

## Diferencias Biomecánicas de la técnica “Tuit Chagui” en el taekwondo con deportistas novatos y avanzados.

Arteaga Mora Jean Pierre

<https://orcid.org/0000-0002-1540-8696>

[jparteaga2@espe.edu.ec](mailto:jparteaga2@espe.edu.ec)

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Ecuador

### Resumen

La biomecánica es una ciencia aplicada en el deporte del taekwondo que nos permite analizar distintas variables tanto técnicas como físicas para evaluar el rendimiento de nuestros deportistas y así obtener los resultados deportivos deseados. Objetivo: Determinar las diferencias biomecánicas del tuit chagui en el Taekwondo con deportistas novatos y avanzados. Metodología: Se estudió a 20 deportistas del club de artes marciales Taebaek con especialidad de taekwondo, conformando dos grupos independientes (Grupo 1 Novatos: 10 deportistas; Grupo 2 Avanzados: 10 deportistas) estudiando siete variables de interés. Resultados: Se evidencia diferencias biomecánicas en la técnica del tuit chagui presentando mejor rendimiento en seis de las siete variables para los deportistas avanzados. Conclusiones: Se concluye que la experiencia de los deportistas influye en el rendimiento técnico, se recomienda ampliar la investigación con un mayor rango de población o con deportistas involucrados en el alto rendimiento.

**Palabras clave:** Biomecánica, Taekwondo, Tuit chagui

Correspondencia: [jparteaga2@espe.edu.ec](mailto:jparteaga2@espe.edu.ec)

Artículo recibido: día mes 2022. Aceptado para publicación: día mes 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](#) 

Como citar: Arteaga Mora, J. P. (2022). Diferencias Biomecánicas de la técnica "Tuit Chagui" en el taekwondo con deportistas novatos y avanzados. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 4363-4378.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.2942](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2942)

## Biomechanical differences of the "Tuit Chagui" technique in taekwondo with novice and advanced athletes

### Abstract

Biomechanics is an applied science in the sport of taekwondo that allows us to analyze different variables, both technical and physical, to evaluate the performance of our athletes and thus obtain the desired sports results. Objective: To determine the biomechanical differences of the tuit chagui in Taekwondo with novice and advanced athletes. Methodology: 20 athletes from the Taebaek martial arts club with a specialty in taekwondo was proposed, forming two independent groups (Group 1 Novices: 10 athletes; Group 2 Advanced: 10 athletes) studying seven variables of interest. Results: Biomechanical differences are evidenced in the technique of the tuit chagui, presenting better performance in six of the seven variables for advanced athletes. Conclusions: It is concluded that the experience of the athletes influences the technical performance, it is recommended to extend the investigation with a greater range of population or with athletes involved in high performance.

**Keywords:** Biomechanics, Taekwondo, Tuit chagui

### Introducción

Según Delgado (2020) el taekwondo es un arte marcial tradicional milenaria que en la actualidad se ha masificado obteniendo una gran acogida en el mundo entero, siendo un deporte olímpico exige un gran nivel de preparación científico técnica para sus entrenadores y practicantes para buscar el máximo rendimiento deportivo con los mejores resultados (De la vega , Castillo, & Loachamin , 2021).

El taekwondo como disciplina deportiva consiste en acumular la mayor cantidad de puntos con técnicas permitidas, técnicas de patadas utilizadas por los competidores en un 80% y técnicas de puños utilizadas por los competidores en un 20% (Villafuerte, Santos , & Quintanilla , 2022), siendo estas acciones de gran complejidad motora donde involucra un alto grado de rapidez, velocidad, aceleración, control motriz, y control de la trayectoria de la técnica para que esta tenga una eficiencia al momento de ejecutarla y marcas los puntos (Peña , Miele, & Bryan Patiño, 2022).

La preparación técnica es un componente fundamental (Bermejo, 2013) dentro de la iniciación deportiva, desarrollo deportivo y consolidación del deportista en el alto rendimiento, donde se involucra el alto dominio de la secuencia de los movimientos existiendo armonía al ejecutarlos. (Marylin Rodriguez & Maikel, 2021)

Existen varias técnicas reglamentadas en el taekwondo que puntúan acorde a su complejidad y zona de impacto según la última actualización de la World Taekwondo (WT, 2022):

- Zona media o tronco con puño 1 punto
- Zona media o tronco con patada 2 puntos,
- zona media o tronco con técnica de giro 4 puntos
- Zona alta o a la cabeza 3 puntos
- Zona alta o la cabeza con técnica de giro 5 puntos.

Como podemos observar en la descripción anterior es imprescindible poder desarrollar y diversificar los recursos técnicos y motrices (Tamba, 2019) con la finalidad de tener una infinita variedad de combinaciones para que el deportista pueda solucionar los problemas tácticos que se le presenten en el desarrollo del combate.

