

## ORIGINAL

VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO *INTERNATIONAL FITNESS SCALE* (IFIS)  
EN SUJETOS COLOMBIANOS DE ENTRE 18 Y 30 AÑOS DE EDAD (\*)

Mayra Nathalie Español-Moya y Robinson Ramírez-Vélez.

Grupo de Investigación GICAEDS. Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación. Universidad Santo Tomás. Bogotá, DC. Colombia.

(\*) Este proyecto forma parte de la beca-pasantía del programa de jóvenes investigadores e innovadores COLCIENCIAS 2012.

Conflictos de interés. Ninguno

## RESUMEN

**Fundamentos:** El cuestionario de auto-reporte de la condición física *The International Fitness Scale* (IFIS versión 5 ítems) fue creado como parte del proyecto financiado por la unión europea *Study Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence* (HELENA). El objetivo del trabajo fue evaluar en jóvenes colombianos su estabilidad temporal, consistencia interna, el grado de acuerdo y su aplicabilidad.

**Métodos:** Un total de 2.340 sujetos (1.376 mujeres y 964 varones entre 18 y 30 años de edad) completaron el cuestionario IFIS. El coeficiente de correlación intraclase (CCI) y el grado de acuerdo se calcularon para evaluar la estabilidad temporal con un periodo de 7 días entre ambas administraciones. Como indicador de la consistencia interna de la escala se estimó el alpha cronbach y para medir el porcentaje de ocasiones en que las personas suministraron el mismo resultado se calculó el grado de acuerdo.

**Resultados:** El cuestionario IFIS mostró a nivel global un alfa de cronbach de 0,80 y un rango del CCI entre 0,90-0,96. El porcentaje de acuerdo por todos los conceptos individuales varió de 77 a 86%. El tiempo medio ( $\pm$  DE) para el diligenciamiento de cuestionario fue de 3 minutos y 47 segundos ( $\pm$  2 minutos).

**Conclusiones:** El cuestionario IFIS mostró alta consistencia interna y estabilidad temporal que avalan la utilización de este instrumento en jóvenes colombianos. El IFIS está disponible para evaluar su utilidad y aplicabilidad en América Latina.

**Palabras clave:** Psicometría. Reproducibilidad de resultados. Cuestionario. Actividad física. Estudios de validación.

Correspondencia  
Robinson Ramírez-Vélez  
Universidad Santo Tomás  
Carrera 9 N° 51-23  
Bogotá, D.C., Colombia  
robin640@hotmail.com; robinsonramirez@usantotomas.edu.co

## ABSTRACT

Psychometric Validation of the International  
Fitness Scale (IFIS) in Colombian Youth

**Background:** The International Fitness Scale (IFIS a 5-item version) to assess physical activity levels in the European population was created as part of the framework of the EU-funded project HELENA Study "Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence". The objective of this study was to evaluate the test-retest stability, internal consistency, proportion of agreement and applicability to Colombian young adults.

**Methods:** A total of 2.340 individuals (1.376 female and 964 male; age 18-30 years) Colombian completed the questionnaire IFIS. Intraclass correlation coefficients (ICC) and proportion of agreement were computed to assess the stability of the two test scores, with a period of 7 days between the two administrations. Cronbach alpha were calculated to assess the internal consistency of each scale and proportion of agreement was also calculated to measure the proportion of occasions that individuals gave the same score.

**Results:** The Cronbach alpha coefficient is 0.80. The reliability scores of the IFIS were excellent (ICC range 0.90-0.96). The proportion of agreement for all individual items ranged from 77-86%. Mean ( $\pm$ SD) time for questionnaire completion during the assessment was 3 minutes 47 seconds ( $\pm$ 2 min).

**Conclusion:** It appears to have high reliability and reproducibility. The questionnaire is now available to other researchers to investigate its usefulness and applicability across Latin American.

**Keyword:** Psychometrics. Reproducibility of results. Reproducibility of results. Physical activity. Validation studies.

## INTRODUCCIÓN

La condición física, forma física o aptitud física (en inglés *physical fitness*) es un conjunto de atributos físicos que se relacionan con la capacidad de realizar cualquier tipo de actividad física<sup>1</sup>. Según el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) la condición física es considerada como un indicador “determinante a lo largo de la vida para desarrollar y mantener la capacidad funcional que se requiere para satisfacer las demandas durante la vida y promover una salud óptima”<sup>2</sup>.

Sobre este indicador de salud, varios trabajos en países caucásicos han demostrado que la condición física, estimada por la capacidad física aeróbica o  $VO_{2\text{máx}}$  es un importante predictor de morbimortalidad por causa cardiovascular y por todas las causas en ambos sexos<sup>3,4</sup>. Asimismo, la fuerza muscular, tanto en varones<sup>5</sup> como en mujeres<sup>6</sup>, constituye un diferente e independiente predictor de morbimortalidad cardio-metabólica en adolescentes y jóvenes<sup>7</sup>. Por ejemplo se ha demostrado que una menor condición física es un indicador independiente de riesgo cardiovascular (RCV) que supera incluso al de otros factores clásicos, como la dislipidemia, la hipertensión, el tabaquismo o la obesidad<sup>8,9</sup>. Otros trabajos han descrito como componentes de la condición física para la salud, además de la capacidad física aeróbica y la fuerza muscular, la flexibilidad, la agilidad/velocidad y la composición corporal<sup>2-5</sup>.

