

Estudio de las capacidades físicas en velocistas colombianas

Study of physical abilities in Colombian sprinters



Samuel Villamarín-Menza ¹*

¹Universidad del Atlántico, Colombia.

RESUMEN: El objetivo de la investigación es caracterizar el nivel de desarrollo de las capacidades físicas en atletas colombianas de 12 a 18 años. Se investiga cómo evolucionan las capacidades físicas con el cambio de categoría competitiva y se determina quiénes poseen el talento para alcanzar el alto rendimiento, desde una investigación descriptiva donde se combinan métodos de nivel empírico y teórico así como estadística descriptiva y correlacional. Como resultado, se observó un crecimiento ascendente del nivel de las capacidades físicas con respecto a la edad; en algunas de ellas se evidencian periodos de estabilización e incluso, de retroceso del nivel, por el desarrollo irregular de sus capacidades físicas.

Palabras clave: Capacidades físicas, nivel de desarrollo de las capacidades físicas, atletismo escolar, selección de talentos.

ABSTRACT: The objective of the research was to characterize the level of development of physical abilities in a group of 45 Colombian athletes from 12 to 18 years old. The problem to be solved is to know how physical abilities evolve with the change of category, when trying to determine who possess the talent to achieve high performance. In the study, eight motor tests were applied, namely: skipping in 10 seconds, 30 m thrown, 60 m low output, 300 m, long jump without impulse, vertical jump, trunk flexion in front and Cooper test. For the analysis, descriptive and correlational statistics were used. As a result, an ascending growth of the level of physical abilities with respect to age was observed; in some of them there are periods of stabilization and even regression of the level due to the irregular development of their physical capacities.

Key words: Physical abilities, level of development of physical abilities, rhythms of the increase of physical capacities.

INTRODUCCION

El atletismo comprende varias áreas, entre ellas la de velocidad, que incluye las pruebas de 60 a 400 m en la categoría mayores. En las categorías infantil y menor existen distancias como 75, 150 y 300 m. adecuadas para cada edad. La preparación física es una de las tareas fundamentales del proceso de formación en cualquier deporte. La literatura reconoce como capacidades físicas: la resistencia, la velocidad, la fuerza y la flexibilidad. En el atletismo el resultado deportivo depende de la preparación de las capacidades físicas. Como afirman [Platonov y Bulatova \(2001\)](#): “La preparación física crea una

base indispensable para la ejecución eficaz de los grandes volúmenes de trabajo y permite incrementar las posibilidades funcionales de los distintos órganos y sistemas”.

El artículo se centra en el estudio de las capacidades físicas, a partir de test motores generales y específicos para la velocidad. Para [Ozolin y Markov \(1991\)](#), la carrera de velocidad se divide en cuatro fases: salida, aceleración, carrera en la distancia y llegada. Ser rápido depende de la información genética que se posea. Para [Weineck \(2012\)](#), en el sprint es casi imposible ser campeón sin talento, las fibras rápidas están en relación con la velocidad en 60 m o con el salto en contramovimiento.

*Autor para correspondencia: *Samuel Villamarín-Menza*. E-mail savime2000@yahoo.com

Recibido: 05/01/2018

Aceptado: 08/11/2018

Para [Bompa \(2005\)](#), la velocidad es importante para la mayoría de deportes, debido a que deben correr, moverse, reaccionar o cambiar de dirección. Las carreras de velocidad dependen de los sistemas energéticos anaeróbico aláctico y láctico. Para [Guyton y Hall \(2002\)](#), la cantidad de ATP presente en el músculo mantiene una contracción máxima solamente durante tres segundos, pero el sistema de energía de fosfágenos (ATP - CP) proporciona energía para 8 - 10 s de contracción máxima, o sea, para una carrera de 100 m.

La importancia de la preparación física en relación con la selección de talentos es revelada por [Siris, Gaidarska y Rachev \(1988\)](#), cuando afirman que: “En la caracterización integral de las facultades del velocista subyacen las particularidades antropométricas, el nivel de desarrollo de las cualidades físicas más importantes para el velocista y su adecuación a las principales particularidades biodinámicas de la carrera de velocidad”. Y, según [Ibrahim, \(2009\)](#): “En los diferentes deportes la identificación de talentos comienza por grandes grupos de individuos proponiendo pruebas de habilidades motoras básicas”.

