

# Estudio de la ejecución del straddle jump en la gimnasia aeróbica deportiva universitaria

## Study of the execution of the straddle jump in the university sports aerobic gymnastics



CU-ID: 2046/v18e10

### Estudo da execução do salto stradle na ginástica aeróbica esportiva universitária

Anisleidy Abreu Arranz\*, Dailyn González Rosellol, Yusimil Ramos Quian

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", La Habana, Cuba.  
E-mail [glezdailyn@gmail.com](mailto:glezdailyn@gmail.com), [yusimilrq2020@gmail.com](mailto:yusimilrq2020@gmail.com)

**RESUMEN:** El carácter subjetivo de la valoración en los deportes de artes competitivos dificulta la identificación de las deficiencias en las fases de la ejecución técnica de los elementos de la Gimnasia Aeróbica Deportiva. El objetivo del estudio es realizar un análisis cinemático para identificar las deficiencias en las fases de la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump de la Gimnasia Aeróbica Deportiva. Se realiza una investigación de tipo exploratoria descriptiva a partir de una medición que utiliza del Software Kinovea v 8.25 para poder incorporar este elemento a la rutina de competencia del atleta de la modalidad individual masculino del equipo universitario de la UCCFD "Manuel Fajardo". El análisis bioceánico permitió determinar que el atleta presenta errores en la ejecución del elemento técnico, al no cumplir los requerimientos mínimos establecidos en el Código de puntuación. Los resultados obtenidos permitirán perfeccionar la ejecución del elemento objeto de estudio en cada una de sus fases y así poder ser incorporarlo a las rutinas de competencia.

**Palabras clave:** Gimnasia Aeróbica Deportiva, deporte universitario, elementos de dificultad, indicadores biomecánicos, Straddle Jump.

**ABSTRACT:** The subjective nature of assessment in competitive arts sports makes it difficult to identify deficiencies in the phases of technical execution of the elements of Sports Aerobic Gymnastics. The objective of the study is to carry out a kinematic analysis to identify the deficiencies in the phases of the technical execution of the Straddle Jump difficulty element of Sports Aerobic Gymnastics. A descriptive exploratory investigation is carried out based on a measurement that uses the Kinovea v 8.25 Software in order to incorporate this element into the competition routine of the athlete of the male individual modality of the UCCFD "Manuel Fajardo" university team. The bi-oceanic analysis allowed to determine that the athlete has errors in the execution of the technical element, by not meeting the minimum requirements established in the Code of Points. The results obtained will allow perfecting the execution of the element under study in each of its phases and thus be able to incorporate it into the competition routines.

**Keywords:** sports aerobic gymnastics, university sports, elements of difficulty, biomechanical indicators, Straddle Jump.

**RESUMO:** A natureza subjetiva da avaliação nos esportes artísticos competitivos dificulta a identificação de deficiências nas fases de execução técnica dos elementos da Ginástica Aeróbica Esportiva. O objetivo do estudo é realizar uma análise cinemática para identificar as deficiências nas fases da execução técnica do elemento de dificuldade Straddle Jump da Ginástica Aeróbica Esportiva. É realizada uma investigação exploratória descriptiva a partir de uma medição que utiliza o Software Kinovea v 8.25 para incorporar este elemento na rotina de competição do atleta da modalidade individual masculina da equipe universitária da UCCFD "Manuel Fajardo". A análise bioceânica permitiu determinar que o atleta apresenta erros na execução do elemento técnico, por não atender aos requisitos mínimos estabelecidos no Código de Pontuação. Os resultados obtidos permitirão aperfeiçoar a execução do elemento em estudo em cada uma de suas fases e assim poder incorporá-lo às rotinas de competição.

**Palavras chaves:** ginástica aeróbica esportiva, esporte iniversitário, itens de difuculdade, indicadores biomecanicos, salto escarranchado.

