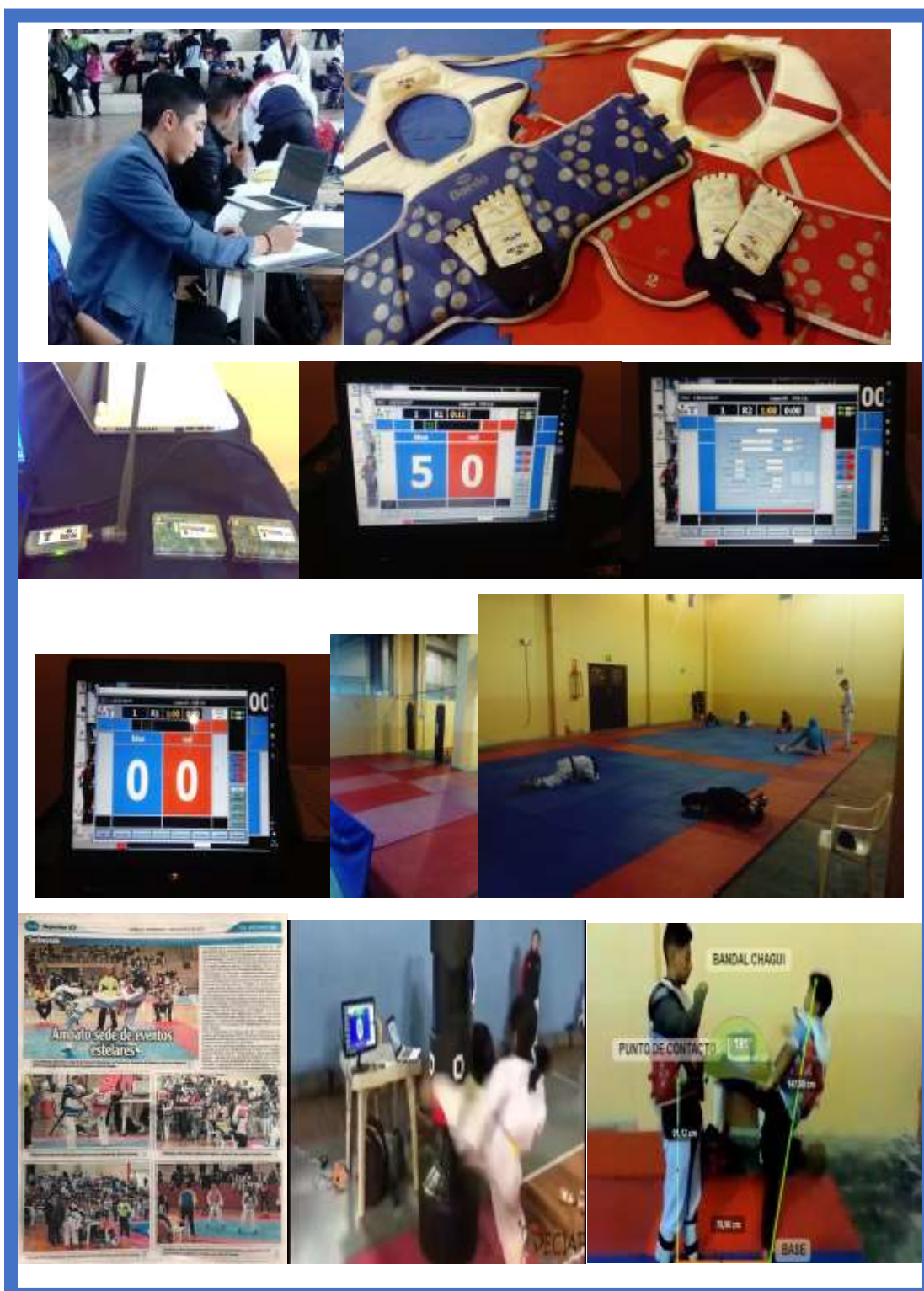
World-Taekwondo. (1 de Junio de 2019). *World Taekwondo Federation*. Obtenido de <http://www.worldtaekwondo.org/rules/>

**Linkografía:** "Ejercicios pliométricos en indicadores de potencia de la bandal chagui de Taekwondo"- Youtube: <https://youtu.be/JEYetl-b3PQ>



## Anexos

### Anexo 1




*Ilustración 14: Instrumento de evaluación: Sistema DAEDO, True Score, Implementos deportivos (Petos electrónicos, empeineras electrónicas, emisor y receptor del sistema en este caso antena y conector USB)*

Fuente: **Rubén López Estrella, 2019** (Fuente propia del investigador).