Las capacidades físicas están estrechamente relacionadas con el proceso de preparación deportiva de los velocistas. Según [Carrasco y Torres \(2001\)](#): “El entrenamiento de la fuerza puede incidir de forma indirecta sobre otras capacidades como la velocidad, la resistencia y la flexibilidad”. En un estudio que evaluó el desempeño de los niños de 9 y 10 años en un programa de miniatletismo durante 6 meses, [Ortiz y Col. \(2017\)](#), hallaron un incremento significativo del rendimiento en las capacidades físicas evaluadas a través de test físicos como las pruebas de velocidad sobre 30 m, salto de longitud sin carrera de impulso y carrera de resistencia sobre 600 m.

Para [Volkov y Filin \(1989\)](#), la preparación física puede ser determinada por medio de distintos ejercicios de control o test, en las carreras de velocidad; sirven de ejercicio de control las carreras de 30 y 60 m con salida baja y lanzada, así como el salto sin carrera. Para la selección de talentos, afirman [Romero y Acosta \(2002\)](#), que responde a los indicadores básicos: resultados en la ejecución de los ejercicios

correlacionados con la disciplina competitiva, los ritmos de desarrollo de las capacidades motoras, los ritmos de desarrollo de los resultados competitivos, los ritmos de asimilación de la carga entrenamiento y la herencia genética.

Respecto a la selección de talentos son necesarias las pruebas de capacidades físicas. Según [Pancorvo \(2002\)](#), las pruebas se utilizan como herramienta fundamental en la identificación de talentos y para evaluar aptitud física en determinadas poblaciones, recomienda las de la batería Eurofit: Velocidad 10 x 5 m, Plate tapping, Salto horizontal, Abdominales en 30 s, Dinamometría manual, Flexión de los brazos, Flexión del tronco y Course Navette.

El objetivo de la investigación es caracterizar el nivel de desarrollo de las capacidades físicas en un grupo de 45 atletas colombianas de 12 a 18 años. El problema que se intenta resolver en esta investigación es conocer cómo evolucionan las capacidades físicas con el cambio de categoría, cuando se intenta determinar quiénes poseen el talento para llegar al alto rendimiento. Dado que el desempeño de las deportistas depende de muchos factores, es necesario controlar las capacidades para orientar acertadamente el proceso de preparación.

MATERIAL Y METODOS

La investigación es de tipo descriptiva, transversal y no experimental. Se tomó una muestra intencionada de 45 atletas de las categorías infantil, menor y juvenil de sexo femenino que entrenan y compiten en los eventos intercolegiados y los campeonatos nacionales de las categorías, en Colombia. Las atletas tenían su domicilio en los Municipios de Santander de Quilichao y Puerto Tejada en el norte del Departamento del Cauca; contaban por lo menos con un año de entrenamiento y habían participado en una competencia regional. Las deportistas estaban bajo la dirección de dos entrenadores y trabajaban en condiciones similares de entrenamiento. Los resultados son válidos para la muestra de velocistas estudiada.

Las pruebas aplicadas fueron: velocidad: skippin (número de repeticiones), 30 m lanzados (segundos), 60 m (segundos); velocidad - fuerza: salto vertical (cm), salto de longitud sin carrera de impulso (cm); resistencia a la velocidad: 300

m (segundos); resistencia aeróbica: test de Cooper (m) y flexibilidad: flexión del tronco al frente (cm). Los resultados fueron procesados con el programa Statistica versión 5.0 y se agruparon las atletas por edad cronológica y en tres subgrupos: 12 - 13 años, 14 - 15 años y 16 - 18 años, a partir de los cuales se calcularon algunos estadígrafos descriptivos y correlacionales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio midió las capacidades físicas específicas del velocista: velocidad, fuerza y velocidad - fuerza, además de la resistencia especial, resistencia aeróbica y la flexibilidad. Se observó, en general, un comportamiento ascendente paralelo a la edad cronológica; sin embargo, en algunas edades se evidencia también un retroceso o una estabilización de los resultados de la capacidad. Como afirman [Siris, Gaidarska y Rachev \(1988\)](#): “En el proceso de entrenamiento de los corredores de distancias cortas se prioriza la preparación física, que determina en gran medida los elevados rendimientos en los velocistas”.