## INTRODUCCIÓN

El ejercicio competitivo de la Gimnasia Aeróbica Deportiva exige un número básico de movimientos típicos entre los que se encuentran los patrones de movimiento aeróbicos, transiciones/enlaces y elementos de dificultad. Estos movimientos no se realizan de forma aislada, sino de forma combinada, autores como

Vernetta, Gutiérrez y López (2006); Abreu (2019); Rodríguez (2021), coinciden en los criterios de que estos movimientos tienen una base correcta de ejecución en una elaborada estructura rítmica y un amplio desarrollo de las cualidades motoras, todo ello con un objetivo artístico fundamental, exteriorizar sentimientos estéticos, que impacten en el espectador

\*Autor para correspondencia: Anisleidy Abreu Arranz. E-mail: [anisleidyaa90@gmail.com](mailto:anisleidyaa90@gmail.com)

Recibido: 13/12/2021

Aceptado: 20/05/2022

En el reglamento de los juegos nacionales universitarios en el deporte Gimnasia Aeróbica Deportiva (en lo adelante GAD), se exige la ejecución de 10 elementos de dificultad en la rutina de competencia, estos se dividen según el nuevo código de puntuación en elementos del grupo A (elementos en el suelo), grupo B (elementos en el aire) y grupo C (elementos en la superficie) divididos en ocho familias ([Internationale Federation of Gymnastique \[FIG\], 2022, p20](#)).

En el análisis de los pool de elementos (planilla que refleja los elementos de dificultad que serán utilizado por cada una de las modalidades en la competencia), de la modalidad individual masculino de la última competencia nacional universitaria, se identificó que las rutinas de los equipos participantes en este modalidad, tenían notas semejantes en la puntuación de partida y que los elementos de dificultad seleccionados para utilizar en las mismas se repetían en casi todas las rutinas, además de no tener valores mayores a 0,3 puntos. Por lo que la entrenadora del equipo universitario de la UCCFD “Manuel Fajardo” solicitó a los alumnos del círculo científico estudiantil de la especialidad, realizar un diagnóstico que permitiera incorporar a la rutina del individual masculino un elemento de mayor valor y así darle a la rutina una mayor puntuación de partida en dificultad, en análisis con el atleta este propone utilizar el elemento de dificultad *salto en esparranca* (Straddle Jump) por ser un elemento que él conoce, además de tener un valor de 0.4 en el código de puntuación, en las primeras observaciones realizadas a la ejecución de dicho elemento se pudo identificar algunas imprecisiones en el misma, partiendo de los requerimientos mínimo descritos en el código de puntuación de la disciplina, sin embargo, este método no permite detectar en qué momento de la fase de ejecución del elemento se presentaban los errores, con vista a corregirlos durante los entrenamientos. Teniendo en cuenta los criterios de [Donskoi y Zatsiorski, \(1990\)](#) sobre el uso de la biomecánica deportiva en la corrección de errores, así como los posicionamientos de [Gutiérrez \(2020\)](#) y [Pérez \(2021\)](#) sobre los métodos de la aplicación mecánica en el estudio de las estructuras y fundamentos de la actividad competitiva en los deportes:

Se traza como objetivo realizar un análisis cinemático para identificar las deficiencias en las fases de la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump de la Gimnasia Aeróbica Deportiva del atleta de la modalidad de individual masculino de la UCCFD “Manuel Fajardo”.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es de tipo exploratoria descriptiva, se aplicaron métodos de investigación científicos (empíricos, teóricos y técnicas estadísticas) que sirvieron para cumplir el objetivo.

Entre los métodos teóricos utilizados en esta investigación está el análisis - síntesis: que permitió conocer el comportamiento de las características cinemáticas en cada una de las fases del movimiento, identificándose de esta manera las particularidades en cada una de ellas, así como relacionarlas entre si y obtener sus generalidades, inductivo- deductivo: que facilitó relacionar las generalidades del comportamiento de las características cinemáticas en las diferentes fases del movimiento y arribar a conclusiones.

En el diagnóstico para conocer el estado de la utilización de los elementos de dificultad en la competencia nacional universitaria en la modalidad de individual masculino de la GAD, se empleó la revisión de documentos. A través de este método se analizaron las ocho planillas donde se registran los elementos a utilizar en la rutina por cada equipo (pool de elementos) de las provincias Santiago de Cuba, Holguín, Villa Clara, Pinar del Río, Matanzas, Camagüey, todas con un equipo y La Habana que presentó dos equipos, en la modalidad de competencia individual masculino, en la XIV Universiadas Nacionales, con el objetivo de conocer cuáles fueron los elementos de dificultad utilizados.

