

# Indicadores biomecánicos para enseñar el elemento de dificultad Helicóptero a Wenson en Gimnasia Aeróbica Deportiva



## Biomechanical indicators to teach the Helicopter to Wenson difficulty element in Aerobic Sports Gymnastics

<http://opn.to/a/AcmfR>

Anisleidy Abreu-Arranz <sup>1</sup> \*

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”, La Habana, Cuba

**RESUMEN:** El objetivo del estudio base de este artículo está centrado en analizar los indicadores biomecánicos en la ejecución del elemento Helicóptero a Wenson de la Gimnasia Aeróbica Deportiva, de manera que permitan su enseñanza, para ser incorporados a las rutinas de competencia del equipo universitario de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte (en lo adelante UCCFD) “Manuel Fajardo”, de La Habana, Cuba. Los resultados revelan las fases de ejecución del movimiento de este elemento, los principales indicadores biomecánicos en la ejecución de cada fase, así como los errores más comunes en su ejecución; para este análisis se tomaron como muestra 5 videos de campeonatos internacionales teniendo como referentes las notas de partida de dificultad y las mejores notas de ejecución. Estos resultados serán utilizados con el fin de orientar la enseñanza del elemento técnico para que pueda ser incorporado en las rutinas de competencia del equipo universitario de Gimnasia Aerobia Deportiva de la UCCFD “Manuel Fajardo”.

**Palabras clave:** gimnasia aeróbica deportiva, elementos de dificultad, indicadores biomecánicos, técnica, Helicóptero a Wenson.

**ABSTRACT:** The objective of the background study for this article, focuses on the analyzing of the biomechanical indicators in the execution of the movement, from the Helicopter to Wenson element of the Aerobic Sports Gymnastics that allow their teaching to be incorporated into the competence routines of the university team of the UCCFD “Manuel Fajardo”. The results reveal the phases of execution of the movement of this element, the main biomechanical indicators in the execution of each phase, as well as the most common errors in the execution of the same. For this analysis it were taken as sample 5 videos of international championships taking as reference the difficulty starting notes and the best execution notes. These results are going to use to guide the teaching of this technical element so that it can be included into the proficiency routines of the GAD university team of the "Manuel Fajardo" University of Science of Physical Culture.

**Keywords:** Aerobic Sports Gymnastics, elements of difficulty, biomechanical indicators, technique, Helicopter to Wenson.

## INTRODUCCIÓN

La Gimnasia Aeróbica Deportiva (GAD) se define como la habilidad de ejecutar patrones de movimientos continuos, complejos y de alta intensidad con música. (FIG, 2016:9). Uno de los componentes de la rutina de competencia son los elementos de dificultad, enumerados en la lista de elementos del código de puntuación con un número y un valor. Son evaluados por los jueces

de dificultad y ejecución, mientras que los jueces artísticos lo evalúan en los aspectos de distribución en el espacio, su ubicación a lo largo de la rutina, fluidez y correspondencia con la estructura de la música. (FIG, 2016:9). Por su finalidad este deporte se clasifica como un deporte técnico. (Copello, 2001:27), la limpieza en la ejecución de sus acciones es fundamental en la calificación final del ejercicio competitivo.

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

Recibido: 30/01/2019

Aceptado: 24/04/2019

Son muchos los autores que hacen referencia a la denominación de técnica, [Grosser y Negmaier \(1986:32\)](#) definen la técnica deportiva como el componente del rendimiento deportivo donde se describe el modelo ideal de ejecución de un movimiento en una disciplina determinada y su propia realización. Mientras que otros autores ([Arecibia, Navarro y Rodríguez, 2009](#)) denominan como técnica deportiva los modelos de aquellas acciones motoras que permiten alcanzar objetivos generales o parciales de un deporte o modalidad deportiva y que se componen observando las siguientes condiciones de optimización:

- Economía de los esfuerzos
- Economía de los recursos energéticos
- Economía del tiempo de ejecución
- Cantidad mínima de acciones simples en su composición

Y además pueden asimilarse como hábito motor, aunque su realización en condiciones variables de la actividad signifique la manifestación de una habilidad compleja. [Álvarez, \(2003\)](#) afirma que la técnica deportiva se puede definir como la ejecución de movimientos estructurales que obedecen a una serie de patrones tempo- espaciales, modelos que garantizan la eficiencia.