La Tuit Chagui es una técnica avanzada, de alta complejidad coordinativa en donde el deportista tiende a realizar un giro rotario en su centro de gravedad para poder ejecutar la patada hacia atrás, por dirección de su espalda, el deportista debe contar con un alto grado

de orientación, ritmo, tiempo y espacio en donde cualquier gesto involuntario puede afectar la trayectoria e eficiencia de la misma,

La Tuit Chagui toma una gran relevancia y es una de las patadas más realizadas por los deportistas dentro de los combates donde dominarla forma un factor decisivo en la suma de puntos de cada round y por ende afecta el resultado final de la competencia.

Por ello viene la necesidad de mantener una práctica constante direccionada por un profesional calificado con conocimiento científico que pueda realizar la explicación, demostración, ejecución y corrección de errores del movimiento técnico (Gil & Arteaga Jose, 2020).

A continuación se realiza una descripción de las fases de la patada tomado como relación la investigación de (Pinzon & Trujillo, 2002) adaptándola a nuestra patada de estudio la Tuit Chagui.

**Posición Inicial:** Es la posición de inicio en donde el deportista se encuentra listo para realizar la ejecución técnica.

### Fotografía 1

*Posición inicial*



**Rotación:** Inicia con el primer movimiento rotatorio de cabeza y tronco.

## Fotografía 2

*Rotación del tren superior y de la cabeza (movimiento preparatorio de la Tuit Chagui)*



**Despegue:** Inicia cuando el pie posterior que ejecutara la patada deja el contacto con la superficie del suelo con un impulso voluntario.

## Fotografía 3

*Fase de despegue.*



**Trayectoria:** Es el espacio que recorre la patada desde el punto de despegue hasta el punto final de impacto.

## Fotografía 4

*Trayectoria de la patada Tuit chagui*



**Punto Impacto:** Es el punto objetivo donde va direccionada la patada en donde la pierna tiende a estar estirada completamente.

#### Fotografía 5

*Punto de impacto final o de impacto de la tuit chagui.*



**Recobro:** Es la trayectoria que toma la patada desde punto impacto hasta llegar a la posición final.

#### Fotografía 6

*Fase de Recobro o recuperación.*



**Posición final:** Es la última posición donde el pie de impacto toca la superficie del suelo.

## Fotografía 7

### *Posición final*



La biomecánica es una ciencia que estudia y analiza los movimientos físicos, las fuerzas y aceleraciones de cada movimiento técnico que realiza un deportista (Moreno, Romero, & Quintanilla, 2022), además nos permite comprender, detallar y evaluar si la ejecución técnica de cada gesto motor es la idónea y correcta buscando la eficiencia en tiempo y energía para que el deportista cumpla con sus objetivos de generar el máximo rendimiento y resultado deportivo (Soares, 2012).

Culminando con lo expuesto anteriormente podemos decir que la Tuit chagui en el taekwondo es un técnico indispensable para poder efectuar la mayor de cantidad de puntos y es necesario realizar un análisis biomecánico de su trayectoria, tiempo de ejecución, velocidad, aceleración y ángulo de abducción diferenciando entre deportistas novatos y avanzados para poder conocer sus diferencias entre cada uno de ellos.

## Metodología

Para capturar los las fotografías y videos se utilizó un dispositivo móvil de 12 mega pixeles, con una calidad de video de FHD 1080p, 30 fps.

Para realizar el análisis biomecánico se utilizó el programa Kino vea versión 0.9.5 analizando las variables y magnitudes de estudio expuestas a continuación:

### **Tiempo (t)**

Se evaluó el tiempo de duración de la patada desde el punto de despegue hasta el punto de impacto (t1).

Se evaluó el tiempo el tiempo de la patada desde el punto de despegue hasta el punto final (t2).

### **Trayectoria (T)**

Se evaluó la trayectoria de la patada desde la posición inicial hasta el punto de impacto donde se tomaron en consideración dos ítems:

**Trayectoria Lineal (Tl):** Es cuando la dirección del pie busca el punto de contacto formando una línea recta.

**Trayectoria Semicircular o Curvilínea (Tc):** Es cuando la dirección del pie busca el punto de contacto formando una curva convirtiéndose en un defecto técnico.

### **Aceleración m/s<sup>2</sup> (a)**

Se evaluó la aceleración inicial alcanzada en la trayectoria de la patada Tuit Chagui desde el punto de despegue hasta el punto de impacto (a.ini).

Se evaluó la aceleración máxima alcanzada en la trayectoria de la patada Tuit Chagui desde el punto de despegue hasta el punto de impacto (a.max).

### **Velocidad m/s (v)**

Se evaluó la velocidad máxima alcanzada en la trayectoria de la patada Tuit Chagui desde el punto de despegue hasta el punto de impacto (v.max).



