

## **Perfeccionamiento del desempeño técnico en la fase de descarga del lanzador de disco pre-juvenil**

Edgardo Romero Frómeta<sup>1</sup>

Carolina Elizabeth Valverde Irúa<sup>1</sup>

Carlos Fabián Morales Pillajo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ecuador.

\* Correo electrónico: [eeromero4@espe.edu.ec](mailto:eeromero4@espe.edu.ec)

### **RESUMEN**

**Introducción:** La técnica deportiva implica la enseñanza-aprendizaje de modelos o patrones específicos estudiados observacional y biomecánicamente que operan integralmente en cada gesto deportivo, el entrenamiento eminentemente técnico puede potenciar el rendimiento deportivo a corto y mediano plazo.

**Objetivo:** Los efectos de la implementación de ejercicios para el perfeccionamiento técnico en la fase de descarga del lanzador de disco pre-juvenil.

**Métodos:** Bajo un muestreo intencional no probabilístico se seleccionaron a 15 atletas femeninas de lanzamiento de disco en la categoría pre-juvenil (16-17 años). Como diagnóstico preliminar se detectaron esencialmente 12 errores básicos del movimiento técnico en la fase de descarga, implementándose en un macrociclo de entrenamiento (2017-2018) ejercicios especializados en las 9 fases del lanzamiento del disco, y aplicándose en dos momentos de la preparación una prueba de lanzamiento del disco.

**Resultados:** El mayor promedio o media se alcanzó como parte del postest (30,33m), incrementándose la distancia del lanzamiento en más de 6m al comparar los datos con el

pretest (23,73m), existiendo unas diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) al comparar los datos obtenidos en los dos diagnósticos realizados.

**Conclusiones:** El entrenamiento deportivo basado en un enfoque de preparación eminentemente técnico posibilita perfeccionar la preparación deportiva al potenciar los lanzamientos en el disco pre-juvenil. La estrategia implementada con los ejercicios técnicos especializados aplicados durante el macrociclo estudiado (2017-2018) fue significativamente útil para el perfeccionamiento del desempeño técnico en la fase de descarga del lanzador de disco pre-juvenil

**Palabras clave:** lanzador de disco; pre-juvenil; técnica deportiva.

Recibido: 30/1/2019

Aprobado: 21/2/2019

## INTRODUCCIÓN

La práctica del deporte se hace cada vez más importante en la vida de las personas y por ende en la cultura mundial, no solo en su carácter masivo representado por los planes recreativos y los programas de educación física,<sup>(1,2)</sup> sino también como promotor de salud y bienestar social, así como un proceso de dirección eminentemente para el alto rendimiento deportivo.<sup>(3,4)</sup>

Internacionalmente un peso importante en el estudio de la técnica de lanzamiento del disco recae sobre los atletas principiantes,<sup>(5,6,7,8,9)</sup> que se preparan en el aprendizaje de la técnica, y en donde el desarrollo biomecánico posee marcada importancia. Sin embargo, en el ámbito del atletismo internacional y sobre todo nacional la metodología de enseñanza de la técnica ha sido poco abordada. Por otra parte, los requerimientos del atletismo masivo, exigen de la generalización de una metodología que oriente a todos los entrenadores, de forma fácil y sencilla con ejercicios que conduzcan al dominio de los fundamentos de la técnica.

El lanzamiento del disco, por el carácter del esfuerzo final o también llamada fase de descarga por la Federación Internacional de Asociaciones de Atletismo, la estructura de los

movimientos y la forma de la salida del implemento pertenece al grupo de los lanzamientos por el lado del brazo.<sup>10</sup> Por las diferentes fases en que transcurre y la importancia de la fase final o fase de descarga que constituye la acción primordial para el éxito, es necesario el dominio técnico de forma general de cada una de las fases que incluyen los giros y movimientos en general,<sup>11-13</sup> por lo que pretendemos la realización de ejercicios que se basan fundamentalmente en la fase de descargue en el esfuerzo final.

Los componentes del entrenamiento deportivo son los aspectos de la preparación del deportista que aseguran a mediano o largo plazo el logro y la elevación de la predisposición para alcanzar resultados deportivos.<sup>14</sup> En la preparación del deportista y en particular de los lanzadores hay que tener en cuenta el entrenamiento deportivo personalizado, enfatizando el componente técnico de la preparación.<sup>8,15,16</sup>

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.<sup>17,18</sup> En un mismo orden, otros autores la definen como “la ejecución de movimientos estructurales que obedecen a una serie de patrones tempo-espaciales, modelos que garantizan la eficiencia”.<sup>19</sup> La técnica es la forma de ejecutar racionalmente las acciones individuales, de grupo y de equipo o colectivas, durante la lucha con el adversario, con la finalidad de alcanzar el máximo resultado. Esto es el elemento que conduce a las actuaciones de los individuos y del grupo en la confrontación o interacción que surge en el juego y supone por tanto un factor de alto valor formativo.