La enseñanza de los elementos de dificultad en GAD ha sido abordada por diferentes autores. ([Vernetta & López, 2003](#)) realizan una investigación experimental con diferentes formas de enseñanza para el aprendizaje de la carpa, elemento obligatorio del grupo C, de Gimnasia Artística en niños y un elemento base de los saltos en la Gimnasia Aeróbica Deportiva, mientras que en (2006) escriben sobre la importancia del conocimiento previo del error en el aprendizaje y retención de una habilidad gimnástica de salto, y hacen referencia a los limitados estudios sobre metodologías para el aprendizaje de habilidades gimnásticas (elementos de dificultad). [Bello y Ortiz, \(2012\)](#) elaboraron una multimedia para la enseñanza de los elementos técnicos, en el aerobio deportivo de la provincia de Camagüey. Esta multimedia ofrece una descripción detallada de los elementos de dificultad y videos de su ejecución; por otra

parte, ([Martell, 2014](#)) propone pasos metodológicos para la enseñanza del elemento técnico L con medio giro y, ([Sánchez, 2014](#)) diseña otros para la enseñanza del giro ilusión a Split vertical; sin embargo, durante el proceso de montaje coreográfico de las rutinas de competencia del equipo universitario de la UCCFD “Manuel Fajardo” se detectó que estos estudios antecedentes no garantizan la enseñanza de los elementos propios de la GAD, como es el caso del elemento Helicóptero Wenson del grupo A de “Fuerza Dinámica” con valor de 0.3 en el Código de Puntuación (CP), por lo que se plantea la interrogante ¿qué recursos utilizar para la enseñanza de los elementos de dificultad propios de la GAD? Según [Perdomo, \(2010:12\)](#) uno de los recursos para la enseñanza de la técnica deportiva es la biomecánica “... que permite, además, corregir ejes posturales, diseñar o determinar instrumentos y técnicas de medición, aumentar el rendimiento deportivo, reducir la fatiga, y corregir posturas...” por lo que se traza como objetivo: analizar los indicadores biomecánicos en la ejecución del elemento Helicóptero a Wenson, que permitan su enseñanza para ser incorporado a las rutinas de competencia del equipo universitario de la UCCFD “Manuel Fajardo”.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico general, dialéctico materialista, y se emplearon métodos de investigación teóricos y empíricos los cuales, adecuadamente combinados, posibilitaron establecer criterios, juicios y valoraciones que permitieron arribar a conclusiones para derivar el cumplimiento del objetivo.

Entre los métodos teóricos empleados el analítico sintético, permitió durante todo el proceso de la investigación, la descomposición e integración mental de los fundamentos que sirvieron de sustento al tema. El método histórico - lógico fue empleado para evaluar el origen, evolución y estudio de los antecedentes del tema investigado, el inductivo-deductivo, posibilitó arribar a las generalizaciones teóricas asumidas como principales conceptualizaciones de la investigación.

Pero es preciso detenerse en la aplicación de los métodos empíricos:

Revisión documental: para toda la búsqueda bibliográfica y su procesamiento con vistas a la elaboración de las posiciones teóricas asumidas.

Además, este método permitió identificar la ausencia de estudios relacionados con la enseñanza de los elementos propios de la GAD. Se emplearon como términos de búsqueda, elementos gimnásticos, metodología de la Gimnasia, Gimnasia Aeróbica Deportiva, elementos de dificultad; se tuvo en cuenta el empleo de estos términos en idioma inglés y francés. Y se analizaron bases de datos como ResearchGate, SciELO, Education Resources Information Center, SPORTDiscus, Directory Open Access Journals (DOAJ), <http://www.fig-gymnastics.com>, Dialnet, <http://monofrafias.com>, <http://efdeportes.com>

Para el estudio de las acciones motoras en la ejecución del elemento Helicóptero a Wenson, se empleó el método de Medición, el cual permitió analizar los indicadores en la ejecución técnica del elemento Helicóptero a Wenson desde un enfoque biomecánico. Y como técnica, la videografía, al elegirse 5 videos: 3 del Campeonato Mundial, Portugal 2018 y 2, del Campeonato Europeo, 2017. La selección de los videos se asume atendiendo a la mejor nota de partida de dificultad y la mejor calificación en ejecución, utilizando como recursos tecnológicos el programa informático Kinovea, versión 8.25 y

como metodología para el análisis de los movimientos, la autora tuvo en cuenta la declarada por (Hochmuth, 1973), citado por Pérez (2011) en su tesis de Maestría.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Identificación de los objetivos generales de la acción motora

Objetivo: realizar el movimiento del Helicóptero completo con aterrizaje a posición Wenson.

### 2. División de la acción motora en fases, atendiendo a la estructura del movimiento

Para la división de la acción motora la autora asumió los criterios de división en fase según la tarea motora declarados por Prado y Fernández, (1985:36) donde se toman como criterio las tareas parciales que se suceden en un orden determinado, para dar cumplimiento a la tarea general del movimiento y propone nombrar las fases de acuerdo al movimiento que se ejecuta. (Ver figuras 1, 2, 3 y 4)

1ra fase (impulso inicial): desde la posición inicial de sentado piernas separadas hasta que la pierna de apoyo se despega del suelo.

