



# Metodología para la evaluación de la resistencia especial en el Atletismo escolar.

## Methodology for the evaluation of special resistance in school athletics.

Jorge González Campaña <sup>1</sup>, Yusleidy Marlie Gordo Gómez <sup>2</sup>, Yarelis Noemí Labrada Rojas <sup>3</sup>, Digna Margarita Quijije Zambrano<sup>4</sup>

Facultad de Cultura Física y Deportes, Universidad de Holguín Cuba, email: jgonzalezc@uho.edu.cu

Facultad de Cultura Física y Deportes, Universidad de Holguín Cuba, email: ymgordo@nauta.cu

Unidad Educativa "Liceo Policial", Quito, Ecuador, email: yarelislabrada@gmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador dmargaritaqz@gmail.com

**Resumen.** La investigación aborda una temática actual sobre el deporte Atletismo partiendo de la existencia de un problema de la comisión provincial de este deporte. Esto se corroboró con una búsqueda bibliográfica inicial. En la obra se fundamentan los aspectos de la evaluación de la resistencia especial. Para el desarrollo de la misma se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. El objetivo de la misma fue la elaboración de una metodología para la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad categoría escolar a partir de los resultados de la experiencia investigativa del autor en su tesis de maestría. La significación práctica se concreta en el compendio de 21 pruebas funcionales que propician la realización de la mejor forma este proceso. Luego de realizar un grupo nominal constituido por especialistas de la educación física y el deporte escolar de atletismo y ciencias afines y realizar dos encuentros, por consenso valoran de muy pertinente la metodología elaborada.

**Palabras clave:** evaluación, resistencia especial, deporte escolar

**Abstract.** The research deals with a current topic on the sport Athletics starting from the existence of a problem of the provincial commission of this sport. This was corroborated with an initial bibliographic search. The work is based on the aspects of the evaluation of special resistance. Theoretical, empirical and statistical methods were used for its development. The objective of the work was the elaboration of a methodology for the evaluation of special endurance in school category speed runners based on the results of the author's research experience in his master's thesis. The practical significance is concretized in the compendium of 21 functional tests that propitiate the realization of this process in the best way. After carrying out a nominal group constituted by specialists of physical education and school sport of athletics and related sciences and two meetings, by consensus, they value the elaborated methodology as very pertinent.

**Key words:** evaluation, special resistance, school sport.

### 1. Introducción

El desarrollo alcanzado por el deporte, que se manifiesta en importantes éxitos internacionales y una práctica generalizada por toda la población. Es innegable el desarrollo científico técnico en esta esfera; no obstante, debe considerarse que los fundamentos científico-metodológicos sobre los cuales debe sustentarse el deporte en todos sus niveles y sobre todo, en el deporte escolar como cantera del alto rendimiento, es siempre perfectible. Existen numerosos deportes que forman parte del calendario deportivo cubano desde el escolar hasta la alta competición. Sin embargo, el Atletismo es uno de los más difundidos y complejos debido a la cantidad de modalidades y eventos en los que se compete.

Es necesario incursionar en métodos sencillos de control pedagógico, que faciliten la evaluación rápida del nivel de resistencia especial de los corredores, atendiendo que en el municipio Holguín se encuentra un centro de formación del deportista desde edades tempranas que ingresan por diferentes vías de selección; su formación es a largo plazo y se encuentran contemplados en la pirámide del alto rendimiento. Surge entonces la preocupación de garantizar un desarrollo evolutivo paralelo con sus condiciones físicas mediante el seguimiento de sus capacidades (específicamente la evolución de la resistencia especial) la cual posibilita que el atleta pueda recorrer la distancia competitiva a la mayor velocidad posible sin que disminuya sustancialmente su velocidad, cuestión por la cual el autor se adentra en esta temática.

En aras de profundizar en el tema, se realizó una búsqueda bibliográfica de los principales autores que han abordado la temática del deporte Atletismo, donde sobresalen: [1, 2] cuyos aportes están dirigidos hacia: sistemas de ejercicios para la técnica del salto de longitud, estrategia pedagógica para la selección de talentos, metodología para el desarrollo de la fuerza rápida para el área de lanzamiento, indicadores físicos antropométricos y técnicos para los fondistas, medio fondista, el atletismo y su reserva deportiva en la velocidad.