El entrenamiento deportivo en los lanzamientos está compuesto por diferentes etapas. Las mismas responden a elevar el estado de disposición del atleta o forma deportiva para el logro del mejor resultado. La selección de objetivos para la preparación deportiva y las fases de los ejercicios persiguen los mismos fines o metas para lograr objetivos superiores, todo depende de cada individualidad y de la perspectiva del entrenador, debe distinguirse que cada objetivo debe responder a etapas diferentes de preparación competitiva, cada una atiende aspectos diferentes e interrelacionados de la preparación.<sup>20,21</sup>

La preparación técnica específicamente en el esfuerzo final del lanzamiento del disco, constituye una herramienta fundamental para el logro de la estabilidad de los resultados de atletas de la Alta Competencia, permitiendo conocer como ha sido su desempeño durante el período de entrenamiento. Por los estudios realizados por los autores a través de las visitas al entrenamiento y entrevistas a los entrenadores, atletas y directivos se constató la existencia de dificultades en las diferentes fases del lanzamiento del disco, evidenciando que no existe sistematicidad en los ejercicios que contribuyen al rendimiento óptimo en el lanzamiento del disco.

En tal sentido, desde las ciencias del entrenamiento deportivo en general y la teoría y metodología del entrenamiento del lanzador de disco en específico, la presente investigación manifiesta la necesidad de solucionar los problemas de la preparación deportiva presente en el área de influencia del investigador. Por lo cual, el propósito de la investigación se relaciona con la implementación de ejercicios para el perfeccionamiento técnico en la fase de descarga del lanzamiento del disco en atletas pre-juveniles.

## MÉTODOS

Bajo un muestreo intencional no probabilístico se seleccionaron a 15 atletas femeninas de la categoría pre-juvenil (16-17 años) en la provincia de Sucumbíos, Amazonia, República del Ecuador. Los atletas conformaron la modalidad de lanzamiento de disco realizando el estudio en el macrociclo 2017-2018.

El diagnóstico preliminar del movimiento técnico se realizó mediante observación y utilizando análisis biomecánico con el Software Kinovea, detectándose en lo esencial errores en el movimiento relacionados con:

- No trasladar correctamente el peso del cuerpo hacia la pierna izquierda
- El hombro que lanza no se mantiene detrás del cuerpo
- La pierna derecha posee un incorrecto balanceo

- El peso no se traslada a la pierna izquierda
- La pierna izquierda no mantiene la rotación (punta-talón)
- Pierna izquierda con arrastre
- Disco a la altura de la cabeza
- Activación de reflejo de estiramiento sobre el hombro derecho
- Balanceo fuera de control
- Falta de transferencia del peso del pie izquierdo
- Tracción en el ingreso con cabeza, hombro izquierdo o incluso brazo derecho
- Falta de separación de rodilla durante el pivote

El entrenador principal Daniel Benitez Rigores, quien es un entrenador destacado en Ecuador, en el área de lanzamientos y que nos facilitó sus experiencias de más de 40 años en esta área de lanzamientos

El plan de entrenamiento implementado priorizó diversas fases técnicas con su respectivo objetivo a potenciar; en tal sentido el entrenamiento implementado tiene una orientación eminentemente técnica. Las fases entrenadas fueron:

- Fases técnicas del lanzamiento del disco. Objetivo: Sostener firme el disco para la aceleración e impartir una correcta rotación en la descarga.
- Fase de giro. Objetivo: Acelerar al lanzador y el disco, prepararse para la fase sin apoyo.
- Fase balanceo. Objetivo: Prepararse para el giro rotando y presentando el tronco, hombro y brazo.
- Fase de giro sin apoyo. Objetivo: Acelerar el lanzador y el disco y construir pre-tensión en el tronco
- Fase de Giro. Objetivo: Proporcionar apoyo para la correcta posición del cuerpo.
- Fase de descarga Parte 2 (Posición de fuerza). Objetivo: Comenzar la aceleración final
- Fase de descarga Parte 1 (Transición). Objetivo: Mantener la cantidad y velocidad de movimiento, y comenzar la aceleración final del disco.
- Fase de descarga Parte 3 (Aceleración Principal).

- Fase de recuperación. Objetivo: Estabilizar al lanzador y evitar cometer un lanzamiento nulo.