2da fase (impulso final): desde la separación de la pierna de apoyo del suelo, hasta que termina la rotación (separación del hombro del suelo)



Figura 1. postura obtenida en el instante inicial y final de la 1ra fase (impulso inicial)



Figura 2. postura obtenida en el fin de la 1ra fase (impulso inicial) hasta el fin de la 2da fase (impulso final)



**Figura 3.** postura obtenida en el fin de la 2da fase (impulso final) hasta el fin de la 3ra fase (despegue)



**Figura 4.** postura obtenida en el fin de la 3ra fase (despegue) hasta el fin de la 4ta fase (aterrizaje)

3ra fase (despegue): desde que termina la rotación (separación del hombro del suelo) hasta que la mano se apoya en el suelo.

4ta fase (aterrizaje): desde que la mano se apoya en el suelo, hasta la postura final Wensou.

### 1. Identificación de los propósitos mecánicos en cada fase

1ra Fase (impulso inicial). Sentado piernas separadas se ejecuta una torsión del tronco hacia el lado que se realiza el helicóptero; el brazo y la pierna de ataque salen en la misma dirección y a la vez, se efectúa el apoyo, en el suelo, del brazo de apoyo (desde mano, codo y hombro) hasta el momento en que se despega del suelo la pierna de apoyo.

2da fase (impulso final). Separar la pierna de apoyo del suelo manteniendo la trayectoria del helicóptero, apoyando la espalda en el suelo y separando la cadera de este; se apoya el brazo de ataque en el suelo y se separa el hombro del brazo de apoyo del suelo terminando la rotación.

3ra fase (despegue). Terminar la rotación y girar el cuerpo hasta que la mano del brazo de apoyo toca el suelo.

4ta fase (aterrizaje) Desde que la mano del brazo de apoyo toca el suelo, flexionado en el codo, terminar de girar el cuerpo, sacar el brazo

de ataque de abajo del cuerpo, la pierna de ataque sale extendida por el lateral para apoyarse en el tríceps del brazo de ataque que está flexionado en el codo a buscar la posición de Wensou.

### 2. Enumeración de los factores críticos que caracterizan los movimientos de manera efectiva

#### Indicadores biomecánicos de la 1ra fase

- Ángulo de separación de las piernas en la PI (Ver [figura 5](#))
- Torsión del tronco en la preparación para el impulso (Ver [figura 6](#))
- Posición de la cabeza (vista al frente) respecto a la horizontal (Ver [figura 6](#))
- Ángulo de separación entre la pierna de ataque y la pierna de apoyo en el momento antes del despegue de la pierna de apoyo del suelo (75 a 80 grados) (Ver [figura 7](#))
- Ángulo de separación entre la pierna de ataque y la pierna de apoyo en el momento antes del despegue de la pierna de apoyo del suelo (75 a 80 grados) (Ver [figura 7](#))

#### Indicadores biomecánicos de la 2da fase

- Altura de la cadera con respecto al tapiz
- Rotación con apoyo de la espalda alta



Figura 5. Ángulo entre 160 y 180°



Figura 6. Torsión del tronco y vista al frente

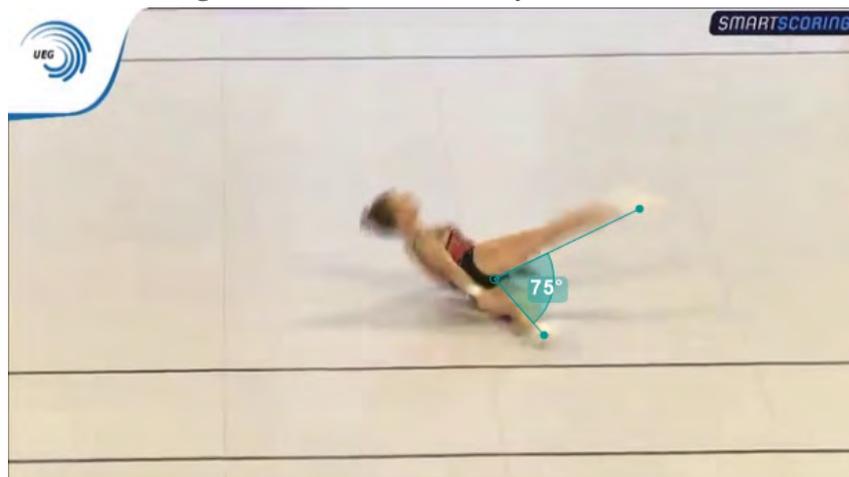


Figura 7. Ángulo de separación de las piernas (75 a 80 grados)

- Ángulo de separación de las piernas (140 a 150°) (Ver [figura 8](#))
- Hombro completamente separado del tapiz
- Giro del tronco 180°