### **Angulo de Abducción (A.ab)**

Se evaluó el Angulo de Abducción entre el pie de base y el pie de impacto.

La población para el presente estudio fue de 20 deportistas del club de artes marciales Taebaek con especialidad de taekwondo.

10 deportistas Novatos

10 deportistas Avanzados

En donde para pertenecer al grupo de deportistas novatos se consideró tener una experiencia mínima de 6 meses de entrenamiento en Taekwondo y para pertenecer al grupo de deportistas avanzados se consideró tener mínimo una experiencia de 2 años de entrenamiento en Taekwondo sin dar relevancia a su grado de cinturón.

## Resultados y Discusión

Tabla 1

*Resultados Biomecánicos de tuit chagui de los deportistas novatos*

Categoría Novatos	Variable de estudio							
	(t)		T		v.max	a		
	t1	t2	Tl	Tc	a.max	a.ini	A.ab	
Deportista 1	0,83	1,6	Tc		4,99	24,61	22,23	79,01
Deportista 2	0,77	1,27	Tl		7,06	52,87	52,87	135,5
Deportista 3	1,03	1,46	Tc		0,4	0,29	0,09	136,9
Deportista 4	0,86	1,27	Tc		6,37	31,1	31,1	107,6
Deportista 5	0,96	1,53	Tc		3,78	16,34	16,34	117,2
Deportista 6	0,93	1,73	Tl		5,38	34,74	34,74	123
Deportista 7	0,7	1,23	Tc		4,8	36,3	14,97	114,4
Deportista 8	0,79	1,45	Tl		6,5	39,48	17,35	100,02
Deportista 9	0,56	1,43	Tl		5,03	33,41	33,41	103
Deportista 10	0,6	1,13	Tc		4,67	17,71	17,71	100,2
Promedio	0,803	1,41	-		4,898	28,685	24,081	111,683
MEDIANA	0,81	1,44	-		5,01	32,255	19,97	111
Mínimo	0,56	1,13	-		0,4	0,29	0,09	79,01
Máximo	1,03	1,73	-		7,06	52,87	52,87	136,9
Moda	-	1,27	Tc		-	-	-	-

Como podemos observar en la tabla 1, se registra los resultados individuales de las variables de estudio así como las medidas de tendencia central de los deportistas novatos en donde el valor promedio de t1 igual a 0,08 segundos es decir a pesar de que la técnica de la Tuit

chagui es una técnica compleja los deportistas novatos logran realizarla de una forma rápida y explosiva en menos de un segundo además que se observa una relación entre los valores de la aceleración inicial y la aceleración máxima de la trayectoria de la patada esto da como pauta que un gran porcentaje de la aceleración de la técnica se da en la fase de inicio y despegue poniendo énfasis en el entrenamiento de potencia y explosión (Robalino, 2020).

## Tabla 2

*Resultados Biomecánicos de tuit chagui de los deportistas avanzados*

Categoría Avanzados	Variable de estudio							
	(t)		T		v.max	a	A.ab	
	t1	t2	Tl	Tc		a.max	a.ini	
Deportista 1	0,33	0,73	Tl		7,57	70,68	70,68	118
Deportista 2	0,69	1,16	Tl		7,16	41,74	41,74	109,5
Deportista 3	0,98	1,51	Tl		3,81	12,01	12,01	95
Deportista 4	0,63	1,3	Tl		7,33	54,99	37,48	106,5
Deportista 5	0,76	1,39	Tl		11,86	96,05	96,05	113,3
Deportista 6	0,9	1,43	Tl		5,58	40,61	40,61	119,5
Deportista 7	0,42	0,89	Tl		7,01	56,6	68,4	113
Deportista 8	0,66	0,93	Tc		6,4	49,33	49,49	94
Deportista 9	0,73	1,36	Tc		6,09	53,82	53,82	104,8
Deportista 10	1,03	1,8	Tc		6,25	29,75	17,14	107,6
<b>Promedio</b>	0,713	1,25	-		6,906	50,56	48,74	108,12
<b>MEDIANA</b>	0,71	1,33	-		6,705	51,58	45,62	108,55
<b>Mínimo</b>	0,33	0,73	-		3,81	12,01	12,01	94
<b>Máximo</b>	1,03	1,8	-		11,86	96,05	96,05	119,5
<b>Moda</b>	-	-	Tl		-	-	-	-

En la tabla 2 se puede observar los valores individuales y medidas de tendencia central de los deportistas avanzados, teniendo un promedio de la variable t1 de 0,71segundos y destacando que la trayectoria de patada tiene una moda de ser lineal, dentro de las variables de aceleración máxima y aceleración inicial de la Tuit chagui podemos decir que existe una semejanza en sus resultados tal cual como los deportistas novatos, se puede que la aceleración llega a un máximo de 96,05 m/s<sup>2</sup>.