En aras de valorar desde el punto de vista empírico esta temática, se realizó un diagnóstico recurrente a jefe de cátedra, entrenadores y atletas de la Escuela Integral del Deporte Escolar (EIDE) “Pedro Díaz Coello” de la provincia Holguín, del análisis al programa integral de preparación del deportista [3], respaldado por la aplicación de observaciones, revisión de documentos y encuestas. De todo lo anterior se confirman algunas de las limitaciones, que se resumen en:

1. En el Programa Integral de Preparación del Deportista de Atletismo es insuficiente la forma de evaluar la resistencia especial de los corredores de velocidad categoría escolar.
2. Insuficiente aplicación de pruebas funcionales de terreno y laboratorio para la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad.

Los argumentos planteados permiten declarar el siguiente problema científico: ¿Cómo evaluar la resistencia especial en corredores de velocidad categoría escolar 14 - 15 de la Escuela Integral Deportiva “Pedro Díaz Coello” de la provincia Holguín?

En consonancia con lo anterior, se reconoce como objetivo de la investigación: elaborar una metodología que permita la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad categoría escolar 14 - 15 años de la Escuela Integral Deportiva “Pedro Díaz Coello” de la provincia Holguín.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó un estudio piloto de tipo cuantitativo, transversal y exploratorio, según los procedimientos descritos por Hernández [4], los resultados presentados son la experiencia investigativa del autor en su tesis de maestría. Donde se evaluaron un grupo de indicadores en febrero de 2019. El mismo fue diseñado para conocer el impacto de la herramienta metodológica elaborada.

### 2.1 Sujetos investigados

La población de esta investigación son los tres corredores de velocidad (2 del sexo femenino y 1 del sexo masculino) de la categoría escolar (14 - 15 años) de la Escuela Integral Deportiva (EIDE) “Pedro Díaz Coello” de Holguín; por lo que en la presente investigación se realiza un estudio poblacional, se ejecutará una investigación transversal en un período de tiempo de seis meses de iniciado el curso escolar 2018 – 2019, con el propósito de describir y analizar los resultados obtenidos en la aplicación parcial de la metodología y su funcionamiento, según el proceder de [5].

Los métodos están suscritos al paradigma asumido, donde privan los métodos cuantitativos, dentro de ellos los de carácter teórico: histórico – lógico, el analítico – sintético y el inductivo- deductivo, mientras que de nivel empírico. La observación científica, las encuestas y entrevistas, el análisis de documentos.

Por otra parte se destacan la estadística-descriptiva: se utilizó para evaluar los resultados obtenidos dentro de ella la distribución de frecuencia absoluta y la construcción de tablas.

### 2.3 Metodología para la evaluación de la resistencia especial en el Atletismo escolar

La metodología propuesta se confeccionó en cuatro etapas, según lo planteado por [6] que se detallan a continuación:

**Primera etapa:** Diagnóstico. El objetivo de esta etapa es caracterizar a los atletas de la categoría escolar 14 – 15 años de la EIDE “Pedro Díaz Coello” de Holguín.

Para el desarrollo de esta etapa se realizaron tres momentos importantes, el primero dirigido a la elaboración de los instrumentos, el segundo a la capacitación del personal que los aplicará y el tercero al análisis de los resultados.

Momento 1. Elaboración de los instrumentos

Para su concreción se utilizaron los siguientes métodos y técnicas:

Revisión de documentos: es fundamental para esta etapa realizar un análisis crítico del plan escrito del entrenador que atiende la categoría objeto de investigación, de donde se deben extraer los siguientes datos.

Años de experiencia del atleta, edad, sexo, resultados de las pruebas médicas, resultados competitivos de las pruebas anteriores y resultados de los test específicos de resistencia especial.

Tabulación de toda esta información para tenerse en cuenta en etapas posteriores de la presente metodología. -Entrevista a profesores que atienden la categoría y jefes de cátedra: es importante a la hora de efectuar este método, realizarlo en dos momentos: primer momento con los jefes de cátedra, donde se aborden contenidos fundamentales con la forma de entrenar la resistencia especial en los atletas de la categoría escolar y un segundo momento, pasados varios días, a los jefes de cátedra donde se debe hacer énfasis sobre cómo han valorado ellos en la visita efectuada, la forma de realizar la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad categoría escolar 14 – 15 años.

La observación, test pedagógicos de resistencia especial; para la ejecución de este método se debe primero crear un grupo de observadores que para esta investigación fueron los siguientes: el jefe de cátedra y el metodólogo que atiende la agrupación deportiva.

#### Momento 2. Capacitación del personal

Posteriormente se realiza una capacitación en aras de unificar criterios para evaluar la forma en que el entrenador realiza los test pedagógicos de resistencia especial y, posteriormente, cuando exista consenso de los tres miembros, es que se consideran los aspectos para evaluar la forma en que el entrenador realiza los test pedagógicos.

