



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TÍTULO DE ARTÍCULO**

**ANÁLISIS CINEMÁTICO EN EL ARRANQUE Y ENVIÓN PARA  
OPTIMIZAR LA TÉCNICA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS**

**AUTOR**

**PAREDES GRANDA, JORGE ENRIQUE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
Previo a la obtención del grado académico en  
**MAGÍSTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TUTORA**

**AGUILAR MOROCHO, ELVA KATHERINE**

**Santa Elena, Ecuador**

**Año 2024**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TRIBUNAL DE GRADO**

Los suscritos calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por el Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

---

**Lic. Daniela Manrique Muñoz, Mgtr.  
COORDINADORA DEL  
PROGRAMA**

---

**Elva Katherine Aguilar Morocho,  
PhD.  
TUTORA**

---

**Maritza Gisella Paula Chica, PhD.  
ESPECIALISTA 1**

---

**Nelly Priscila Sangucho Hidalgo,  
Mgtr.  
ESPECIALISTA 2**

---

**Abg. María Rivera González, Mgtr.  
SECRETARIA GENERAL  
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**CERTIFICACIÓN:**

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por Jorge Enrique Paredes Granda, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Entrenamiento Deportivo.

Atentamente,

---

**ELVA KATHERINE AGUILAR MOROCHO, PhD.**  
C.I. 0703737981  
**TUTORA**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, JORGE ENRIQUE PAREDES GRANDA**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de Titulación, ANÁLISIS CINEMÁTICO EN EL ARRANQUE Y ENVIÓN PARA OPTIMIZAR LA TÉCNICA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS, previo a la obtención del título en Magíster en Entrenamiento Deportivo., ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 26 días del mes de octubre de año 2024

---

ELVA KATHERINE AGUILAR MOROCHO, PhD  
C.I. 0703737981  
**AUTORA**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, JORGE ENRIQUE PAREDES GRANDA**

**DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de ANÁLISIS CINEMÁTICO EN EL ARRANQUE Y ENVIÓN PARA OPTIMIZAR LA TÉCNICA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 26 días del mes de octubre de año 2024

---

**JORGE ENRIQUE PAREDES GRANDA**  
C.I. 1711847093  
**AUTOR**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

**ANÁLISIS CINEMÁTICO EN EL ARRANQUE Y ENVIÓN PARA OPTIMIZAR LA  
TÉCNICA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS**

**Autor:** Lic. JORGE ENRIQUE PAREDES GRANDA

**Tutora:** PhD. ELVA KATHERINE AGUILAR MOROCHO

**RESUMEN**

Este estudio analizó el rendimiento en las fases del arranque y la envión en tres levantadoras juveniles de 59 kg comparándolo con la deportista élite (campeona olímpica Tokio 2020+1). Los resultados mostraron diferencias significativas en varias variables cinemáticas. En el arranque, la aceleración en la fase 3 fue positiva y mayor en los deportistas juveniles ( $-0,32 \pm 0,85 \text{ m/s}^2$ ) comparada con el valor de referencia negativo del atleta profesional ( $-3,52 \text{ m/s}^2$ ). Esto sugiere que, mientras los juveniles aceleran la barra hacia arriba en ese punto, la deportista élite la desacelera. La aceleración total promedio en el arranque también fue mayor en los juveniles ( $0,81 \pm 0,14 \text{ m/s}^2$ ) que el valor de referencia del deportista élite ( $0,462 \text{ m/s}^2$ ). En el envión, la aceleración en la fase 2 fue significativamente mayor en los juveniles ( $4,34 \pm 0,73 \text{ m/s}^2$ ) que el valor de referencia del deportista élite ( $1,70 \text{ m/s}^2$ ), indicando que aplican más fuerza para acelerar la barra. Sin embargo, la distancia horizontal en esa fase fue menor ( $0,02 \pm 0,01 \text{ m}$ ) que el valor de referencia del deportista élite ( $0,218 \text{ m}$ ), sugiriendo ineficiencia técnica. El promedio total de distancia horizontal en la envión también fue menor en los juveniles ( $0,04 \pm 0,02 \text{ m}$ ) que la deportista élite ( $0,088 \text{ m}$ ). Estos hallazgos resaltan áreas específicas de mejora en la técnica y fuerza explosiva de las levantadoras juveniles para optimizar su rendimiento. Un análisis cinemático detallado puede guiar el entrenamiento técnico y el desarrollo de programas enfocados en la coordinación y potencia.