## Anexo 2

<b>EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS PARA MIEMBRO INFERIOR</b>	
<p><b>Sentadillas con salto:</b> individuo de pie, flexiona las rodillas y cadera para hacer las sentadillas, al incorporarse da un pequeño salto, debe caer con las rodillas y cadera flexionadas (Padrón &amp; Sergio, 2016).</p>	 <p><b>Imagen N°1.</b> Sentadillas con salto <b>Fuente:</b> Maldonado-Rosas (2013)</p>
<p><b>Salto a banco:</b> primero se debe colocar los bancos u obstáculos en fila, el individuo debe saltar con ambas piernas de manera continua por encima de los obstáculos tanto de ida como de vuelta (Padrón &amp; Sergio, 2016).</p>	 <p><b>Imagen N°2.</b> Salto a banco <b>Fuente:</b> Gonzáles-Romero (2012)</p>
<p><b>Salto lateral a banco:</b> esta actividad es similar al salto a banco la diferencia es la ubicación del deportista en relación a los obstáculos o bancos (Padrón &amp; Sergio, 2016).</p>	 <p><b>Imagen N° 3.</b> Salto lateral a obstáculo <b>Fuente:</b> Fuentes-Sánchez (2012)</p>
<p><b>Salto con piernas arriba:</b> el deportista debe subir la cadera y las rodillas, tomar impulso y al momento de estar en el aire debe subir sus rodillas lo más alto posible (Padrón &amp; Sergio, 2016).</p>	 <p><b>Imagen N° 4.</b> Salto con piernas arriba <b>Fuente:</b> Romero-Díaz (2011)</p>

<p><b>Zancadas con salto:</b> el futbolista en posición de caballero con las manos en la cintura, da un salto y luego cambia de pierna rápidamente (Padrón &amp; Sergio, 2016).</p>	<div data-bbox="912 228 1337 506" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Imagen N° 5.</b> Zancadas con salto <b>Fuente:</b> Gonzáles-Romero (2012)</p>
---	--

*Tabla 19. Ejercicios pliométricos para miembro inferior. Fuente: **Rubén López Estrella, 2019** (Citas registradas por el investigador en la investigación).*

#### **Anexo 4**

N.º	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA IDENTIDAD	FECHA NACIMIENTO	GÉN.	CAT.	PESO	POTENCIA PETO (BASE)
	BANDAL DERECHA	BANDAL IZQUIERDA	D (SI/NO)	I (SI/NO)			

*Tabla 20. Parámetros tomados en cuenta para evaluación dentro de la investigación. Fuente: **Rubén López Estrella, 2019** (Citas registradas por el investigador en la investigación).*

Anexo 3



Anexo 5

TAEKWONDO													
RUBÉN ALEXANDER LÓPEZ ESTRELLA													
PLANIFICACIÓN DEPORTIVA ATR COMPLEMENTARIA													
MES	SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE		
SEMANA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1		
DESCRIPCIÓN	<p>Trabajo de introducción, para la preparación del cuerpo a fases más complejas y cargadas nivel de ejecución de los ejercicios pliométricos en relación a indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica).</p> <p>Trabajo de preparación general y específica de la zona de entrenamiento, con mayor nivel de ejecución de los ejercicios pliométricos en relación a indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica).</p> <p>Trabajo de carga moderada, con mayor nivel de ejecución de los ejercicios pliométricos en relación a indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica).</p> <p>Trabajo de cargas elevadas, con mayor nivel de ejecución de los ejercicios pliométricos en relación a indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica).</p> <p>Trabajo de carga moderada, con mayor nivel de ejecución de los ejercicios pliométricos en relación a indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica).</p> <p>Paro Nacional- Trabajo de Recuperación con niveles primordiales de indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui (Técnica) respecto de los ejercicios pliométricos.</p> <p>Trabajo de compensación, con niveles primordiales de indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui (Técnica) respecto de los ejercicios pliométricos.</p> <p>Trabajo de transferencia, con niveles semejantes entre indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui(Técnica) y los ejercicios pliométricos.</p> <p>Trabajo de puesta a punto, con mayor nivel de indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui (Técnica) respecto de los ejercicios pliométricos.</p> <p>Ejecución, con niveles primordiales de indicadores de potencia electrónicos de bandal chagui (Técnica) respecto de los ejercicios pliométricos.</p>												
CICLO	ACUMULACIÓN					TRANSFORMACIÓN			REALIZACIÓN				
MICROCICLO	AJUSTE		CARGA			RECUPERACIÓN		ACTIVACIÓN		COMPETITIVO			
CARGA	VOLUMEN+ INTENSIDAD+												
	30%      50%      60%      80%      60%      40%      50%      70%      80%      100%												
CONTENIDOS DEL ENTRENAMIENTO (15)	CONDICIONANTES (POTENCIA%)	EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS+	3		4			5		4			
			4		4			4		3			
	2		2			2		2		2		1	
	2		2			3		4		5		5	
	2		2			3		4		3		4	
DETERMINANTES (TÉCNICA %)	INDICADORES DE POTENCIA ELECTRÓNICOS BANDAL CHAGUI+		2		2			2		3		4	

Tabla 21. Planificación ATR de entrenamiento deportivo. Fuente: Rubén López Estrella, 2019 (Elaborado por el investigador para la investigación).