#### Momento 3. Resultados obtenidos

Una vez obtenidos los resultados de cada uno de los métodos y técnicas, se aplica el procedimiento de la triangulación para poder establecer las conclusiones del diagnóstico, lo cual se encuentra reflejado en el apartado resultados del presente informe. [ 21]

**Segunda etapa.** Planificación. El objetivo de esta etapa es proyectar las principales pruebas de laboratorio y terreno utilizadas en la investigación.

En la concepción de esta etapa se tuvieron en cuenta dos momentos, el primero, dirigido a la creación del grupo de trabajo y el segundo, a la selección de las pruebas funcionales utilizadas para la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad.

Un elemento importante a tener en cuenta antes de proyectar las pruebas, son los resultados emanados de la etapa anterior, así como la experiencia del investigador en el deporte.

#### Momento 1. Creación del grupo de trabajo

Para la planificación de las pruebas funcionales se creó un grupo integrado por el Comisionado Provincial, Metodólogo que atiende la agrupación deportiva, profesores con más de 15 años de experiencia (todos sean graduados universitario) así como los profesores de atletismo de la Facultad de Cultura física.

Para lo anterior se sugiere realizar varias sesiones de trabajo, aplicando la técnica de tormenta de ideas; esta técnica se repetirá hasta la existencia de más del 95% de consenso de sus miembros, sobre las pruebas de laboratorio y terreno que se deben elaborar para la evaluación de la resistencia especial.

Los integrantes del grupo por consenso, establecieron el criterio de que se evaluarían funcionalmente los siguientes sistemas del organismo de los atletas: sistema respiratorio y sistema cardiovascular.

Además, es necesario plantear que esto se realizará teniendo en cuenta los indicadores de la resistencia especial que los miembros del grupo abordaron:

- Se debía evaluar en el periodo de preparación especial y pre-competitivo.
  - La necesidad de que en las evaluaciones participe un grupo multidisciplinario integrado por profesionales de diversas ciencias como: biológicas, control médico y cultura física.
  - La correcta utilización de los medios para realizar las pruebas funcionales.
- Las pruebas seleccionadas se evidencian en la etapa posterior.

**Tercera etapa.** Elaboración del compendio de pruebas funcionales para la orientación de entrenadores

El objetivo de esta etapa es elaborar un compendio de pruebas funcionales que pueden ser aplicadas para la evaluación de la resistencia especial.

Para la realización de esta etapa se tuvo en cuenta un solo momento: la elaboración del compendio.

Este compendio constituye una guía fácil para los entrenadores de atletismo que laboran en la categoría 14–15 años y requieren realizar pruebas funcionales para la evaluación de la resistencia especial.

Esta etapa es de suma importancia, pues es la esencia de la evaluación de la resistencia especial en la muestra de corredores, seleccionados para la presente investigación.

**Cuarta etapa.** Aplicación.

Luego de haber diseñado y planificado el proceso, se pasa a la etapa de aplicación. Sin lugar a dudas, es esencial en la metodología y en extremo compleja, porque es donde se convierten las ideas en resultados, mediante las pruebas funcionales seleccionadas. Su objetivo es aplicar lo planificado para lograr la evaluación de la resistencia especial en corredores de atletismo categoría 14-15 años.

El proceso de aplicación fue iniciado con la sensibilización de los corredores de velocidad con lo que se realizaron charlas, conversatorios y se invitó a atletas destacados a dialogar sobre la importancia de las pruebas funcionales para el desarrollo deportivo de cada uno.

Posteriormente se les leyó y se debatió el consentimiento informado donde cada atleta tuvo la opción de opinar libremente y pedir toda la información sobre la evaluación que serían aplicadas.

Se ejecutó, además, una preparación previa a los corredores sobre cómo realizar cada una de las pruebas y en el caso de las pruebas de laboratorio cómo funciona cada medio con el que interactuaron.

Para aplicar el compendio de pruebas se realizaron tres sesiones de trabajo una en el laboratorio de pruebas funcionales del Centro de Estudio Actividad Física Terapéutica y Deporte de Combate (Afit/comb), donde además participaron especialistas de las ciencias Biológicas, de la Cultura física terapéutica, especialista en medicina física y especialistas en Cultura física.

En el caso de las pruebas de terreno se realizaron en la pista de la EIDE “Pedro Díaz Coello” de la provincia de Holguín, lugar habitual de entrenamiento de la categoría investigada.