**Palabras claves:** Cinemática, Levantamiento de Pesas, Arranque, Envi3n,  
Biomecánica.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**TEMA**

**KINEMATIC ANALYSIS IN THE SNATCH AND CLEAN AND JERK TO OPTIMIZE  
WEIGHTLIFTING TECHNIQUE**

**Autor:** Lic. JORGE ENRIQUE PAREDES GRANDA

**Tutora:** PhD. ELVA KATHERINE AGUILAR MOROCHO

**ABSTRACT**

This study analyzed the performance in the snatch and clean and jerk phases in three female junior weightlifters (59 kg category) compared to an elite athlete (Tokyo 2020+1 Olympic champion). The results showed significant differences in several kinematic variables. In the snatch, the acceleration in phase 3 was positive and higher in the junior athletes ( $-0.32 \pm 0.85 \text{ m/s}^2$ ) compared to the professional athlete's negative reference value ( $-3.52 \text{ m/s}^2$ ). This suggests that while the juniors accelerate the bar upwards at that point, the elite athlete decelerates it. The average total acceleration in the snatch was also higher in the juniors ( $0.81 \pm 0.14 \text{ m/s}^2$ ) than the elite athlete's reference value ( $0.462 \text{ m/s}^2$ ). In the clean and jerk, the acceleration in phase 2 was significantly higher in the juniors ( $4.34 \pm 0.73 \text{ m/s}^2$ ) than the elite athlete's reference value ( $1.70 \text{ m/s}^2$ ), indicating they apply more force to accelerate the bar. However, the horizontal distance in that phase was shorter ( $0.02 \pm 0.01 \text{ m}$ ) than the elite athlete's reference value ( $0.218 \text{ m}$ ), suggesting technical inefficiency. The overall average horizontal distance in the clean and jerk was also shorter in the juniors ( $0.04 \pm 0.02 \text{ m}$ ) than the elite athlete ( $0.088 \text{ m}$ ). These findings highlight specific areas for improvement in the technique and explosive strength of junior lifters to optimize their performance. Detailed kinematic analysis can guide technical training and the development of programs focused on coordination and power.

**Keywords:** Kinematics, Weightlifting, Snatch, Clean and Jerk, Biomechanics.



UPSE

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA  
DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS  
INSTITUTO DE POSTGRADO

TEMA

ANÁLISIS CINEMÁTICO EN EL ARRANQUE Y ENVIÓN PARA  
OPTIMIZAR LA TÉCNICA EN LEVANTAMIENTO DE PESAS

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Revista Científica



CIENCIA Y EDUCACIÓN  
E-ISSN: 2707-3378  
L-ISSN: 2790-8402

CONSEJO EDITORIAL REVISTA  
CIENCIA Y EDUCACIÓN

Asunto: Certificación

Oficio N° Cienc-educ2024-13335204

Ecuador, 17 de Agosto del 2024

El Consejo Editorial Revista Ciencia y Educación (CERCE) y la  
Comisión de Publicaciones de Ecuatesis (CPE)

CERTIFICAN:

Que el artículo científico denominado: "Análisis cinemático en el arranque y enviñ para optimizar la técnica en levantamiento de pesas". Siendo:

Autores: Lic. Jorge Enrique Parades Granda,  
Ph.D. Elyo Esterline Aguilar Moracho.

Fue presentado, revisado, aprobado y publicado por el Consejo Editorial de la Revista Ciencia y Educación en la EDICIÓN ESPECIAL UPSE de AGOSTO del 2024; de la página 63 a la 82, siendo publicado el 08/08/2024 el cual consta dentro de la publicación, tal como consta en los archivos respectivos de la Comisión de Publicaciones – (CERCE) pudiendo acceder con el siguiente link:

<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/zenodo.13335204>

Es todo cuanto podemos certificar en honor a la verdad, facilitando a los interesados hacer uso del presente documento.

Atentamente

Duanys Miguel Peña Lopez

Director General



Nombre de la revista

Ciencia y Educación Revista Científica.

<https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/issue/view/63>