La fase de descargue lo constituyó la posición de fuerza para el esfuerzo final, pero cada una de las fases se relacionó y fue conformando una secuencia. Para el caso de los instrumentos utilizados en la aplicación de los ejercicios se encuentran los instrumentos pesados (2,3 y 3kg), los instrumentos con sobrepeso (2,5 a 2,3kg), de diferentes pesos (nunca superior a 3kg), aligerados (de 1,950 hasta 1,750Kg) muy ligeros (de 1.700 hasta 1.500kg), y lanzamientos con chalecos con peso.

Para valorar las potencialidades alcanzadas en la estrategia de entrenamiento, se aplicó dos pruebas de valoración del rendimiento final a partir del lanzamiento del disco como parte de dos toques de confrontación, antes y después de implementada la propuesta de intervención con ejercicios especializados. En la correlación de los datos obtenidos en los dos momentos esenciales de la preparación se aplicó el estadígrafo paramétrico para dos muestras relacionadas T de Students ( $p \leq 005$ ).

## RESULTADOS

La tabla 1 evidenció los datos obtenidos en las pruebas de lanzamiento efectuadas en dos momentos de la preparación deportiva. La primera prueba o pretest como parte del segundo mesociclo de entrenamiento (Periodo de Preparación General), y la segunda prueba o postest como parte del mesociclo 10 (Periodo Precompetitivo). Para valorar de mejor manera los datos descriptivos generales se dispuso la tabla 2.

**Tabla 1.** Pruebas de lanzamientos en dos momentos del macrociclo 2017-2018. Valores absolutos

No	Pretest	Postest
1	23	32
2	22	33
3	24	30
4	25	31

5	27	32
6	26	32
7	22	31
8	23	30
9	23	29
10	23	28
11	24	29
12	25	29
13	22	30
14	21	28
15	26	31

**Tabla 2.** Pruebas de lanzamientos en dos momentos del macrociclo 2017-2018. Valores absolutos.

**Descriptivos y dispersión**

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
Pretest	15	21,00	27,00	23,7333	1,75119
Postest	15	28,00	33,00	30,3333	1,54303
N válido (según lista)	15				

Estadísticos descriptivos

La tabla 2 evidencia los datos descriptivos generales obtenidos al procesar la información dispuesta en la tabla 1, siendo el promedio o media mayor en el postest (30,33m) que los dispuestos en el pretest (23,73m). Por otra parte, la derivación típica fue mayor en el pretest (1,75119), pero no muy diferente al compararse con la obtenida en el postest (1,54303). En tal sentido, existe una distribución normal en los datos según se establece con la prueba de Shapiro-Wilk, permitiendo utilizar la T de Student para dos muestras relacionadas.

## DISCUSIÓN

En los deportes eminentemente técnicos el perfeccionamiento biomecánico del proceso motriz posee marcada importancia al compararse con el resto de los componentes de la preparación deportiva,<sup>8,16,22,23</sup> no siendo las diversas modalidades del atletismo una excepción, tal y como se destaca en diversas obras publicadas.<sup>5,9,10,11,12,13,23</sup>

La estrategia implementada con ejercicios especiales en las distintas fases del lanzamiento del disco descritas en el apartado de métodos ha tenido una efectividad alta. Al comparar los valores obtenidos en los dos momentos de aplicado la prueba de lanzamiento se evidenció la existencia de diferencias significativas ( $p= 0,000$ ) a favor de las pruebas implementadas en el postest, según se indica al comparar los valores medios alcanzados por los 15 sujetos estudiados en los dos momentos de la preparación deportiva (Postest: 30,3333m; Pretest: 23,7333m).

En tal sentido, un entrenamiento eminentemente técnico en deportes específicos como el lanzamiento del disco y otras modalidades del atletismo poseen marcada importancia en los procesos de entrenamiento deportivo de iniciación y perfeccionamiento técnico en sujetos normalmente jóvenes,<sup>13,25-27</sup> aunque se destaca las pocas obras publicadas en relación con el campo estudiado, aspecto que brinda originalidad al presente trabajo, permitiendo ampliar el campo de acción en función de determinar los principales supuestos que sustentan el entrenamiento técnico a futuro.

Otros aspectos de la preparación son eminentemente influyentes en la potenciación de los lanzamientos, como es el caso de la preparación física y la preparación psicológica en general. No obstante, esos componentes son temas de otros objetivos, considerando aplicarlos como recomendaciones de aplicabilidad en la presente investigación ha mediado y largo plazo, valorando los efectos de cada componente de la preparación en el rendimiento final del lanzador de disco pre-juvenil.