Es meritorio resaltar que durante el desarrollo de las pruebas los corredores mostraron buena disciplina y cumplieron las exigencias establecidas para cada una de las pruebas.

Los resultados obtenidos de la aplicación de las pruebas serán ilustrados con posterioridad.

### **Quinta etapa. Evaluación**

El objetivo de esta etapa es valorar los resultados obtenidos por los corredores de velocidad, luego de aplicado el compendio de pruebas funcionales.

Esta etapa, para su mayor comprensión, se divide en dos momentos fundamentales, los que serán descritos a continuación.

Para el desarrollo de esta etapa se seleccionaron indicadores fisiológicos que caracterizan la resistencia especial dentro de ellos se encuentran:

Momento # 1. Selección de los parámetros a evaluar.

Para seleccionar los parámetros utilizados en la evaluación de la metodología, se asumen los criterios de [7] en su libro Medicina Deportiva, quien asevera que para conocer el funcionamiento de la resistencia especial en atletas de diferentes deportes hay que tener en cuenta dos indicadores principales:

- 1- El sistema respiratorio del atleta.
- 2- El sistema cardiovascular, en aras de conocer la adaptación que tiene el organismo a la carga aplicada.

El autor de esta investigación, al contextualizar los criterios antes mencionados a los corredores de velocidad del deporte atletismo, agregará un tercer indicador referido a la correcta ejecución de los momentos de la carrera en el momento de ejecutar las pruebas funcionales de terreno, así como el número de repeticiones sin violentar la técnica.

Momento # 2. Valoración de la Metodología.

Se valora la pertinencia de la metodología, para lo cual se siguen los procedimientos descritos por [8], para lograr identificar la efectividad en la práctica de instrumentos metodológicos.

## **3 Resultados y discusiones**

A continuación se muestran los resultados del estudio piloto.

Se valora la funcionalidad de la metodología, para lo cual se tomó una población de tres corredores de velocidad (dos del sexo femenino y uno del sexo masculino); se realizó un estudio poblacional de todos los atletas de esta área de la EIDE Pedro Díaz Coello de Holguín. Para lo cual se tuvo en cuenta la investigación de [4], sobre los estudios transversales el mismo se realiza del ocho al doce de febrero del 2019.

### **Resultados de la prueba de espirometría**

Antes de realizar las evaluaciones de la capacidad vital pulmonar, se inició la explicación a los atletas, la razón por la que es preciso realizar estos tipos de pruebas, posteriormente se procedió a la firma del consentimiento informado y se entrevistó al 100% de los atletas implicados en el estudio y al médico del equipo, para comprobar que no utilizaron medicación en las 6 horas anteriores a la prueba. Asimismo, se les explicó que no debían fumar ni tomar bebidas con cafeína en las horas previas. También se les advierte que durante su realización oírán órdenes en tono enérgico. Para realizar la prueba, los atletas fueron trasladados a una habitación cerrada del Afit/Comb, con una adecuada temperatura, donde fueron tallados y pesados en básculas calibradas.

En la ejecución de la prueba, se le permitió a cada atleta, tres intentos en cada una, donde se tabuló el mayor resultado; esto se realizó con el fin de darle mayor nivel de fiabilidad a los resultado, pues se evitó el sesgo de la poca familiarización del atleta con el implemento que se ocasiona en el primer intento.

Los parámetros de las pruebas de función pulmonar presentan una gran variabilidad individual y dependen de las características antropométricas de los atletas (sexo, edad, talla, peso y raza). Para la valoración de los resultados, se utilizaron las ecuaciones de predicción próximas a nuestra población, entre ellos, los valores de referencia de Casan para niños (rango 6-20 años), [9].

De la muestra seleccionada se puede apreciar que la edad promedio es de 14.33 años. La estatura revela 164 cm como promedio, con una desviación estándar de 4.93, un rango mínimo de 161 cm y un máximo de 170 cm, el peso se comporta con 54.6 kg de promedio con una desviación estándar de 3.78. Los sujetos investigados poseen una edad y estatura promedio, el 80% del predicho se acerca al percentil 5.

Para la espirometría, los valores inferiores al percentil 5 son considerados inferiores al rango esperado (debajo del límite inferior de la normalidad (LIN). En la Tabla 1 se puede apreciar que 1 sujeto, que representa el 33.33% de la muestra, se encuentra por encima del LIN con excelente CVP, mientras que el 66.66% restantes se acercan a sus límites.

En sentido general, se aprecia que los resultados mostrados permiten constatar el buen funcionamiento que presentan los atletas en este indicador, cuestión que es muy favorable en la resistencia especial.

Atletas	Talla (cm)	Peso (kg)	Edad (años)	CVP (litros)	CVP Debida	80% CVP Debida	LIN
1	170	59	15	3,200	4,445	71,99	3,717
2	162	53	14	3,250	3,572	90,96	3,058
3	161	52	14	2,625	3,520	74,57	3,005

Tabla 1 Resultados de la prueba de capacidad vital pulmonar  
Fuente: Resultados de los atletas

### Resultados Índice de Dickson

En la Tabla 2 se puede apreciar que el 66.66% de los atletas de la muestra obtienen resultados de excelente (2) y el restante (1), de bien, lo que demuestra índices adecuados de eficiencia cardíaca al esfuerzo y la reacción del sistema neurovegetativo (reacción vagal o vagotónica) ante el esfuerzo, el cual depende del nivel de entrenamiento y de la adaptación del sistema cardiovascular a la resistencia.

En resumen, los resultados de la prueba Dickson evidencian una adecuada eficiencia cardíaca de los corredores de velocidad categoría escolar 14- 15 años por tal sentido, el sistema cardiovascular responde positivamente a la carga física aplicada.

Tabla 2 Resultados Índice de Dickson

Atletas	Pulso reposo	Pulso 1	Pulso 2	Clasificación
1	68	84	74	(2) Excelente
2	69	91	79	(3.1) Bueno
3	68	86	72	(2) Excelente

Fuente: Resultados de los atletas

### Conclusiones

La revisión bibliográfica efectuada permitió determinar que las investigaciones realizadas sobre la evaluación de la resistencia especial en corredores de velocidad, son muy limitadas. No se ha encontrado una metodología que permita perfeccionar tal proceso.

La metodología propuesta presenta una relación sistémica entre las etapas y momentos, lo cual se concreta en un compendio de pruebas funcionales para la resistencia especial en corredores de velocidad categoría escolar.

Los resultados obtenidos de la experiencia investigativa evidencian su aplicabilidad en otros contextos y categorías del deporte escolar del Atletismo.

## Referencias

1. Zamora Guerra, J (2011) El atletismo su reserva deportiva en la velocidad. Tesis en opción al título académico de Máster en Metodología del entrenamiento deportivo para la alta competencia. Facultad de Cultura Física Granma. UCCFD Manuel Fajardo
2. Castillo Fuentes D. (2013) Metodología para el desarrollo de la fuerza rápida en los atletas del área de lanzamiento de la categoría juvenil. Tesis en opción al título académico de Máster en Metodología del entrenamiento deportivo para la alta competencia. Facultad de Cultura Física Granma. UCCFD Manuel Fajardo
3. Cuba. Programa Integral de Preparación del Deportista de Atletismo (2013), editorial Deportes, La Habana Cuba, 85p
4. Estupiñán Ricardo, J., Martínez Vásquez, Á. B., Acosta Herrera, R. A., Villacrés Álvarez, A. E., Escobar Jara, J. I., & Batista Hernández, N. (2018). Sistema de Gestión de la Educación Superior en Ecuador. Impacto en el Proceso de Aprendizaje. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.
5. García, J. M. B., Duarte, B. J., & Ricardo, J. E. (2016). Contextualization of the Physical Education in the formation of Agricultural Engineer. Reflections from its dynamics. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore, 4(1).
6. Hernández Sampiere Roberto (2007) Metodología de la investigación. Editorial Félix Varela. La Habana.
7. Escalona Reyes, M (2009) Curso preevento "La Estadística dentro de la Maestría en Ciencias de la Educación". En CD ROM de las memorias del Evento Internacional FIMAT XXI. Holguín.
8. Ramírez Guerra, Darvin Manuel. (2014) La masificación del ajedrez en las comunidades urbanas. (Tesis de doctorado). Universidad de Holguín, Facultad de Cultura Física, Holguín, Cuba.
9. Alfonso, P. (2006). Actitud Física Características Morfológicas, Composición Corporal. Pruebas estandarizadas en Venezuela. Caracas: Instituto Nacional de Deportes.
10. Cordova, C (2011) Apuntes sobre metodología de la investigación científica. Documento en PDF no publicado en Universidad de Holguín Cuba, 185p
11. Casan P, Roca J, (1983) Sanchis J. Spirometric response to a bron-chodilator. Reference values for healthy children and adoles-cents. Bull EurPhysiopatholRespir.; 19:567-569.

Received: February 17<sup>th</sup>, 2021.

Accepted: March 05<sup>th</sup>, 2021