La prueba de skipping (en 10 segundos) que mide número de movimientos, demuestra con los resultados encontrados que no existe una gran diferencia entre las niñas de 12 y las de 18 años. Es un índice que crece a menos de una repetición por año, de 34.8 a 38.5, y de manera irregular. Según [Verjoshansky \(1990\)](#), la rapidez tiene un nivel predeterminado genéticamente y la posibilidad de mejorarla con el entrenamiento está limitada. (Ver tabla 1).

Los resultados de las pruebas de 30 m lanzados y 60 m salida baja, mostraron un incremento

junto con el aumento de la edad, con algunos periodos de estabilidad. Es un resultado acorde con el incremento progresivo de los resultados deportivos que se espera del proceso de entrenamiento. Según [Cruz \(1988\)](#), “La velocidad de desplazamiento aumenta progresivamente con la edad”. Pero el incremento, al pasar de una edad a otra, no se presentó uniforme. Se observan diferencias significativas ($p < 0.05$) en los resultados logrados por los escolares de 13 y 14 años y entre los resultados de los escolares de 15 y 16 años.

En las pruebas hasta 60 m es posible medir la velocidad cíclica máxima, sin embargo hay que tener en cuenta que para los velocistas en estas distancias se presenta la fase de aceleración, como afirman [Grosser, Starischka y Zimmermann \(1988\)](#) el factor de la fuerza, decisivo para el rendimiento, desempeña un importante papel sobre todo en la capacidad de aceleración para obtener la velocidad cíclica máxima. Según [Hahn \(1988\)](#), al finalizar la infancia, entre los 11 y 14 años, se produce una nueva mejora de la velocidad, los mayores incrementos se producen sobre todo en los campos de la fuerza explosiva: en el salto y en la capacidad de sprint.

En la prueba de 300 m que mide la resistencia anaeróbica, el tiempo empleado para cubrir la distancia decrece de los 12 a los 16 años, pero a los 17 y 18 años se incrementa, cuando debía ser mucho menor que en las edades anteriores, porque a estas edades es posible enfatizar más en el entrenamiento anaeróbico láctico que en los años precedentes. Para [Ozolin y Markov \(1991\)](#), “El rápido crecimiento del agotamiento en la

Tabla 1. Comportamiento de las capacidades físicas contra la edad ($X \pm SD$)

Prueba	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años
Skippin	35.3 ± 2.5	34.8 ± 3.6	35.4 ± 2.7	36 ± 2.8	35.6 ± 1.7	38 ± 2	38.5 ± 3
30 m.	4.9 ± 0.4	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.3	4.3 ± 0.5	4.3 ± 0.1	4.2 ± 0.2	4.3 ± 0.4
60 m.	10.3 ± 0.3	9.5 ± 0.4	9.4 ± 0.7	9.4 ± 0.9	9.3 ± 0.2	8.6 ± 0.3	8.5 ± 1.1
300 m.	59.6 ± 5.9	56.7 ± 3.0	56.0 ± 7.4	53.5 ± 6.9	50.1 ± 1.5	53.5 ± 5.4	54.2 ± 5.3
s.l.s.i.	154.2 ± 10.5	173 ± 19.1	182.5 ± 17.9	184.4 ± 25.0	187.4 ± 5.9	188.3 ± 23.0	187.5 ± 21.0
s.v.	31.6 ± 4.8	33.6 ± 3.7	37 ± 4.14	34.1 ± 8.1	38.6 ± 4.7	42.3 ± 2.3	37.7 ± 2.2
Flexib.	6.3 ± 3.9	4 ± 4.6	6.4 ± 6.8	8.8 ± 4.2	5.4 ± 8.3	1.6 ± 11.7	9.5 ± 3.4
Cooper	2448 ± 168.8	2311 ± 291.4	2461 ± 233.8	2339 ± 173.5	2354 ± 40.4	2379 ± 135.9	2458 ± 179.0

Fuente: elaboración propia

carrera de 100 y 200 m está ligado a las pérdidas de las posibilidades funcionales del sistema nervioso central”. Según [Hahn \(1988\)](#), “No es aconsejable para los principiantes entrenar la velocidad - resistencia, ya que no logran una recuperación óptima”. Para [Verjoshansky \(1990\)](#), “En distancias mayores la velocidad se asegura por la ampliación de las reservas energéticas y por la eficacia de su utilización”.