Para el estudio de las acciones motoras en la ejecución técnica del elemento Straddle Jump, se empleó el método de Medición, el cual permitió analizar desde un enfoque biomecánico, los errores existentes en las fases de la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump. Para ello las investigadoras se apoyan en el Software Kinovea v 8.25, el cual está diseñado para aceptar archivos de videos estándar en formatos punto AVI, y proceder por medio de la digitalización al procesamiento de la señal, además del análisis biomecánico, cálculos y preparación de los informes.

Del método nivel matemático estadístico se utilizó la media aritmética para procesar los datos.

Se selecciona como *población maestra* al atleta individual masculino del equipo universitario de la UCCFD Manuel Fajardo, a partir de la similitud en los resultados en los equipos estudiados y la necesidad de aumentar el nivel de dificultad de su rutina competitiva.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En el análisis de la división en fases del elemento técnico Straddle Jump se analizan los criterios para la división en fases, al respecto [Barreto et. al \( 2017\)](#); [Milanca \(2017\)](#) y [Armas \(2018\)](#) declaran diferentes tendencias para la división en fases de los movimientos:

1. *Según el carácter:* el estudio de la variación de las características del movimiento), permite dividirlos en fases. Se toman aquellos valores de las características del movimiento que indican la presencia de un cambio notable en su comportamiento, caracte-

rísticas cinemáticas, como la velocidad y la aceleración. Se estudian las fases de impulso y frenaje.

2. *Según la importancia de los movimientos*: se utiliza como criterio divisor el cumplimiento de la tarea fundamental del movimiento y se refieren las fases inicial o preparatoria, principal o fundamental y la fase final.
3. *Según las tareas del movimiento*: en lugar de la tarea fundamental, se toman como criterio las tareas parciales que se suceden en un orden determinado para dar cumplimiento a la tarea general del movimiento. Las fases se nombran de acuerdo con el movimiento que se ejecuta para dar cumplimiento a las tareas parciales antes mencionadas, por lo que su denominación es muy variada.

A partir de este último criterio se divide la ejecución técnica del elemento Straddle Jump en el atleta masculino de la UCCFD, en las siguientes fases:

1. *Fase de carrera*: el instante en el que se inicia el desplazamiento previo.
2. *Fase de vuelo*: tiempo comprendido entre el instante en el que el atleta abandona el suelo y el instante en el que se realiza el apoyo en el aterrizaje.
3. *Fase de aterrizaje*: instante donde el atleta realiza el primer contacto con el suelo y vuelve a la posición inicial.

Atendiendo al código de puntuación y los requerimientos mínimos en la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump éste debe ejecutarse de la siguiente manera:

Posición inicial: Parado, piernas unidas, brazos al lado del cuerpo, vista al frente.

1. *Fase de carrera*: Se realiza un paso al frente buscando el impulso para realizar el salto.
2. *Fase de vuelo*: se ejecuta un salto vertical donde las piernas están levantadas a un Straddle aéreo ( $90^\circ$  de apertura) con brazos y tronco extendidos sobre las piernas a medida que estas son elevadas, el ángulo entre el tronco y las piernas no debe ser mayor de  $60^\circ$ , las piernas deben ser paralelas al suelo o más altas
3. *Fase de aterrizaje*: el aterrizaje tiene que ser con pies juntos, realizando una pequeña

*Resultados del análisis cinemático de la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump en el atleta estudiado.*

### Posición inicial

En la [imagen 1](#) se muestra la posición inicial del elemento técnico; es similar a la posición de firme, con los brazos al abajo, pies unidos y vista al frente. Se aprecia cómo a partir del comienzo de su ejecución, la pierna derecha se encuentra más retrasada que

la izquierda. Mantiene las caderas a nivel. Retrae el estómago lo más ceñido posible. Conserva el pecho levantado y arqueado con los hombros emparejados.