Indicadores biomecánicos de la 3ra fase (Ver [figura 9](#))

Indicadores biomecánicos de la 4ta fase



**Figura 8.** Ángulo de separación de las piernas (140 a 150°)



**Figura 9.** Hombro separado del tapiz y giro del tronco



**Figura 9.** Hombro separado del tapiz y giro del tronco

- Altura de la línea pecho, cadera, muslos con respecto al tapiz
- Posición de la cabeza, tronco y brazo respecto a la horizontal (Ver [figura 10](#))
- Orientación de la posición final. (en la misma dirección de la posición inicial)
- Ángulo en el codo entre el brazo y en antebrazo del brazo de apoyo (85 a 90 grados) (Ver [figura 11](#))

#### **Indicadores biomecánicos de la 4ta fase**

- Altura de la línea pecho, cadera, muslos con respecto al tapiz
- Posición de la cabeza, tronco y brazo respecto a la horizontal (Ver [figura 10](#))
- Según los propósitos biomecánicos y la bibliografía (CP) consultada los errores más comunes de la ejecución de los movimientos del elemento Helicóptero a Wenson se centran en:
- No cruzar la pierna líder por encima de la pierna de apoyo.



Figura 10. Posición de cabeza, tronco y brazo respecto a la horizontal



Figura 11. Ángulo en el codo y en antebrazo (85 a 90 grados)

- No apoyar el brazo en el suelo en el comienzo de movimiento.
- No realizar la rotación con apoyo de la espalda alta.
- Unir las piernas, en cualquier momento de la ejecución.
- Pierna más abajo del tríceps.
- Finalizar el helicóptero con los brazos extendidos.
- En el aterrizaje no pegar el pecho o el muslo al piso.

### CONCLUSIONES

El estudio permitió identificar los principales indicadores biomecánicos en la ejecución del movimiento del elemento Helicóptero a Wenson de la GAD, utilizando como recurso tecnológico el programa informático Kinovea, versión 8.25 y como metodología para el análisis de los movimientos la declarada por [Hochmuth en 1973](#).

Los resultados obtenidos permitirán la enseñanza del elemento de dificultad Helicóptero a Wenson para incorporarlo a las rutinas de

competencia del equipo de GAD de la Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arencibia, C. Navarro, H. Rodríguez, L. (2009) Metodología de medición para valorar cuantitativamente la calidad de ejecución técnica de los nadadores de estilo crawl. Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - N° 136 <https://efdeportes.com>
- Álvarez, A. (2003). Estrategia, Táctica y Técnica: definiciones, características y ejemplos de los controvertidos términos. Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 60 <https://efdeportes.com>
- Bello, A. G., & Ortiz, R. L. (Producer). (2012) .Multimedia para la enseñanza de los elementos técnicos en el aerobio deportivo de la provincia de Camagüey. [Multimedia ] CD
- Copello, M.J. (2001) Diseño Didáctico para la Formación del Judoka a Partir de la Estructura de la Técnica y los Elementos Básicos. (Tesis Doctoral) Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo”, La Habana.

- Grosser, Negmaier. (1986) Técnicas de Entrenamiento: España. Editorial Martínez Roca
- Hochmuth, G. (1973) Biomecánica de los movimientos deportivos. Madrid. Editorial Ciencia y Deporte.
- Internationale Federation of Gymnastique. Punctuation (FIG). (2016). Punctuation code 2017 - 2020 ed.s.l. Technical comote of the gymnastics aerobic of FIG.
- Martell, R. d. I. C. M. (2014). *Pasos metodológicos para la enseñanza del elemento técnico L support con medio giro*. Tesis (inédita) de Licenciatura, Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", La Habana.
- Prado. J y Fernández. (1985) Biomecánica. Cuaderno de trabajo. La Habana. Cuba. Editorial Ciencia y técnica.
- Perdomo E. (2010) Apuntes metodológicos para el estudio de casos en Biomecánica. UCCFD. Ciudad de La Habana, Editorial Deportes
- Pérez, J.P. (2011) Análisis del diseño técnico durante el despegue del salto de longitud en atletas escolares de la Isla de la Juventud. Tesis de Maestría (inédita). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo", La Habana, Cuba.
- Sánchez, L.G (2014) Giro ilusión a split vertical: pasos metodológicos para su enseñanza. Tesis de Licenciatura (inédita). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte " Manuel Fajardo" La Habana.
- Vernetta, M. & López Bedoya, J. (2003) Aprendizaje de las habilidades del Aeróbic Deportivo, un estudio experimental, elemento carpa del grupo C Barcelona: VI Simposio de actividades gimnásticas.
- Vernetta, M. & Panadero, F. (2006) Unidades didácticas para la secundaria XI, habilidades gimnásticas, minicircuitos. Barcelona: INDE.

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

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/)