En las pruebas de salto de longitud sin impulso y salto vertical, para medir la potencia de los miembros inferiores, se halló que en la primera se manifiesta un incremento ascendente hasta los 17 años y a los 18, un pequeño retroceso; en la segunda los incrementos están interrumpidos por valores decrecientes a los 15 y 18 años. En las investigaciones de [Cruz \(1988\)](#), se produce el mayor incremento de los resultados del salto largo sin impulso al pasar de la edad de 14 a 15 años ($p < 0.01$), lo que significa la manifestación del periodo sensitivo para la capacidad velocidad fuerza en extremidades inferiores. Según [Ozolin y Markov \(1990\)](#): “La fuerza y la capacidad neuromuscular permiten al atleta ejecutar potentes movimientos explosivos, sin ello no son posibles los éxitos en la carrera de velocidad, en carrera con vallas y en saltos”.

En la prueba de flexibilidad es de esperarse que este índice decaiga con la edad, pero los resultados mostraron un comportamiento irregular en las atletas. En esta prueba los valores de la desviación estándar pueden superar a la media pues se introducen en el análisis valores negativos cuando el atleta no alcanza el nivel de los pies. La baja flexibilidad es una limitante en el desempeño de los velocistas y por eso se

requiere mejorarla y conservarla. Según [Ozolin y Markov \(1990\)](#): “El deportista alcanza más flexibilidad que la necesaria para la ejecución de los ejercicios de atletismo, se crea una especie de reserva de flexibilidad que permite alcanzar la máxima rapidez en los movimientos y agilidad”.

En la prueba de resistencia aeróbica se observa un rendimiento muy parejo desde los 12 hasta los 18 años, las medias solo oscilan entre 2311 y 2461 m, es decir, que en siete edades distintas no existen diferencias grandes en el comportamiento de esta capacidad. Es comprensible por el carácter de la modalidad practicada, sin embargo debería ser mejor, sobre todo en las edades superiores. Aunque esta prueba mide la capacidad aerobia, [Zintl \(1991\)](#), dice que los entrenados, superan los 12 minutos de carrera con valores de lactato sanguíneo relativamente elevados (superiores a 13 milimoles/litro), lo que implica una utilización marcada de la capacidad anaeróbica.

En el análisis estadístico por grupos se observan mayores diferencias en las medias de las tres categorías, mostrando una tendencia ascendente con la edad. Las mayores variaciones de las capacidades físicas se manifiestan en la prueba de flexibilidad y las menores, en las pruebas de velocidad (skippin, 30 m lanzados y 60 m), según el coeficiente de variación. ([Ver tabla 2](#)).

Un aspecto muy importante en las capacidades físicas lo constituye el ritmo de incremento de su desarrollo. Se observó el comportamiento que sufren las capacidades físicas al pasar de una edad a otra. Según [Siris, Gaidarska y Rachev, \(1988\)](#): “El rendimiento deportivo del velocista

Tabla 2. Resultados estadísticos de las capacidades físicas por categoría.

Prueba	12 - 13 años (n=11)		14 -15 años (n=22)		16-18 años (n=12)	
	Media ± sd	Coef. Var.	Media ± sd	Coef. Var.	Media ± sd	Coef. Var.
Skippin	35.1 ± 2.8	8.2	35.7 ± 2.7	7.6	37.1 ± 2.4	6.6
Carrera 30 m	4.7 ± 0.0.3	7.9	4.4 ± 0,4	8.9	4.2 ± 0.2	6.1
Carrera 60 m	9.9 ± 0.5	5.3	9.4 ± 0.8	8.4	8.8 ± 0.7	8.1
Carrera300m	58.3 ± 4.8	8.3	54.7 ± 7.1	12.9	52.3 ± 4.2	7.9
S.L.S.I.	162.7 ± 17.3	10.6	183.4 ± 21.2	11.5	187.6 ± 15.1	8.1
Salto Vertical	32.5 ± 4.2	13.1	35.5 ± 6.4	18.2	39.2 ± 3.7	9.5
Flexibilidad	5.3 ± 4.	79.6	7.6 ± 5.6	73.9	5.8 ± 7.9	135.7
Resistencia	2385.7 ± 231	9.6	2400.4 ± 210	8.7	2395.2 ± 122	5.1

Fuente: elaboración propia.

depende no tanto del nivel inicial de desarrollo de las capacidades físicas como del ritmo de incremento de estas capacidades en el proceso de entrenamiento, es decir la capacidad de una persona para aprender”. En la [tabla 3](#), se presentan los resultados en valores porcentuales; los valores negativos indican un retroceso con respecto a la edad anterior.

Los resultados mostraron cómo el nivel de una capacidad física en una edad determinada se estabiliza (30 m lanzados de los 13 - 14 años y de los 15 - 16 años) y en otros casos, decrece (skippin de los 12 - 13 y de los 15 - 16 años) y se presentan incrementos positivos con el paso de los años, aunque estos sean de mayor o menor magnitud. Como afirman [Siris, Gaidarska y Rachev \(1988\)](#): En la dinámica de la preparación física el nivel de todas las capacidades físicas crece en mayor medida en el primer año y medio de entrenamiento, esta tendencia se manifiesta de manera notable con relación con la rapidez y la velocidad”. Según [Volkov y Filin \(1989\)](#): “Los ritmos de incremento de los resultados deportivos son irregulares, los deportistas más talentosos se

caracterizan por los rápidos ritmos de incremento de la capacidad de trabajo”.

Al comparar casos individuales con la media de la respectiva edad o con la media de la categoría, se observa que los atletas que están por encima de la media son aquellos que alcanzan ritmos de incrementos mayores que los demás. En la [tabla 4](#), se presentan los resultados de las atletas de 12 años; con un asterisco se han marcado los resultados que se encuentran a más de una desviación estandar por encima de la media (superior a la norma) y así se observa que una deportista (Lucumi) se destaca por alcanzar el primer lugar en 6 de las pruebas, un segundo lugar en otra y una prueba deficiente. Para constatar su talento sería necesario seguirla durante varios años para observar el ritmo de incremento de los resultados en los test específicos y en los eventos competitivos.

Con el análisis de correlación se determinó la dependencia de las variables estudiadas. Los resultados de la correlación pueden ser analizados teniendo en cuenta el nivel que presentan. El programa Statistica resalta los valores por encima de .30 y según la clasificación

Tabla 3. Ritmos de incremento de las capacidades físicas, en porcentaje

Prueba	12-13 años	13-14 años	14-15 años	15-16 años	16-17 años	17-18 años
Skipping	-1.4	1.7	1.7	-1.1	6.7	1.3
Carrera 30 m	8.1	0	4.4	0	2.3	2.3
Carrera 60 m	7.8	1.1	0	1.1	7.5	1.1
Carrera300m	4.8	1.2	4.4	6.3	-6.7	-1.3
S.L.S.I.	12.2	5.5	1	1.6	0.5	-0.4
Salto Vertical	6.3	10.1	-7.8	13.2	9.6	-10.9
Flexibilidad	-36.5	60	37.5	61.3	29.6	493.7
Resistencia	-5.6	6.5	-49	0.6	1.1	3.3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Resultados de las pruebas físicas para la edad de 12 años

Prueba	Loboa	Tombe	Escobar	Barona	Lucumi	Gallego
Skipping	34	*38	36	*38	32	34
Carrera 30 m	5.56	5.30	4.75	4.77	*4.56	4.73
Carrera 60 m	10.61	10.09	10.49	10.33	*9.86	10.35
Carrera300m	68.45	64.43	59.76	58.16	*53.50	*53.58
S.L.S.I.	135	160	150	160	*164	156
Salto Vertical	33	*37	32	27	*36	25
Flexibilidad	2	1	8	7	*10	*10
Resistencia	2450	2188	2370	2520	*2700	2460

Fuente: elaboración propia.

propuesta por [Zatsiorski \(1989\)](#), tenemos los siguientes resultados que se presentan en la [tabla 5](#).

En el análisis correlacional se observa cómo una prueba recomendada para medir la rapidez de los atletas, el skipping en 10 segundos, no presenta una relación significativa (a nivel de $P < 0.05$) con ninguno de los demás test. Para esta muestra, niveles importantes de significancia se dan a partir de índices de correlación mayores a 0.30. Los valores que correlacionan las pruebas de 30 m lanzados, 60 m y 300 m con otras variables, aparecen con signo negativo por la unidad de tiempo (s) que son menores cuando en resultado es mejor. En el caso de correlaciones como 30 m lanzados - salto vertical: - 0.57, debe interpretarse que a medida que mejora el resultado en el salto vertical está mejorando el resultado en la carrera.

Los valores de correlación más bajos se hallaron en aquellas que involucran la flexibilidad y la resistencia, es decir, se comprueba estadísticamente que la flexibilidad y la resistencia aeróbica son cualidades de carácter general para los velocistas y aunque no determinan el resultado competitivo directamente, no se deben desechar en el proceso de entrenamiento de atletas velocistas.

Si se tiene en cuenta que para los velocistas son muy importantes las capacidades de velocidad y de fuerza, entonces, se ha corroborado en este estudio pues las pruebas de 30 m y 60 m se correlacionan bastante bien con las de salto de longitud sin impulso y salto vertical. Según [Matvéev \(1980\)](#): “Cada deporte plantea exigencias especiales a las capacidades físicas, al corredor de distancias cortas se le exige

cualidades de velocidad y fuerza y también de resistencia de la velocidad”.

En las [tablas 6 y 7](#) se han clasificado las atletas estudiadas según los resultados que obtuvieron en las pruebas motoras. Clasificarlas por la norma nos permite conocer el estado de cada una de ellas y del grupo en general y con ello, el entrenador tendrá una herramienta que le permita juzgar objetivamente el estado de preparación de las deportistas y sus posibilidades de rendimiento. Las capacidades físicas se modifican con el entrenamiento, y su desarrollo es uno de los pilares de la preparación deportiva, sobre todo en los deportes individuales.

En la [tabla 8](#) se presentan los resultados de las capacidades físicas que caracterizan a las velocistas nortecaucanas, desde los indicadores motores y la carrera. Estos valores pueden servir de referencia para otros estudios o para aquellos entrenadores que deseen comparar el rendimiento de sus deportistas.

Finalmente, se puede afirmar que la presente investigación realiza aportes a un tema que sigue vigente entre los entrenadores, pues el control de los índices de la preparación física de los atletas debe ser un factor primordial en el proceso de entrenamiento y contribuye a los procesos de selección de talentos para el área de velocidad.

CONCLUSIONES

Se observó un crecimiento ascendente del nivel de las capacidades físicas con respecto a la edad. En algunas edades se encuentran periodos de estabilización e incluso, de retroceso del nivel, ello concuerda con la literatura en el sentido de que el comportamiento de las capacidades físicas es irregular.

Tabla 5. Correlación de los índices de las capacidades físicas

Variables	skip	c30	c60	c_300	s.l.s.i	Sal.ve	Flex.	resis
Skipping	1	-0.23	-0.26	-0.20	0.20	0.26	0.22	0.18
Carrera 30m	-0.23	1	0.78	0.73	-0.71	-0.57	-0.23	-0.27
Carrera 60m	-0.26	0.78	1	0.47	-0.76	-0.64	-0.11	-0.37
Carrera300	-0.20	0.73	0.47	1	-0.45	-0.48	-0.24	-0.13
S.L.S.I.	0.20	-0.71	-0.76	-0.45	1	0.67	0.18	0.36
Salto Vertical	0.26	-0.57	-0.64	-0.48	0.67	1	0.11	0.29
Flexibilidad	0.22	-0.23	-0.11	-0.24	0.18	0.11	1	0.22
Resistencia	0.18	-0.27	-0.37	-0.13	0.36	0.29	0.22	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Clasificación de las deportistas según los resultados de los 30 m lanz. (s)

Categoría	Inferior a la norma	Norma	Superior a norma
	X < - 1 SD	X ± 1 SD	X > + 1 SD
	> 5.01	5.00 - 4.40	< 4.39
		3 (4.75)	
		4 (4.77)	
Código del sujeto		5 (4.56)	
12 - 13 años.	1 (5.56)*	6 (4.73)	11 (4.19)
(n = 11)	2 (5.30)	7 (4.76)	
		8 (4.45)	
		9 (4.56)	
		10 (4.69)	
	> 4.81	4.80 - 4.00	< 3.99
		12 (4.80)	
		14 (4.50)	
		15 (4.42)	
		16 (4.13)	
		17 (4.41)	
		18 (4.29)	
Código del sujeto		19 (4.02)	
14 -15 años.	13 (4.91)	20 (4.8)	29 (3.82)
(n = 22)	22 (4.82)	21 (4.55)	30 (3.74)
	26 (5.48)	23 (4.16)	
		24 (4.6)	
		25 (4.36)	
		27 (4.72)	
		28 (4.20)	
		31 (4.49)	
		32 (4.19)	
		33 (4.13)	
	> 4.41	4.40 - 4.00	< 3.99
		34 (4.16)	
		35 (4.28)	
Código del sujeto		36 (4.25)	
16 - 18 años.	38 (4.43)	37 (4.21)	42 (3.96)
(n = 12)	40 (4.43)	39 (4.10)	
	45 (4.96)	41 (4.09)	
		43 (4.06)	
		44 (4.19)	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Clasificación de las deportistas según resultados del salto vertical (cm)

Categoría	Inferior a la norma	Norma	Superior a la norma
	$X < - 1 SD$	$X \pm 1 SD$	$X > + 1 SD$
	< 28.2	28.3 - 36.7	> 36.8
		1 (33)	
		3 (32)	
Código del sujeto		5 (36)	
12 - 13 años.	4 (27)*	7 (33)	2 (37)
(n = 11)	6 (25)	8 (32)	11 (39)
		9 (35)	
		10 (29)	
	< 29.0	29.1 - 41.9	> 42.0
		12 (35)	
		13 (30)	
		15 (36)	
		14 (40)	
		17 (38)	
Código del sujeto	24 (29)	18 (37)	16 (43)
14 -15 años.	25 (29)	19 (41)	28 (43)
(n = 22)	26 (28)	20 (31)	24 (44)
	27 (17)	21 (41)	33 (42)
		22 (35)	
		23 (35)	
		30 (39)	
		31 (37)	
		32 (32)	
	< 35.4	35.5 - 42.9	> 43.0
		36 (39)	
		38 (36)	
Código del sujeto		39 (41)	34 (43)
16 - 18 años.	37 (32)	40 (41)	43 (43)
(N = 12)	45 (35)	42 (40)	41 (45)
		43 (39)	
		44 (37)	

Fuente: elaboración propia.

Las diferencias encontradas en el análisis por categorías (grupos de edades), se deben no solo al desarrollo de las capacidades físicas, sino también a los cambios presentados en el crecimiento y desarrollo, los cuales crecen paralelamente a la capacidad física de las atletas.

Las atletas de más edad disminuyen el crecimiento de los resultados de las capacidades físicas, según los test aplicados. Aunque los mayores incrementos se dan en los primeros años, sí se nota que algunas deportistas de 17 y 18 años presentan resultados inferiores a los que

Tabla 8. Medias de las capacidades físicas de las velocistas nortecaucanas

Parámetros	12 - 13 años	14 - 15 años	16 - 18 años
Skipping	35.1 ± 2.8	35.7 ± 2.7	37.1 ± 2.4
30 m lanzados	4.7 ± 0.3	4.4 ± 0.4	4.2 ± 0.2
60 m (segundos)	9.9 ± 0.5	9.4 ± 0.8	8.8 ± 0.7
300 m (segundos)	58.3 ± 4.8	54.7 ± 7.1	52.3 ± 4.2
Nivel de desarrollo de las cualidades motoras			
S.l.s.i. (cm)	162.7 ± 17.3	183.4 ± 21.2	187.6 ± 15.1
Salto Vertical (cm)	32.5 ± 4.2	35.5 ± 6.4	39.2 ± 3.7
Flexibilidad (cm)	5.3 ± 4.2	7.6 ± 5.6	5.8 ± 7.9
Cooper (m)	2386 ± 231	2400 ± 210	2395 ± 122

Fuente: elaboración propia.

deberían tener para la edad y tiempo de entrenamiento.

Los resultados de las capacidades crecen o decrecen con ritmos irregulares. Esto es importante a la hora de planificar el entrenamiento, pues deben tenerse en cuenta los periodos sensitivos para el desarrollo de cada capacidad física. Por ejemplo, el mayor incremento en los 30 m. se presenta de los 12 a 13 años, seguido de un incremento menor a los 14 - 15 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bompa, T. (2005). Entrenamiento para jóvenes deportistas. Editorial Hispano Europea. Barcelona.
- Carrasco L. y Torres G. (2001). Entrenamiento de fuerza en niños. Universidad de Granada. Revista Apunts. Educación Física y Deportes. (61) (74-71).
- Cruz, J. (1988). Periodos críticos (sensitivos) en el desarrollo de las cualidades motoras de los escolares manizalitas. Revista Ciencia y Deporte. Escuela Nacional del Deporte. Volumen 1, # 1. Cali. Páginas: 15-18.
- Grosser M., Starischka S. y Zimmermann E. (1988). Principios del entrenamiento deportivo. Teórica y práctica en todas las especialidades deportivas. Ediciones Martínez Roca S. A. Barcelona.
- Hahn, E. (1988). Entrenamiento con niños. Teoría, práctica, problemas específicos. Ediciones Martínez Roca S.A. Barcelona.
- Ibrahim, H. (2009). Talent Identification. University of Western Australia.
- Guyton A. y Hall J. (2002). Manual de fisiología médica. Decima edición. McGraw Hill - Interamericana. Bogotá.
- Matvéev, L. P. (1980). El proceso del entrenamiento deportivo. Editorial Stadium. Buenos Aires.
- Ortiz N., López S., León X., Campaña W., Marcillo J. y Cevallos E. (2017). Potenciación de habilidades y capacidades físicas en categorías infantiles mediante el miniatletismo. Universidad Central del Ecuador. Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, Año 22, N° 231, Agosto de 2017. <http://www.efdeportes.com>
- Ozolin N. y Markov D. (1991). Atletismo I. Editorial científico-técnica. La Habana.
- Pancorvo, A. (2002). Fisiología, Medicina del deporte y ciencias aplicadas al alto rendimiento y la salud. Universidad de Caxias Do Sul. EDUCS.
- Platonov V. y Bulatova M. (2001). La preparación física. 4ª edición. Editorial Paidotribo. Barcelona.
- Romero, E., Acosta, L. (2002). Tempos de crecimiento de la velocidad media competitiva en las velocistas cubanas. Revista Arrancada. No. 3. Año 2002. Santiago de Cuba. Págs. 15-22.
- Siris P., Gaidarska P., y Rachev K. (1988). Selección y pronóstico de las facultades en el atletismo. Cultura física y deporte. Moscú.
- Verjoshansky, I. (1990). Entrenamiento deportivo. Planificación y programación. Ediciones Martínez Roca S.A. Barcelona.

- Volkov V. y Filin V. (1989). Selección deportiva. Cultura física y deporte. Moscú.
- Zintl, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. Ediciones Martínez Roca S.A. Barcelona.
- Zatsiorski, V. (1989). Metrología deportiva. Editorial Planeta. Moscú.

Lic. Samuel Villamarín Menza. Profesor de la Universidad del Atlántico, Colombia. E-mail savime2000@yahoo.com

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/)