## Conclusiones

1. Se concluye que, si existe diferencias biomecánicas en las variables de estudio de tiempo de ejecución, velocidad máxima de la patada en donde los deportistas avanzados mostraron un mejor desempeño y rendimiento en cada variable.
2. Se pudo definir que los deportistas avanzados dentro de la trayectoria de la patada tienden a realizarla de una forma lineal y los deportistas novatos la realizan de una forma curvilínea y semicircular con desviaciones técnicas lo que puede ocasionar no lograr impactar en el objetivo deseado perjudicando al rendimiento y el resultado deportivo.
3. Se concluye que en los dos grupos de estudio tanto deportistas novatos como avanzados tienen una relación en sus resultados individuales donde la aceleración inicial con la aceleración máxima de la patada es casi iguales y se dan en la fase de despegue, lo que nos permite determinar la relevancia e importancia de desarrollar en los entrenamientos la explosión de salida en cada patada.
4. Por último, se observó que en la variable de ángulo de abducción máxima los deportistas novatos presentaron un mayor grado de abducción en la patada Tuit chagui.

## Recomendaciones

Se recomienda realizar el presente estudio en sujetos direccionados o que formen parte de un programa de alto rendimiento deportivo para poder realizar un contraste con los resultados obtenidos en esta investigación.

Se recomienda realizar un estudio en donde se tome directrices como diferencias biomecánicas entre una patada tradicional y una patada aplicada en las situaciones tácticas del combate.

## Agradecimientos

Se agradece al Club de Artes Marciales Taebaek, como a sus dirigentes, entrenadores y deportistas por la apertura y disponibilidad brindada al momento de realizar el estudio en sus instalaciones. Al personal docente y administrativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE por la asesoría brindada en el transcurso del tiempo de este proyecto.

## Referencias

- Bermejo, J. (2013). *Revisión del concepto de técnica deportiva desde la perspectiva biomecánica del movimiento*. Revista Digital de Educación Física,5(25).  
<http://emasf.webcindario.com>
- De la vega , D., Castillo, A., & Loachamin , E. (2021). *Diferencias biomecánicas en el taekwondo entre la categoría clasificado y novato realizando la patada mondolyo furyo chagui*.Revista Educación Física y Deportes,26(276),75-89.  
<https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/2918/1398?inline=1>
- Delgado, J. (2020). *Evasión de la difusión del taekwondo:El peligro de ser un artista marcial dentro de una cultura dictatorial latinoamericana*.Revista Perspectiva,21(1).  
<https://philpapers.org/archive/AGUEDL-2.pdf>
- Gil, J., & Arteaga Jose. (2020). *Incidencia de las capacidades coordinativas en los fundamentos técnicos tácticos en fútbol de la categoría sub 13 del club Juventus Florida* [Tesis de licenciatura,Universidad del Valle].  
<http://hdl.handle.net/10893/21449>
- Marylin Rodriguez, & Maikel, P. (2021). *Preparación tecnica en el taekwondo*.Revista Olimpia,18(1).  
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/2717/5342>

- Moreno, M., Romero, L., & Quintanilla, L. (2022). *Diferencias biomecánicas del gesto técnico de la media sentadilla libre en físico-culturistas profesionales y amateur*. Podium: Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, 17(1).  
<https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1258/pdf>
- Peña, C., Mielles, M., & Bryan Patiño. (2022). *Análisis del somatotipo en el taekwondo*. Revisión de la literatura. RevInvestigSaludUnivBoyacá, 9(1).  
<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/763/697>
- Pinzon, O., & Trujillo, S. (2002). *Análisis de la patada Dollyo-Chagi en Taekwondo*. Revista Med Risaralda, 8(2).
- Robalino, J. (2020). *La pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores en los deportistas de taekwondo* [Tesis de licenciatura, Universidad técnica de Ambato].  
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31940/1/JOHAN%20ULT-signed%20%281%29.pdf>
- Soares, W. (2012). Biomecánica aplicada al deporte: **Contribuciones, perspectivas y desafíos**. *Revista Lecturas de Educación física y deportes*, 117 (1).  
<https://efdeportes.com/efd170/biomecanica-aplicada-al-deporte.htm#:~:text=La%20Biomec%C3%A1nica%20es%20una%20disciplina,a%20partir%20de%20conocimientos%20cient%C3%ADficos>.
- Tamba, P. (2019). *Estudio de las capacidades coordinativas y su incidencia de los fundamentos técnicos ofensivos del taekwondo en la categoría infantil en las ligas cantonales de Otavalo, Antonio Ante, Cotacachi, en la provincia de Imbabura en 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte].  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/9304>
- Villafuerte, J., Santos, M., & Quintanilla, L. (2022). *Diferencias biomecánicas en la patada chigo-Chagüi con pierna delantera entre taekwondocas principiantes y avanzados*.