Imagen 1. paso

### Fase de carrera

En el instante del paso ([imagen 1](#)) el atleta inclina ligeramente el tronco hacia adelante, exactamente una amplitud de  $7.9^\circ$  con respecto a la vertical. El paso tiene una longitud de 71.98 cm que corresponde a un 41.9% de su talla. Parámetro que se encuentra entre los valores establecidos, ya que se conoce que la medida aproximada de paso de los hombres es igual a la altura de este multiplicado por 0.415. Lleva ambos brazos al frente con el motivo de ganar momento y a la vez impulso para el posterior salto. En el instante de máxima flexión de piernas, el tronco se encuentra ligeramente inclinado hacia el frente y la amplitud en la articulación de la rodilla está en valores estables para la realización del salto. En el momento de último contacto con el suelo el centro de gravedad del cuerpo se encuentra a una altura de 140.61 cm. Y los pies se encuentran a una distancia uno del otro de 25.01cm, el pie izquierdo despegó mucho antes del derecho, quedando así inclinado el cuerpo hacia este segmento corporal, evidencia de que el atleta realiza mayor fuerza con la pierna derecha, producto esto quizás a una débil musculatura en la pierna izquierda. En el instante del despegue las alturas de los tobillos tienen una diferencia de 3.23 cm ([imagen 2](#)).

### Fase de vuelo

En el punto de mayor altura alcanzada el centro de gravedad del cuerpo se encuentra a 160.85cm, o sea, que se eleva alrededor de 20 cm desde la posición

anterior. A su vez se desplaza horizontalmente a una distancia de 11.27cm debido a que en el instante del salto se inclina el cuerpo hacia el segmento de la derecha. La pierna derecha se encuentra 17.70 cm por debajo del punto de referencia de la pierna izquierda, debido a una falta de elasticidad. Con respecto a los hombros el derecho se encuentra 3.66 cm por encima del izquierdo y la cabeza se encuentra ligeramente inclinada a la izquierda (imagen 3).

### Fase de aterrizaje

En la fase de caída se distingue como el cuerpo se ha desplazado un total de 26.64 cm desde la posición del salto, debido esto a que realiza el mismo con una sola pierna. A su vez existe un desplazamiento hacia adelante debido a que mantiene la inercia del movimiento y el salto se realiza con una ligera inclinación hacia adelante. En la caída no mantiene la vertical del tronco, llegando a alcanzar valores de hasta 15,2° (imágenes 4 y 5).

En las (imágenes 6 y 7) se muestra el instante de la recuperación. Se observa como principales características que la amplitud de ángulos de los brazos con respecto al tronco tiene una diferencia de 10° en cada brazo y que el pie izquierdo se encuentra ligeramente por delante del derecho.

A partir de los datos obtenidos en el estudio se puso identificar las principales deficiencias de la ejecución técnica de este elemento:

#### Principales errores encontrados:

- No realiza el salto con ambas piernas.
- Inclina el cuerpo hacia la derecha.
- No alcanza una altura adecuada.
- No lleva ambas piernas a una altura similar.
- Inclina la cabeza en el instante de vuelo.
- El aterrizaje es forzoso.
- El salto no lo realiza completamente hacia arriba, sino arriba y adelante.
- Amplitud de ángulos en la recuperación.
- Posición de pies antes y después de la ejecución de la técnica.