## **CONSIDERACIONES FINALES**



El entrenamiento deportivo basado en un enfoque de preparación eminentemente técnico posibilita perfeccionar la preparación deportiva al potenciar los lanzamientos en el disco prejuvenil. La estrategia implementada con los ejercicios técnicos especializados aplicados durante el macrociclo estudiado (2017-2018) fue significativamente útil para el perfeccionamiento del desempeño técnico en la fase de descarga del lanzador de disco prejuvenil

## REFERENCIAS

1. Antón AM, Morales SC, Concepción RR. Los programas de actividad física para combatir la obesidad y el sobrepeso en adolescentes. *Revista Cubana de Pediatría*. 2018;90(3):1-12.
2. Morales S, González SA. *Teoría y metodología de la educación física*. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2014.
3. Bompa TO, Buzzichelli C. *Periodization-: theory and methodology of training*. USA: Human kinetics; 2018.
4. Haff GG, Triplett NT. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 4th Edition. USA: Human kinetics; 2015.
5. Sánchez AF, Martín PF. La aplicación de la biomecánica al entrenamiento deportivo mediante los análisis cualitativo y cuantitativo. Una propuesta para el lanzamiento de disco. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2007;3(7):49-80.
6. Frutos JB, Palao JM. El uso de la videografía y software de análisis del movimiento para el estudio de la técnica deportiva. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2012;17(169):1-14.
7. O'Donoghue P. *Research methods for sports performance analysis* London: Routledge; 2009.
8. León S, Calero S, Chávez E. *Morfología funcional y biomecánica deportiva*. 2nd ed. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2016.

9. Andrade JB, Villarroya-Aparicio A, Morales SC. Biomecánica de la marcha atlética: Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2017;36(2):53-69.
10. Bermejo J, Palao JM, López JL. Fundamentos biomecánicos del lanzamiento de disco. Parte I: técnica de lanzamiento. *Lecturas: educación física y deportes*. 2012 marzo;15(166):1-5.
11. Martín PF, Sánchez AF. Biomecánica de la técnica de lanzamiento de disco. Influencia de la trayectoria del disco en la velocidad de liberación. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2006;2(5):43-75.
12. Sánchez AF, Sánchez AR, Herrera AG, Aldazabal IP, Blanco JV. Influencia del lanzamiento con discos de diferente peso en la técnica individual Madrid: Colección ICD: *Investigación en Ciencias del deporte*; 2011.
13. Floría Martín P, Ferro Sánchez A. Biomecánica de la técnica de lanzamiento de disco. Influencia de la trayectoria del disco en la velocidad de liberación. *RICYDE: Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2006;2(5):43-75.
14. Romero E. La clasificación deportiva en el atletismo juvenil cubano. *Lecturas: educación física y deportes*. 2003 febrero;8(57):1-2.
15. Hughes M, Franks I. *The essentials of performance analysis: an introduction*. US: Routledge; 2007.
16. Blazeovich AJ. *Sports biomechanics: the basics: optimising human performance*. 3rd ed. UK: A&C Black; 2013.
17. Ozolin NG. *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo* La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1983.
18. Ozolin HG. *Atletismo* La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1991.
19. Alvarez A. Estrategia, Táctica y Técnica: definiciones, características y ejemplos de los controvertidos términos. *Lecturas: educación física y deportes*. 2003 mayo;9(60):1-6.
20. Romero-Frómata E. *Manual de atletismo* Ciudad Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga; 1989.
21. Romero Frómata E, Takahashi K. *Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación, técnica y entrenamiento* Porto Alegre: Ed. Arned; 2004.

22. Santiesteban JR, Campoverde DA, Porocho CH, Álvarez JC, Palma PD, Vera DV, et al. Potenciación de la efectividad en tiros libres de basquetbolistas juveniles: vinculación biomecánica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2018;37(2):1-10.
23. Sánchez JW, Aguilar JA, Alava DJ, Cruz MG. Estudio biomecánico del tiro penal: comparación en futbolistas juveniles y de iniciación. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2018;37(4):1-8.
24. Yumisaca OA, Cruz GT, Chancosi EV, Rosales WV, Vega HE. Análisis biomecánico entre sexos de la longitud y frecuencia de la zancada en atletismo de iniciación. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2018;37(4):1-7.
25. Aldana CM, Orama NM, Nicolarde CR, Hernández OL. Sistema de ejercicios técnicos para el pasaje de las vallas en el atletismo juvenil. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2019;24(252):103-15.
26. Yalama SV, Velasco WF, Calderón Á, Zambrano ZE. Evaluación de los 60 metros planos femeninos en la categoría escolar 14-15 años en atletismo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2017 diciembre;22(135):1-10.
27. Ferro A, Velasco MI, Sanz JL. Metodología y modelo de actuación en el análisis biomecánico del lanzamiento de disco. In *Biomecánica aplicada al deporte I: libro de ponencias y comunicaciones de las" III Jornadas de Biomecánica aplicada al Deporte, I Congreso Internacional de Biomecánica*. Ciudad de León. León: Servicio de Publicaciones; 1998; p. 85-96.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses