

# EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES FÍSICAS CONDICIONALES EN JÓVENES BOGOTANOS APLICABLE EN ESPACIOS Y CONDICIONES LIMITADAS

Evaluation of the conditional physical capacities in young from  
Bogotá applicable under limited spaces and conditions

Fernando Guío Gutiérrez\*

Recibido: 29 de enero de 2007 • Revisado: 13 de marzo de 2007 • Aceptado: 3 de marzo de 2007

## Resumen

Esta investigación propone un modelo de evaluación de las capacidades físicas condicionales: fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad a jóvenes escolares de Bogotá, que se pueda aplicar en las mismas condiciones de evaluación en las diferentes instituciones educativas, teniendo en cuenta que la mayoría de protocolos y baterías de pruebas requieren de instalaciones y elementos que no siempre están disponibles en cada institución, lo cual generó la pregunta por una alternativa de valoración de las capacidades físicas con un alto criterio de fiabilidad, validez, probabilidad, utilidad y objetividad, que pudiera ser aplicada bajo las mismas condiciones en diferentes instituciones, sin importar las limitaciones de espacio, recursos y materiales. Para ello se seleccionaron cuidadosamente 7 pruebas o test de campo que fueron aplicadas a cerca de 2.000 estudiantes entre 10 y 18 años de edad. Los resultados de esta evaluación fueron la base sobre la cual se construyeron baremos que pueden ser utilizados como referencia o criterio en los diferentes procesos del campo de formación físico deportivo.

## Palabras clave

Evaluación, test, capacidades físicas, baremos, espacios limitados, escolares bogotanos.

---

\* Licenciado en Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional. Docente de la Facultad de Cultura Física de la Universidad Santo Tomas. Forma parte del grupo de investigación del a Facultad de Cultura física y deporte *Cuerpo, cultura y movimiento*. Correo electrónico: fguiogutierrez@yahoo.com.

## Abstract

The purpose of this investigation is the one of proposing a model of evaluation of the conditional physical capacities: force, speed, resistance, flexibility to school youths from Bogotá, that you can apply under the same evaluation conditions in the different educational institutions, keeping in mind that most of protocols and batteries of tests require of facilities and elements that are not always available in the educational institution, which led to the question ¿is it possible to propose an alternative of valuation of the physical capacities with a high approach of reliability, validity, probability, utility and objectivity, that can be applied under the same conditions in different institutions, without caring the space limitations, resources and materials? For it, there were selected 7 tests or field tests that were applied carefully to near 2000 students between 10 and 18 years of age. The results of this evaluation constituted the base on which scales were built and can be used as reference or approach in the different processes of the sport physical formation field.

## Key words

Evaluation, test, physical capacities, scales, limited spaces, schoolers from Bogotá.

## Introducción

En el proceso de formación y maduración del ser humano, no podemos desconocer la importancia de un equilibrado desarrollo de la capacidad física, perceptiva y socio motriz, elementos determinantes para el desempeño y adaptación a los medios escolares, profesionales y deportivos, de las anteriores podemos asegurar que la capacidad física es la mas observable y se constituye en un componente fundamental para mejorar las posibilidades de adquisiciones y aprendizajes de actividades y habilidades más complejas. Por tal razón es pertinente reconocer y caracterizar las capacidades físicas básicas (resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad) de jóvenes bogotanos, a través de la aplicación de una batería de pruebas de campo con un buen porcentaje de validez, fiabilidad, objetividad, donde las condiciones de ejecución no generen dificultades de aplicación por espacio o materiales, que puedan ser utilizados en cualquier momento y lugar por los profesionales de la cultura física, la educación física y el deporte, facilitando la interpretación y el análisis de los datos obtenidos

en sus procesos de evaluación, además, de contar con tablas o baremos para cada prueba, que correspondan a las características de la población local y permitan orientar apropiadamente los diferentes programas organizados y utilizados en las diferentes fases de la formación físico deportiva, el entrenamiento y la educación física. En este sentido, el desarrollo de este trabajo propone la aplicación de una batería de 7 pruebas fiables, aplicables con objetividad en todas las instituciones educativas y baremadas sobre una población importante de escolares bogotanos

## Método

Considerando los propósitos y tareas que plantea la investigación, en cuanto a la medición y construcción de baremos o tablas de referencia, que requieren tratamientos estadísticos, sobre las capacidades físicas de los jóvenes bogotanos a través del diseño de un conjunto de pruebas objetivas, se trata de un estudio descriptivo, cuantitativo de corte transversal

## Población

Los datos a corresponden a estudiantes de estrato 1, 2 y 3 matriculados en las siguientes instituciones educativas: Universidad Santo Tomas, Universidad Libre, Centro Educativo Integral Colsubsidio, I.E.D. Agustin Fernandez, C.E.D. San Bernardo, CED Santa Cecilia, Colegio Luz a las Naciones, I.E.D. Gerardo Paredes, Colegio Cafam, CED Venecia

**Tabla 1.** Distribución de estudiantes evaluados

EDAD	MUJERES	HOMBRES
10	154	152
11	123	135
12	103	146
13	123	141
14	102	91
15	91	71
16	76	79
17	62	63
18	159	148
TOTAL	993	1026

### Diseño de las pruebas de evaluación de las capacidades físicas

En la actualidad podemos encontrar trabajos de investigación y baterías de test que proponen evaluar con validez y precisión las capacidades físicas básicas de poblaciones en diferentes rangos de edad, reconocemos la importancia y el aporte de dichos trabajos, sin embargo al intentar aplicar dichas pruebas se presentan dificultades como el tiempo que requiere la aplicación de una gran cantidad de pruebas de evaluación, la complejidad de los elementos requeridos y el espacio necesario para la realización de los test., Luego de revi-

sar varias baterías y a través del estudio de un conjunto importante de pruebas validadas y estandarizadas internacionalmente se seleccionaron 7 pruebas (test de litwin, test de leger, salto largo, sit and reach modificado, tapping test, carrera de 5 X 10 y lanzamiento del balón medicinal) estas pruebas cumplen con los requisitos básicos planteados en los objetivos y el problema de investigación: aplicabilidad en toda institución, elementos sencillos, un espacio razonable para su ejecución y altos porcentaje de validez, fiabilidad, objetividad, normalización y estandarización, algunos de los criterios tenidos en cuenta para la selección de las pruebas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2 Características y ventajas de las pruebas de evaluación

Prueba	Capacidad Física	Ventajas	Otros estudios
Test de Litwin	Velocidad de Reacción	<p>Evalúa el tiempo de reacción electivo.</p> <p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición, Poco espacio</p> <p>Ejecución cercana a situaciones de juego</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>Instituto Superior de deportes de Bolivia</p> <p>Eurofit Cataluña</p>
Tapping test	Velocidad cíclica de acción de los brazos	<p>Evalúa la velocidad del brazo</p> <p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Poco espacio</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>Batería de test Eurofit</p> <p>Perfil cualidades físicas escolares colombianos</p> <p>ESO Barcelona</p>
5 x 10	Velocidad de Desplazamiento y agilidad	<p>Considera la velocidad acíclica</p> <p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Ejecución cercana a situaciones de juego</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>Batería de test Eurofit</p> <p>ESO Barcelona</p>
Salto de longitud sin impulso	Fuerza explosiva de la musculatura de las piernas	<p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Poco espacio</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>ESO Barcelona</p> <p>Batería de test Eurofit</p> <p>Aahperd, Coldeportes</p> <p>Perfil cualidades físicas escolares colombianos</p>
Lanzamiento del balón	Fuerza explosiva de los brazos	<p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p> <p>Poco espacio</p> <p>Ejecución cercana a situaciones de juego</p>	<p>Consejo Superior de Deportes de España</p> <p>IDRD - Escuelas de formación deportiva</p> <p>INEF - España</p> <p>ESO Barcelona</p>
Sit and reach Modificado	Flexibilidad de los músculos isquiotibiales y el tronco	<p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Poco espacio</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>Batería de test Eurofit, Consejo Superior de Deportes de España</p> <p>IDRD - Escuelas de formación deportiva, INEF - España, Perfil cualidades físicas escolares colombianos, ESO Barcelona</p>
Leger - course navette	Resistencia aeróbica máxima	<p>Requerimientos sencillos</p> <p>Fácil aplicación, ejecución y medición</p> <p>Permite evaluar varias personas simultáneamente en poco espacio</p> <p>Realizable sin material de laboratorio</p>	<p>Batería de test Eurofit</p> <p>Perfil cualidades físicas escolares colombianos</p> <p>ESO Barcelona</p>

## Fiabilidad de las pruebas

Para establecer la confiabilidad de cada una de las pruebas, se realizaron consultas bibliográficas de otros estudios, además se aplicó el procedimiento de "test-retest" a 180 escolares, donde la prueba es aplicada a un mis-

mo grupo, en dos oportunidades, separadas por un corto intervalo de tiempo, el coeficiente de correlación obtenido nos demuestra la seguridad y precisión de cada uno de los test (Coeficiente de confiabilidad), en ambos casos, los resultados indican un alto índice de confiabilidad para cada prueba:

**Tabla 3** Fiabilidad de las pruebas de evaluación

Prueba	Coeficiente de fiabilidad	
	Bibliografía	Test - retest
Velocidad de reacción test Litwin	Según Litwin y Fernández (1984) la fiabilidad es de 0, 98	0, 82
Test 5 x 10	Beunen y Simón (1977-78) 0, 80	0, 90
Tapping-test con los brazos	Alba, Baldauf y col (S/f) 0, 91 Beunen y Simón (1977-78) 0, 79	0, 86
Sit and reach	Farrally y col (1980) 0, 89 Beunen y Simón (1977-78) 0, 94 Nupponen (1981), en Telama y col (1982), 0, 90 Litwin y Fernández (1984) 0, 98	0, 92
Lanzamiento del balón medicinal	Jeschke (1971); Alba, Baldauf y col, 0, 96	0, 98
Salto horizontal a pies juntos	Nupponen (1981) 0, 90, Telama y col (1982) obtuvieron unos coeficientes de fiabilidad de 0, 80 Farrally y col (1980) 0, 96, Beune y Simón (1977-78) 0, 91, Fetz y Kornexl (1978) obtienen coeficientes de fiabilidad de 0, 90 a 0, 95,	0, 95
Course navette	García Manso 1996 0.84	0, 86

Se considera que si en los coeficientes de correlación se encuentran los siguientes valores de  $r$  pueden interpretarse como<sup>1</sup>:

- Menos de 0.69, la  $r$  es baja o dudosa
- 0.70 a 0.74, la  $r$  es moderada o débil
- 0.75 a 0.84, la  $r$  es aceptable o buena
- 0.85 a 0.94, la  $r$  es alta o muy buena
- 0.95 a 0.99, la  $r$  es excelente

## Instrucciones de aplicación y protocolos de la prueba

El propósito de esta fase es definir las normas y condiciones de aplicación de cada una de las pruebas, de tal manera que se puedan interpretar y ejecutar de la misma forma por diferentes personas y disminuir las posibilidades de error en la evaluación, es importante que el espacio utilizado para la aplicación de la prueba sea el mismo, sin importar las condiciones o características del grupo, en este sentido, encontramos que las canchas de baloncesto o microfútbol, ofrecen condiciones similares en todas las instituciones, las características

<sup>1</sup> MARTÍNEZ LÓPEZ EMILIO, Pruebas de aptitud física, paidotribo, 2002, p. 37.

del piso, las medidas y la amplitud de estas canchas permiten ejecutar las pruebas con igualdad en un alto porcentaje, además, sin importar el estrato o la condición social, la mayoría de las instituciones educativas de Bogotá, cuentan con estos espacios o tienen fácil acceso a ellos. Los protocolos son los siguientes:

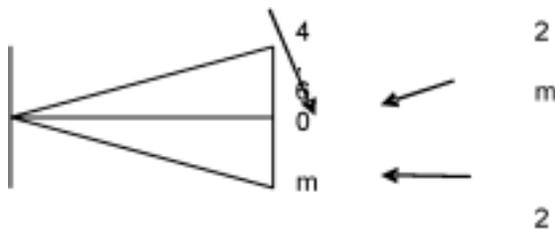
*Tiempo de reacción– Test de Litwin*



*Objetivo:* Observar el tiempo de reacción electivo

*Materiales:* Terreno plano 5 mts, cronometro, cinta métrica, conos o señales, planilla de registro

*Ejecución:* Se trazan sobre el terreno dos líneas de 5 mts cada una numerada con 1 o 2, formando un ángulo de 45 grados. El evaluado se coloca de pie en el vértice formado por las líneas y a la señal del evaluador quien grita 1 o 2, el estudiante debe desplazarse lo mas rápido posible hacia el lado que le hayan indicado (1 o 2). Para obtener el ángulo de 45 grados, se traza una línea recta de 4, 60 metros, al final de esta línea se miden 2 metros a cada lado



*Registro:* Se registra el tiempo empleado, solo se permite un intento, si el evaluado sale antes de la señal, se intenta de nuevo.

*Velocidad segmentaria – Tapping test*

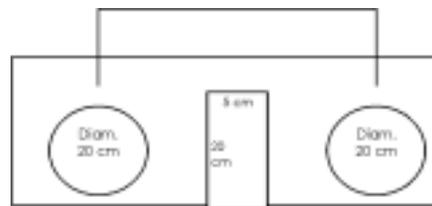
*Objetivo:* Observar la velocidad cíclica de acción de los brazos

*Materiales:* Una mesa ajustable a la altura de la cintura del evaluado

Dos círculos de 20 cms de diámetro. La distancia entre el centro de cada círculo es de 80 cms, Un obstáculo rectangular de 3 cms de alto, 20 cms de largo y 5 cms de ancho, ubicado equidistante de los dos círculos, Cronometro, Planilla de registro



*Ejecucion:* La posición inicial de pie frente a la mesa, los pies ligeramente separados, la mano no dominante en permanente contacto sobre el obstáculo, **la otra mano sobre uno de los círculos.** A la señal se debe tocar alternadamente y lo más rápido posible el centro de los círculos durante 25 veces de tal manera que la prueba finaliza en el contacto numero 50 donde se detiene el cronometro



*Registro* Se registra el tiempo empleado en realizar los 25 ciclos o 50 golpes a las placas

### Velocidad de desplazamiento – carrera de ida y vuelta 5 x 10



*Objetivo:* Observar la velocidad de desplazamiento y agilidad

*Material* Pista lisa con dos líneas paralelas a 5 metros, Cronometro, Planilla de registro, Conos o señales

*Ejecución:* Posición inicial de pie atrás de la línea de salida, a la señal se debe recorrer lo más rápido posible los 5 metros pisar la línea y regresar a la línea de salida; esto constituye un ciclo, se deben realizar 5 ciclos, es decir, 50 metros

*Registro:* Se registra el tiempo empleado en completar los 5 ciclos y se pueden realizar dos intentos

### Fuerza de piernas – salto de longitud a pie junto



*Objetivo:* Observar la fuerza explosiva de los miembros inferiores

*Materiales:* Cinta métrica, Superficie plana, preferiblemente blanda, Planilla de registro

*Ejecución:* Posición inicial de pie, con los pies juntos, atrás de la línea de partida, se realiza flexión de piernas y salto hacia delante intentando caer lo mas lejos posible.

*Registro:* Se mide la distancia horizontal en centímetros entre la línea de partida y la huella mas retrasada, se registra el mejor de dos intentos

### Fuerza de brazos – lanzamiento frontal del balón medicinal



*Objetivo:* Observar la fuerza explosiva de los miembros superiores

*Materiales:* Balón medicinal 2 Kg., Cinta métrica, Planilla de registro

*Ejecución:* Posición inicial de pie, frente a la dirección del lanzamiento, pies separados aproximadamente a la anchura de los hombros, se sujeta el balón con ambas manos por encima o atrás de la cabeza y se lanza buscando la mayor distancia posible, los pies deben permanecer siempre en contacto con el suelo, no se puede saltar.

*Registro:* Se registra la distancia alcanzada en centímetros entre la línea de partida y la huella de caída más próxima a esta.

### *Flexibilidad – sit and reach modificado*



*Objetivo:* Observar la flexibilidad del tronco y los músculos isquiotibiales

*Materiales:* Cajón de madera. 35 cm. de altura, 41 cm. ancho, 45 cm. profundidad, Cinta métrica o regla, Planilla de registro

*Ejecucion:* Posición inicial sentado, piernas completamente extendidas, espalda apoyada contra una pared, manteniendo esta posición se extienden los brazos sobre el cajón colocando una mano sobre la otra, en ese punto se ubica el punto cero de la cinta métrica, Una vez tomada la referencia anterior se flexiona el tronco hacia delante deslizándose sobre la cinta métrica lo mas lejos posible manteniendo la extensión de las piernas y la posición final al menos 2 segundos

*Registro:* Se registra la mejor distancia alcanzada en cms en dos oportunidades



### *Resistencia – Test Course Navette*

*Objetivo:* Observar la potencia aeróbica máxima

*Materiales:* Pista o terreno plano con dos líneas paralelas separadas 20 mt, CD o Cinta gravada con la prueba, Equipo de sonido, Cronometro Planilla de registro

*Ejecucion:* Se pueden evaluar varias personas a la vez, quienes se ubican detrás de la línea separados al menos un metro de distancia entre cada uno de ellos, al iniciar el test se debe desplazar los 20 metros, hacia la línea contraria de acuerdo al ritmo establecido en la cinta, si sé esta adelante se debe disminuir la velocidad, si sé esta atrasado se debe incrementar el ritmo de carrera. Cada minuto se ira aumentando progresivamente la velocidad. El evaluado realiza la prueba hasta el momento que no pueda alcanzar el ritmo establecido en la cinta.

*Registro:* Se registra el número de la última etapa o ciclo completo realizado.

Tabla 4. Valoración Test de Leger

Test Progresivo de Course Navette. Leger y Cols			
Etapa	Velocidad (km/h)	Tiempo acumulado (min)	Tiempo tramos (20 m)
1	8.5	1	8.47
2	9	2	8
3	9.5	3	7.58
4	10	4	7.2
5	10.5	5	6.86
6	11	6	6.55
7	11.5	7	6.26
8	12	8	6
9	12.5	9	5.76
10	13	10	5.54
11	13.5	11	5.33
12	14	12	5.14
13	14.5	13	4.97
14	15	14	4.80
15	15.5	15	4.65
16	16	16	4.50
17	16.5	17	4.36
18	17	18	4.24
19	17.5	19	4.11
20	18	20	4

$$Vo_{2max} = 31.025 + (3.238 \times VF) - (3.248 \times E) + (0.1536 \times VF \times E)$$

$$Vo_{2max} = 5.857 \times VF - 19.458$$

VF = Velocidad final E = Edad

### Metodología para la aplicación de las pruebas

Para la aplicación de la propuesta de evaluación, se diseñó un circuito por estaciones, de tal manera que se pueden aplicar simultáneamente varias pruebas, el espacio necesario es el equivalente a una cancha de baloncesto, el evaluado puede iniciar en cualquier esta-

ción y continuar en la siguiente sin afectar su rendimiento.

Las pruebas se desarrollan en dos sesiones una primera donde se realiza la evaluación de fuerza, velocidad y flexibilidad y en la segunda se evalúa la resistencia. Aplicaron las pruebas estudiantes de Cultura Física de segundo semestre previamente preparados en cada una de ellas.

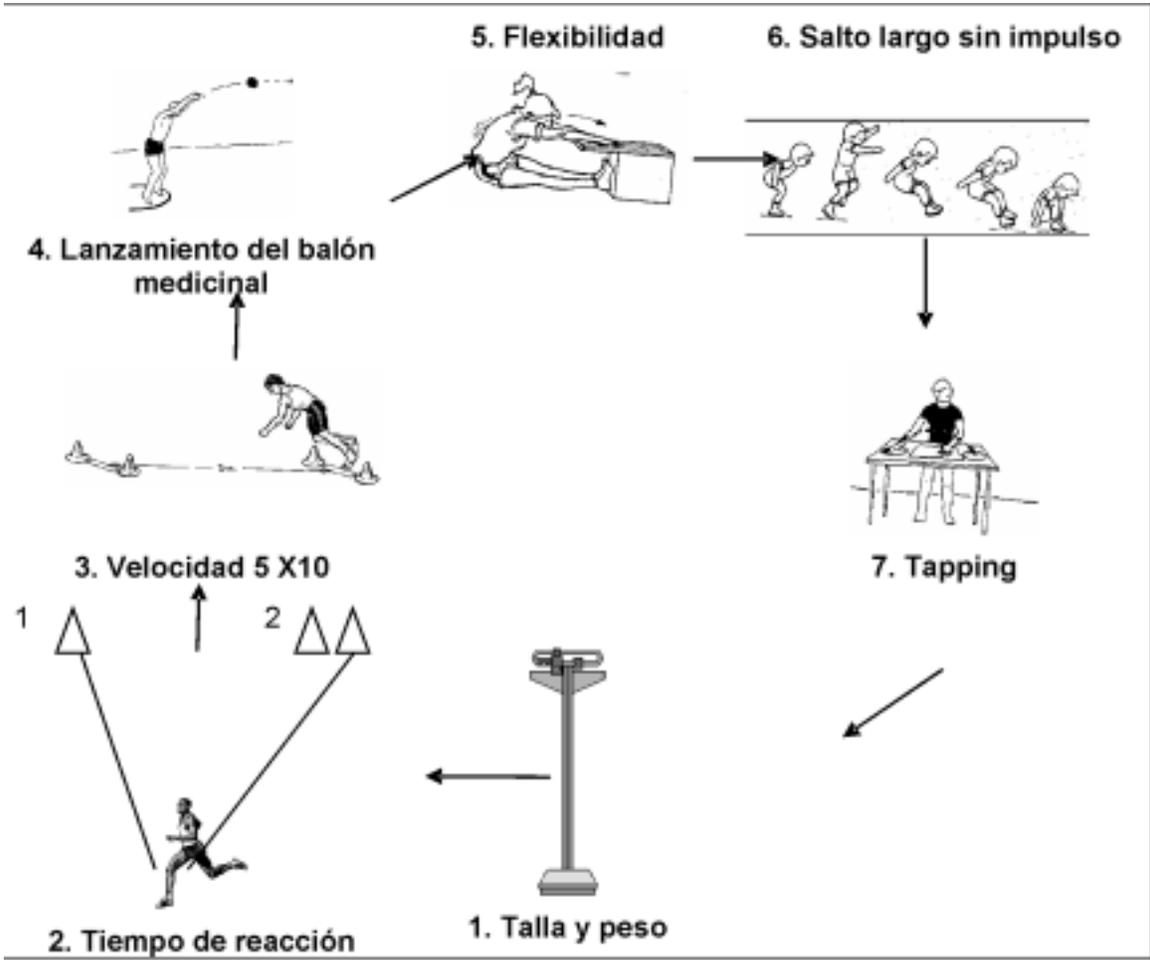


Figura 1. Circuito de aplicación de las pruebas

## Resultados

Por medio de un programa diseñado para la interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas de campo, sobre una base de datos en Excel, se generan las tablas de valoración (baremos) de cada una de las pruebas que conforman la propuesta de evaluación, esta

herramienta además nos permite organizar los resultados en cada una de las pruebas, por criterios diferentes como edad, sexo, talla, peso, estrato y se constituye en el referente de evaluación para el profesional que utilice la prueba en sus procesos de evaluación, hasta el momento se ha sistematizado la siguiente población:

Tabla 5. Baremos Test de Litwin Bogota - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	1,67	1,66	1,51	1,46	1,38	1,53	1,40	1,26	1,34
85%	1,73	1,72	1,58	1,52	1,45	1,58	1,47	1,32	1,40
80%	1,78	1,78	1,64	1,58	1,51	1,63	1,53	1,37	1,45
75%	1,82	1,83	1,69	1,62	1,57	1,67	1,58	1,42	1,49
70%	1,86	1,87	1,73	1,66	1,61	1,70	1,62	1,46	1,53
65%	1,89	1,91	1,77	1,69	1,66	1,73	1,66	1,49	1,56
60%	1,92	1,94	1,81	1,73	1,70	1,76	1,70	1,53	1,59
55%	1,96	1,98	1,85	1,76	1,74	1,79	1,73	1,56	1,63
50%	1,99	2,01	1,89	1,80	1,78	1,82	1,77	1,60	1,66
45%	2,02	2,05	1,93	1,83	1,82	1,85	1,80	1,63	1,69
40%	2,05	2,08	1,96	1,86	1,86	1,87	1,84	1,67	1,72
35%	2,08	2,12	2,00	1,90	1,90	1,90	1,88	1,70	1,75
30%	2,12	2,16	2,04	1,93	1,94	1,93	1,92	1,74	1,79
25%	2,16	2,20	2,09	1,97	1,99	1,97	1,96	1,78	1,82
20%	2,20	2,25	2,14	2,02	2,04	2,01	2,01	1,82	1,86
15%	2,25	2,30	2,20	2,07	2,10	2,05	2,06	1,87	1,91
10%	2,31	2,37	2,27	2,13	2,18	2,10	2,13	1,94	1,97
5%	2,40	2,47	2,38	2,22	2,29	2,19	2,24	2,04	2,06

Tabla 6. Baremos Test de Litwin Bogotá - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	1,82	1,66	1,76	1,60	1,77	1,78	1,73	1,56	1,38
85%	1,89	1,75	1,83	1,68	1,84	1,84	1,80	1,63	1,47
80%	1,94	1,81	1,89	1,74	1,90	1,89	1,86	1,68	1,54
75%	1,98	1,86	1,94	1,79	1,95	1,94	1,90	1,73	1,60
70%	2,02	1,91	1,98	1,83	1,99	1,98	1,95	1,77	1,65
65%	2,05	1,96	2,02	1,88	2,03	2,01	1,98	1,80	1,70
60%	2,09	2,00	2,06	1,92	2,07	2,05	2,02	1,84	1,75
55%	2,12	2,05	2,09	1,95	2,11	2,08	2,06	1,87	1,80
50%	2,15	2,09	2,13	1,99	2,15	2,11	2,09	1,91	1,85
45%	2,18	2,13	2,17	2,03	2,18	2,15	2,13	1,94	1,89
40%	2,21	2,17	2,20	2,07	2,22	2,18	2,16	1,98	1,94
35%	2,25	2,21	2,24	2,11	2,26	2,21	2,20	2,01	1,99
30%	2,28	2,26	2,28	2,15	2,30	2,25	2,24	2,05	2,04
25%	2,32	2,31	2,32	2,20	2,34	2,29	2,28	2,09	2,09
20%	2,36	2,36	2,37	2,25	2,39	2,33	2,33	2,14	2,15
15%	2,41	2,43	2,43	2,31	2,45	2,38	2,38	2,19	2,23
10%	2,48	2,51	2,50	2,38	2,52	2,45	2,45	2,26	2,32
5%	2,57	2,63	2,60	2,49	2,63	2,54	2,56	2,35	2,45

Tabla 7. Baremos Tapping Test de Bogotá - Mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	13,77	11,74	11,02	10,84	10,99	10,56	11,20	9,79	9,42
85%	14,34	12,36	11,63	11,39	11,37	11,05	11,61	10,28	9,81
80%	14,79	12,86	12,12	11,83	11,67	11,44	11,94	10,67	10,12
75%	15,18	13,28	12,53	12,21	11,93	11,77	12,22	11,00	10,38
70%	15,53	13,66	12,90	12,55	12,16	12,07	12,47	11,29	10,62
65%	15,85	14,02	13,25	12,87	12,38	12,34	12,71	11,57	10,84
60%	16,16	14,35	13,58	13,17	12,58	12,61	12,93	11,83	11,05
55%	16,45	14,68	13,89	13,46	12,78	12,86	13,14	12,08	11,26
50%	16,74	15,00	14,21	13,74	12,97	13,11	13,36	12,33	11,46
45%	17,04	15,31	14,52	14,03	13,17	13,36	13,57	12,58	11,66
40%	17,33	15,64	14,84	14,32	13,36	13,61	13,78	12,83	11,86
35%	17,64	15,97	15,16	14,62	13,57	13,88	14,00	13,09	12,07
30%	17,96	16,33	15,51	14,93	13,78	14,15	14,24	13,37	12,29
25%	18,31	16,71	15,88	15,27	14,02	14,45	14,49	13,67	12,53
20%	18,70	17,13	16,30	15,65	14,28	14,78	14,77	14,00	12,80
15%	19,15	17,63	16,78	16,09	14,58	15,17	15,10	14,38	13,11
10%	19,72	18,25	17,39	16,65	14,96	15,66	15,51	14,87	13,50
5%	20,56	19,18	18,29	17,47	15,52	16,38	16,13	15,59	14,08

Tabla 8. Baremos Tapping Test de Bogotá - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	12,86	11,38	10,93	10,39	9,52	9,71	9,73	9,37	8,82
85%	13,37	11,97	11,43	10,80	10,09	10,14	10,16	9,73	9,13
80%	13,77	12,44	11,83	11,13	10,54	10,48	10,51	10,02	9,38
75%	14,11	12,85	12,17	11,42	10,93	10,76	10,80	10,27	9,60
70%	14,42	13,21	12,48	11,67	11,27	11,03	11,07	10,50	9,79
65%	14,71	13,55	12,76	11,90	11,60	11,27	11,31	10,71	9,97
60%	14,98	13,87	13,03	12,13	11,90	11,49	11,54	10,90	10,14
55%	15,25	14,18	13,29	12,34	12,20	11,72	11,77	11,09	10,30
50%	15,51	14,48	13,55	12,56	12,49	11,93	11,99	11,28	10,46
45%	15,77	14,78	13,81	12,77	12,78	12,15	12,21	11,47	10,62
40%	16,03	15,09	14,07	12,98	13,08	12,37	12,44	11,66	10,79
35%	16,31	15,41	14,34	13,21	13,38	12,60	12,67	11,86	10,96
30%	16,59	15,75	14,62	13,44	13,70	12,84	12,92	12,07	11,14
25%	16,90	16,11	14,93	13,70	14,05	13,10	13,18	12,29	11,33
20%	17,25	16,52	15,27	13,98	14,44	13,39	13,48	12,54	11,54
15%	17,65	16,99	15,67	14,31	14,89	13,73	13,82	12,83	11,79
10%	18,16	17,59	16,17	14,72	15,46	14,16	14,25	13,20	12,11
5%	18,91	18,47	16,92	15,34	16,30	14,79	14,90	13,74	12,58

Tabla 9. Baremos de Bogotá 2005 - Test velocidad 5 x 10 - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	18,78	18,26	18,35	17,89	17,89	18,24	18,47	17,47	16,54
85%	19,24	18,66	18,75	18,40	18,30	18,70	18,86	17,83	16,93
80%	19,60	18,99	19,07	18,81	18,61	19,07	19,18	18,12	17,24
75%	19,91	19,26	19,35	19,16	18,89	19,38	19,44	18,36	17,51
70%	20,20	19,51	19,59	19,47	19,13	19,67	19,68	18,58	17,75
65%	20,46	19,74	19,82	19,76	19,36	19,93	19,90	18,78	17,97
60%	20,70	19,96	20,03	20,04	19,58	20,18	20,11	18,98	18,18
55%	20,94	20,17	20,24	20,31	19,79	20,42	20,32	19,16	18,39
50%	21,18	20,38	20,45	20,57	19,99	20,66	20,52	19,35	18,59
45%	21,41	20,59	20,65	20,83	20,20	20,90	20,72	19,53	18,79
40%	21,65	20,80	20,86	21,10	20,41	21,14	20,92	19,72	19,00
35%	21,90	21,02	21,08	21,38	20,62	21,39	21,13	19,91	19,21
30%	22,16	21,25	21,31	21,67	20,85	21,65	21,36	20,11	19,43
25%	22,44	21,50	21,55	21,98	21,10	21,93	21,59	20,33	19,67
20%	22,75	21,77	21,83	22,33	21,37	22,25	21,86	20,58	19,94
15%	23,12	22,10	22,15	22,74	21,69	22,62	22,17	20,86	20,25
10%	23,57	22,50	22,55	23,26	22,09	23,08	22,56	21,22	20,64
5%	24,25	23,11	23,14	24,02	22,68	23,77	23,14	21,75	21,22

Tabla 10. Baremos de Bogotá - Test velocidad 5 x 10 - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Seg.								
90%	17, 83	16, 42	17, 08	16, 55	16, 03	15, 86	15, 50	14, 83	14, 77
85%	18, 23	16, 96	17, 44	16, 99	16, 50	16, 27	15, 87	15, 15	15, 08
80%	18, 54	17, 38	17, 74	17, 33	16, 88	16, 59	16, 17	15, 41	15, 32
75%	18, 81	17, 75	17, 99	17, 63	17, 20	16, 87	16, 42	15, 63	15, 53
70%	19, 06	18, 08	18, 21	17, 89	17, 49	17, 12	16, 65	15, 82	15, 72
65%	19, 28	18, 38	18, 42	18, 14	17, 76	17, 35	16, 87	16, 01	15, 90
60%	19, 50	18, 67	18, 62	18, 37	18, 01	17, 57	17, 07	16, 18	16, 07
55%	19, 70	18, 95	18, 81	18, 60	18, 26	17, 78	17, 26	16, 35	16, 23
50%	19, 91	19, 23	19, 00	18, 82	18, 50	17, 99	17, 46	16, 51	16, 39
45%	20, 11	19, 50	19, 19	19, 04	18, 74	18, 20	17, 65	16, 68	16, 55
40%	20, 32	19, 78	19, 38	19, 27	18, 99	18, 42	17, 84	16, 84	16, 71
35%	20, 53	20, 07	19, 58	19, 50	19, 24	18, 64	18, 04	17, 02	16, 87
30%	20, 76	20, 37	19, 79	19, 75	19, 51	18, 87	18, 26	17, 20	17, 05
25%	21, 00	20, 70	20, 02	20, 01	19, 80	19, 12	18, 49	17, 40	17, 24
20%	21, 27	21, 07	20, 27	20, 31	20, 12	19, 39	18, 74	17, 62	17, 45
15%	21, 58	21, 49	20, 56	20, 66	20, 49	19, 72	19, 04	17, 87	17, 70
10%	21, 98	22, 03	20, 93	21, 09	20, 96	20, 13	19, 41	18, 20	18, 01
5%	22, 57	22, 83	21, 48	21, 73	21, 66	20, 73	19, 97	18, 67	18, 47

Tabla 11. Baremos de Bogotá - Test salto largo - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	cm.								
<b>90%</b>	141	149	147	154	165	154	159	173	192
<b>85%</b>	137	145	142	149	160	149	155	167	186
<b>80%</b>	134	141	139	145	156	146	151	162	181
<b>75%</b>	132	138	136	142	153	143	147	158	176
<b>70%</b>	129	135	133	139	150	140	144	155	173
<b>65%</b>	127	133	131	137	147	137	142	151	169
<b>60%</b>	125	131	129	134	144	135	139	148	166
<b>55%</b>	123	128	126	132	141	132	137	145	162
<b>50%</b>	121	126	124	129	139	130	134	142	159
<b>45%</b>	119	124	122	127	136	127	132	139	156
<b>40%</b>	117	121	120	124	133	125	129	136	153
<b>35%</b>	115	119	117	122	131	123	127	133	150
<b>30%</b>	113	116	115	119	128	120	124	130	146
<b>25%</b>	110	114	112	116	125	117	121	126	142
<b>20%</b>	108	111	109	113	121	114	118	122	138
<b>15%</b>	105	107	106	109	117	110	114	118	133
<b>10%</b>	101	103	102	104	112	106	109	112	127
<b>5%</b>	95	96	95	97	104	99	102	103	118

Tabla 12. Baremos de Bogotá - Test salto largo - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Percentil</b>	cm.								
<b>90%</b>	163	160	171	180	191	207	221	236	251
<b>85%</b>	158	155	165	174	185	201	215	229	244
<b>80%</b>	154	152	161	170	181	196	210	223	239
<b>75%</b>	151	148	157	166	177	192	205	219	235
<b>70%</b>	149	146	154	162	174	188	201	214	231
<b>65%</b>	146	143	151	159	171	185	197	210	227
<b>60%</b>	143	141	148	156	168	181	194	207	224
<b>55%</b>	141	138	146	153	166	178	191	203	220
<b>50%</b>	139	136	143	150	163	175	187	200	217
<b>45%</b>	136	134	140	147	160	172	184	196	213
<b>40%</b>	134	131	137	144	157	169	180	192	210
<b>35%</b>	132	129	134	141	154	166	177	189	207
<b>30%</b>	129	126	131	138	151	162	173	185	203
<b>25%</b>	126	123	128	135	148	158	169	181	199
<b>20%</b>	123	120	124	131	144	154	165	176	195
<b>15%</b>	120	117	120	126	140	149	159	170	189
<b>10%</b>	115	112	115	121	135	143	153	163	183
<b>5%</b>	108	105	107	112	127	134	143	153	173

Tabla 13. Baremos de Bogotá - Test lanzamiento - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Percentil</b>	cm.								
<b>90%</b>	334	380	415	456	533	511	506	656	736
<b>85%</b>	321	364	398	436	510	491	489	626	705
<b>80%</b>	311	351	384	421	491	474	475	601	679
<b>75%</b>	302	340	372	408	475	460	463	581	658
<b>70%</b>	294	330	361	397	461	448	452	562	638
<b>65%</b>	287	321	351	386	448	436	442	545	620
<b>60%</b>	280	312	342	376	436	425	433	528	603
<b>55%</b>	273	304	333	366	423	414	424	512	587
<b>50%</b>	266	296	324	356	412	404	415	497	570
<b>45%</b>	259	288	315	346	400	393	406	481	554
<b>40%</b>	253	279	305	336	388	382	397	465	537
<b>35%</b>	246	271	296	326	375	371	387	449	520
<b>30%</b>	238	261	286	315	362	359	377	431	502
<b>25%</b>	230	252	275	304	348	347	367	412	483
<b>20%</b>	221	241	263	291	332	333	355	392	461
<b>15%</b>	211	228	249	275	313	316	341	367	436
<b>10%</b>	198	212	232	256	290	296	323	337	404
<b>5%</b>	178	188	206	228	256	265	297	291	357

Tabla 14. Baremos de Bogotá - Test lanzamiento - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Percentil</b>	cm.	cm.							
<b>90%</b>	398	411	496	599	666	794	912	1049	1210
<b>85%</b>	382	395	473	570	636	758	866	1002	1161
<b>80%</b>	369	382	456	547	612	729	829	964	1122
<b>75%</b>	358	371	440	527	591	705	798	932	1089
<b>70%</b>	348	361	427	509	573	682	770	903	1059
<b>65%</b>	339	352	414	493	556	662	744	876	1031
<b>60%</b>	330	343	402	477	540	643	719	851	1004
<b>55%</b>	321	335	391	462	524	624	695	826	979
<b>50%</b>	313	326	379	447	508	605	672	802	953
<b>45%</b>	305	318	368	432	493	587	648	777	928
<b>40%</b>	296	309	356	417	477	568	624	753	903
<b>35%</b>	287	301	344	401	461	548	599	727	876
<b>30%</b>	278	291	332	385	444	528	573	700	848
<b>25%</b>	268	282	318	367	425	506	545	671	818
<b>20%</b>	257	270	303	347	405	481	514	639	785
<b>15%</b>	244	257	285	324	381	453	477	601	746
<b>10%</b>	228	241	263	295	351	416	431	554	697
<b>5%</b>	203	217	230	252	306	363	363	484	624

Tabla 15. Baremos de Bogotá - Test Sit and reach - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Percentil</b>	cm.								
<b>90%</b>	27	33	32	33	36	34	35	41	43
<b>85%</b>	25	31	30	31	34	33	33	39	41
<b>80%</b>	24	30	29	30	33	32	32	38	39
<b>75%</b>	23	28	28	29	32	31	31	36	38
<b>70%</b>	22	27	27	28	31	30	30	35	37
<b>65%</b>	22	26	26	27	30	29	29	34	36
<b>60%</b>	21	25	25	26	29	28	28	33	35
<b>55%</b>	20	24	24	25	28	27	27	32	34
<b>50%</b>	20	23	23	24	27	26	26	31	33
<b>45%</b>	19	22	23	23	26	26	26	30	32
<b>40%</b>	18	21	22	22	25	25	25	29	31
<b>35%</b>	17	20	21	21	24	24	24	28	30
<b>30%</b>	17	19	20	20	23	23	23	26	29
<b>25%</b>	16	18	19	19	22	22	22	25	28
<b>20%</b>	15	17	18	18	21	21	21	24	27
<b>15%</b>	14	15	16	17	20	20	20	22	25
<b>10%</b>	13	13	15	15	18	19	18	20	23
<b>5%</b>	11	10	12	12	15	16	16	17	20

Tabla 16. Baremos de Bogotá - Test sit and reach - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>Percentil</b>	cm.								
<b>90%</b>	28	28	29	30	31	33	35	38	43
<b>85%</b>	26	26	28	29	29	32	34	36	41
<b>80%</b>	25	25	27	28	27	30	32	34	39
<b>75%</b>	24	24	26	26	26	29	31	33	38
<b>70%</b>	23	23	25	25	25	28	30	32	36
<b>65%</b>	23	22	24	25	24	27	29	31	35
<b>60%</b>	22	22	23	24	23	26	28	30	34
<b>55%</b>	21	21	22	23	23	25	27	29	33
<b>50%</b>	20	20	21	22	22	24	26	28	31
<b>45%</b>	19	19	20	21	21	24	25	27	30
<b>40%</b>	19	19	20	20	20	23	24	26	29
<b>35%</b>	18	18	19	20	19	22	23	25	28
<b>30%</b>	17	17	18	19	18	21	22	24	27
<b>25%</b>	16	16	17	18	17	20	20	23	25
<b>20%</b>	15	15	16	17	16	19	19	22	24
<b>15%</b>	14	14	15	15	15	17	18	20	22
<b>10%</b>	13	13	13	14	13	15	16	18	20
<b>5%</b>	10	11	11	11	10	13	13	16	17

Tabla 17. Baremos de Bogotá - Test Legar - mujeres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Etapa								
90%	5	6	6	6	6	6	6	7	7
85%	5	6	6	6	6	6	6	6	7
80%	5	6	5	6	5	5	5	6	7
75%	5	5	5	5	5	5	5	6	6
70%	4	5	5	5	5	5	5	6	6
65%	4	5	5	5	5	5	5	5	6
60%	4	5	5	5	4	5	4	5	6
55%	4	4	4	4	4	4	4	5	6
50%	4	4	4	4	4	4	4	5	5
45%	4	4	4	4	4	4	4	5	5
40%	3	4	4	4	4	4	4	4	5
35%	3	4	4	4	3	4	4	4	5
30%	3	3	4	3	3	3	3	4	5
25%	3	3	3	3	3	3	3	4	4
20%	3	3	3	3	3	3	3	3	4
15%	2	3	3	3	2	3	3	3	4
10%	2	2	3	2	2	2	2	3	4
5%	2	2	2	2	1	2	2	2	3

Tabla 18. Baremos de Bogotá - Test Legar - hombres

Edad	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Percentil	Etapa								
90%	7	7	7	8	8	10	11	12	11
85%	6	6	7	8	8	9	10	11	11
80%	6	6	6	7	8	9	10	11	10
75%	6	6	6	7	7	8	9	10	10
70%	5	5	6	7	7	8	9	10	10
65%	5	5	6	6	7	8	9	10	9
60%	5	5	5	6	7	8	8	9	9
55%	5	5	5	6	6	7	8	9	9
50%	4	5	5	6	6	7	8	9	9
45%	4	5	5	6	6	7	8	9	8
40%	4	4	5	5	6	7	7	8	8
35%	4	4	4	5	5	6	7	8	8
30%	4	4	4	5	5	6	7	8	7
25%	3	4	4	5	5	6	7	7	7
20%	3	3	4	4	5	6	6	7	7
15%	3	3	3	4	4	5	6	7	6
10%	2	3	3	4	4	5	5	6	6
5%	2	2	2	3	3	4	5	5	5

## Conclusiones

Se pueden establecer las conclusiones del trabajo investigativo en dos aspectos: primero en la utilidad y versatilidad del modelo de evaluación, objetivo fundamental del estudio y el segundo en el comportamiento de las capacidades físicas condicionales de los escolares evaluados.

En el primer aspecto, al consultar varios profesionales de la educación física sobre las capacidades físicas, manifestaron tener dificultades en los procesos de evaluación, como la falta de conocimiento de pruebas fiables, la complejidad de protocolos, los implementos requeridos, el espacio físico limitado, el tiempo necesario para aplicar algunas baterías de pruebas, el número de estudiantes por grupo y la falta de baremos ajustados a las características de la población, se reconoce la importancia de la evaluación, sin embargo muy pocos realizan estos procesos por las razones anteriormente mencionadas o expresan el uso de dos o tres instrumentos, los más utilizadas son el test de wells para flexibilidad, carreras de larga duración para resistencia (la mayoría con distancias no estandarizadas ya que basan sus resultados en número de vueltas en determinado tiempo de acuerdo al espacio disponible), flexiones de brazos y abdominales para fuerza. En este sentido el modelo propuesto se convierte en una alternativa interesante para el profesional, ya que su diseño permite de manera operativa, económica y confiable, evaluar un número importante de estudiantes en solo dos sesiones de clase, con materiales que generalmente están disponibles en las instituciones educativas o son de fácil consecución y utilizando únicamente el campo de baloncesto o microfútbol. Además es importante señalar que en la evaluación es una herramienta importante en todos los procesos de formación, se constituye en la base sobre la cual se construyen con fundamento todos los contenidos, procedimientos y metodologías a seguir por parte del profesional, por lo tanto se deben utilizar instrumentos fiables, objetivos, atractivos, muy cercanos a las situaciones de juego cotidianas de los estudiantes.

En el segundo aspecto, los datos obtenidos permitieron la construcción de baremos que corresponden a las características propias de los escolares de Bogotá, por lo tanto pueden ser utilizados como referencia en los procesos de evaluación de las capacidades condicionales en el campo físico deportivo.

Cada una de las pruebas demuestra un comportamiento particular, pues las capacidades condicionales no se desarrollan de la misma manera, de modo general se observaron los siguientes comportamientos:

En el test de Litwin, el tiempo de reacción en los niños disminuye progresivamente con la edad, como esta capacidad física depende fundamentalmente de la maduración del sistema nervioso central, los valores alcanzados en edades tempranas son muy cercanos a los resultados obtenidos en edades mayores. En las niñas el tiempo de reacción permanece relativamente estable hasta los 16 años, a partir de esta edad los tiempos mejoran notablemente.

En velocidad de desplazamiento, test de 5 X 10 existen diferencias notables en los resultados alcanzados entre niños y niñas, las mujeres presentan rendimientos menores con respecto a los hombres, los niños mejoran sus desempeños a partir de los 14 años, En las niñas el comportamiento de la prueba es inestable, los tiempos mejoran de manera progresiva hasta los 14 años, el rendimiento decrece a los 15 y 16 años y se alcanzan los mejores resultados a partir de los 17 años

En velocidad segmentaria, Tapping Test, las niñas demuestran un aumento progresivo hasta los 14 años, luego decrece a los 15 y 16 años, a partir de los 17 años se alcanzan los mejores resultados. En los niños se presenta un aumento progresivo y constante del rendimiento hasta los 15 años donde se interrumpe la evolución del rendimiento para luego alcanzar los mejores resultados a partir de los 17 años. Las diferencias entre niños y niñas son notables, constantemente los niños alcanzan mejores resultados.

En las pruebas de fuerza: Salto de longitud sin impulso, como en las pruebas anteriores se manifiesta en las

niñas un rendimiento progresivo y constante hasta los 14 años, a partir de los 15 y 16 años este rendimiento decrece y alcanza mejores resultados a partir de los 17 años. En los niños el rendimiento es progresivo, en esta prueba las diferencias entre niños y niñas son más notables, estas situaciones se pueden explicar en las diferencias estructurales entre hombres y mujeres.

En la prueba de lanzamiento, hasta los 13 años las diferencias en los resultados alcanzados entre hombres y mujeres no son significativas, a partir de esta edad la fuerza se incrementa con mayor rapidez en los niños, mientras que el crecimiento en los valores alcanzados por las niñas relativamente lento.

**Flexibilidad** Los resultados obtenidos demuestran un crecimiento limitado de la flexibilidad tanto en hombres como en mujeres, los valores alcanzados permanecen estables hasta los 14 años sin embargo es notable en las niñas su mayor capacidad de flexibilidad en todos los rangos de edad, diferencias que se explican en diferencias hormonales y en el porcentaje de tejido adiposo, pues la capacidad de extensión se aumenta al disminuir la densidad de tejidos

**Resistencia** El comportamiento de la resistencia permanece estable hasta aproximadamente los 13 - 14 años donde los niños aumentan en mayor porcentaje sus resultados, en las niñas el promedio permanece estable con incrementos limitados en su rendimiento. La resistencia es mejor en los hombres que en las mujeres en la mayoría de los rangos de edad.

Los resultados anteriores evidencian actitudes y rendimientos bajos entre los 14 y 16 años de edad con respecto a otras edades, particularmente en las niñas, por lo tanto es importante promover y estimular de manera significativa la actividad física en este rango de edad.

## Referencias

- Alba Berdeal, Antonio (1996). *Test de evaluación funcional en el deporte*. Armenia: Kinesis, 136 p.
- Aquino, Francisco y Zapata, Oscar (1990). *Psicopedagogía de la educación motriz en la juventud*. México: Trillas, 440 p.
- Bautista, Ricardo. Desarrollo y desenvolvimiento de las capacidades condicionales y coordinativas. En *Revista Kinesis*, No. 30, Armenia, 29-35.
- Blázquez Sánchez, Ángel. *Evaluación en la educación física y el deporte*. Barcelona: Inde, 2001, 321 p.
- García Manso, Juan Manuel (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos, 518 p.
- Mantilla Cárdenas, William (2002). Protocolo de proyectos de investigación. Documento de trabajo No. 008, Bogotá: Universidad Santo Tomás, Unidad de Investigación y Posgrados.
- Martínez López, Emilio (2002). *Pruebas de aptitud física*, Barcelona. Paidotribo. 2002
- Martínez López, Emilio (2000). Application of the speed test 10 x 5 meters, sprint of 20 meters and tapping-test with the arms. Results and statistic analysis in secondary education.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2003). *Protocolos de evaluación de capacidades físicas*. Barcelona: Consejo Superior de Deportes.
- Mirella, Ricardo (2001). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo, 257 p.
- Oleguer Camerino, Foguet (1996). *La educación física en la enseñanza primaria*. Barcelona: Inde, 251 p.
- Pila Teleña, Augusto (1990). *Evaluación de la educación física y los deportes*. Madrid: Pila Teleña, 160 p.
- Ramos Bermúdez, Santiago (2001). *Entrenamiento de la condición física*. Armenia: Kinesis, 180 p.
- Secretaría de Educación (2003). Sector Educativo. Cálculos y proyecciones subdirección de Análisis Sectorial SED. Bogotá.
- Weineck, Jurgen (1990). *Entrenamiento óptimo*. Barcelona: Hispano-europea, 544 p.