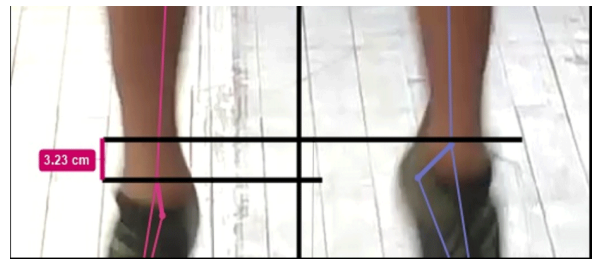


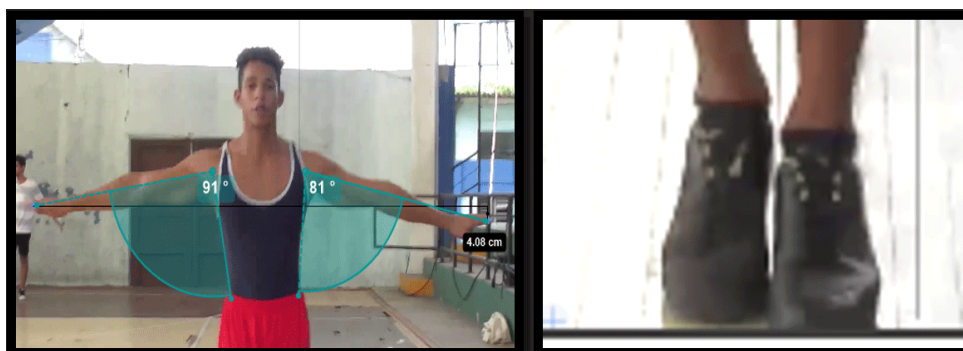
Imagen 2. separación de tobillos



Imagen 3. fase de vuelo



Imágenes 4 y 5. fase de caída



Imágenes 6 y 7. recuperación

Estos resultados permitirán planificar acciones, para corregir los errores durante el entrenamiento del equipo.

### CONCLUSIONES

- El análisis cinemático de la ejecución técnica del elemento de dificultad Straddle Jump de la Gimnasia Aeróbica Deportiva permitió identificar deficiencias en la potencia del salto, inclinación del cuerpo respecto a la vertical y en el ángulo de apertura de las piernas
- Los resultados obtenidos permitirán perfeccionar la ejecución del elemento de dificultad Straddle Jump para incorporarlo a las rutinas de competencia del atleta y del equipo de GAD objeto de investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A. (2019). *Modelo metodológico para la enseñanza de los elementos de dificultad de alto valor en la Gimnasia Aeróbica Deportiva*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".
- Armas, A. L. (2018). Análisis biomecánico de la división por partes de la técnica de arranque. *Ciencia y Actividad Física*, 5(2). <https://revistaciaf.ucvl.edu.cu/index.php/CIAF/article/view/87/154>
- Barreto, J. Villarroya, A. & Calero, S. (2017). Biomecánica de la marca atlética. Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2) <https://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/14>
- Donskoi, D.D. & Zatsiorski, V.M. (1990). *Biomecánica de los ejercicios físicos*. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Gutiérrez, D. (2020) Biomecánica deportiva. <https://docer.com.ar/8ee0s8>
- Internationale Federation of Gymnastique (2022). Puntuación code 2022 - 2024 ed.s.l. Technical comote of the gymnastics aerobic of FIG. <https://www.gymnastics.sport/site>
- Milanca, R. & Montiel, J. (2017). Análisis biomecánico de la técnica del golpeo de balón en el fútbol. Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital, 21(224) <https://www.efdeportes.com/efd224/analisis-biomecanico-de-la-tecnica-del-golpeo-de-balon-en-el-futbol.htm>
- Pérez, D. (2021). La biomecánica en la enseñanza y corrección de errores de los elementos técnicos de la Gimnasia Aeróbica Deportiva. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo.
- Rodríguez, M.F. (2021). La preparación física en la Gimnasia Aeróbica Deportiva. [Tesis de Licenciatura]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".
- Vernetta, S. M. & López, B. J. (2006). Aeróbic deportivo: importancia del conocimiento previo del error en el aprendizaje y retención de una habilidad gimnástica de salto. apuntes. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 4(86). <https://raco.cat/index.php/ApuntesEFD/article/view/300930>

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses sobre el artículo  
**Contribución de autoría:** **Conceptualización:** Anisleidy Abreu Arranz y Dailyn González Rosellol. **Curación de datos:** Anisleidy Abreu Arranz, Dailyn González Rosellol y Yusimil Ramos Quian. **Análisis formal:** Anisleidy Abreu Arranz, Dailyn González Rosellol y Yusimil Ramos Quian. **Investigación:** Anisleidy Abreu Arranz y Dailyn González Rosellol. **Metodología:** Anisleidy Abreu Arranz y Dailyn González Rosellol. **Supervisión:** Yusimil Ramos Quian. **Redacción-borrador original:** Anisleidy Abreu Arranz y Dailyn González Rosellol. **Redacción-revisión y edición:** Yusimil Ramos Quian

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)