No obstante, debido al nivel de complejidad para estimar la condición física, sea por el equipamiento, los accesorios para las medidas metabólicas, ventilatorias y cardiovasculares y la asistencia técnica especializada, varios autores han descrito instrumentos fáciles de administrar, que no requieren material sofisticado y que tienen un buen nivel de confianza y validez mediante escalas o cuestionarios por auto-reporte<sup>10,11</sup>.

Esta cuestión metodológica fue abordada por los investigadores del estudio HELENA, quienes desarrollaron el cuestionario de auto-reporte de la condición física *The International Fitness Scale* (IFIS) con el objetivo de valorar de manera sencilla, rápida y económica algunos de los principales determinantes de la condición física relacionados con la salud<sup>12</sup>. El estudio, que incluyó a 277 sujetos, 77 hombres y 199 mujeres, entre los 12,5 y 17,5 años, midió por auto-reporte la aptitud física general, la aptitud cardiorrespiratoria, la fuerza muscular, la velocidad-agilidad, la flexibilidad y el acondicionamiento físico general. Los resultados mostraron valores de fiabilidad test-retest (Kappa index) de 0,54 para la aptitud muscular; 0,58 para la capacidad aeróbica y 0,59 para el componente de flexibilidad.

Estos mismos autores, en una sub-muestra del estudio HELENA<sup>13</sup>, mostraron que los adolescentes que auto-reportaban mejores niveles en los cinco componentes de la condición física medida con el IFIS presentaban un perfil cardiovascular más saludable en ocho de los nueve factores de riesgo cardiovascular estudiados. En resumen, ambos trabajos muestran que el IFIS es capaz de identificar y clasificar correctamente a los adolescentes de acuerdo a sus niveles de aptitud física y el riesgo cardiovascular.

Sin embargo, la falta de instrumentos en castellano y de estudios que permitan evaluar la condición física representa una dificultad para establecer la situación actual de este importante indicador de la salud en población latina, especialmente en Colombia. Hasta donde sabemos, no conocemos ningún estudio que haya examinado las propiedades psicométricas en un contexto distinto al Europeo.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario de auto-reporte de la condición física IFIS en una muestra representativa de jóvenes de Colombia.

## SUJETOS Y MÉTODOS

**Participantes.** Durante el primer semestre de 2013 se planteó un estudio descriptivo, transversal con 2.340 sujetos sanos de entre 18 y 30 años de edad, procedentes del área metropolitana de la ciudad de Cali, Bogotá y Medellín. La selección de la muestra se realizó mediante convocatoria voluntaria y muestreo por intención y se excluyó a sujetos con diagnóstico médico o clínico de enfermedad sistémica mayor (incluidos procesos malignos como cáncer), diabetes mellitus tipo 1 o 2, hipertensión arterial, hipo/hipertiroidismo, antecedentes de historia de abuso de drogas o alcohol, consumo de multivitamínicos, índice de masa corporal (IMC)  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> y padecimiento de procesos inflamatorios (traumas, contusiones) o infecciosos. Los participantes que aceptaron y firmaron el consentimiento informado fueron citados para los siguientes procedimientos:

**Examen físico.** A cada individuo se le realizó una encuesta de salud con la que se registraron datos sociodemográficos, antecedentes personales y familiares patológicos y una encuesta de estilos de vida (FANTASTICO) validada en población Colombiana<sup>14</sup>. Posteriormente, de cada participante se registró la talla en estiramiento con un antropómetro Krammer® (Holtain Ltd, Crymych Dyfed, RU) de 4 segmentos y 1 mm de precisión. El peso se midió con balanzas de piso Health-o-Meter® (Continental Scale Corp, Bridgeview, III, EEUU) con 500 g de precisión, calibradas con pesos conocidos según el protocolo de López-Albán et al.<sup>15</sup>. Con estas variables se calculó el índice de masa corporal (IMC) en kg/m<sup>2</sup>. Se midieron las circunferencias del brazo, cintura y cadera con una cinta métrica antropométrica Krammer® (Holtain Ltd., Crymych Dyfed, RU). Las citadas dimensiones y medidas se tomaron con dispositivos homologados y de acuerdo con las normas del programa biológico internacional, elaborado por el *Internacional Council of*

*Scientific Unions*, que recoge los procedimientos esenciales para el estudio biológico de las poblaciones humanas<sup>16</sup>.

**Auto-reporte de condición física.** Los autores del estudio aplicaron el cuestionario de auto-reporte de la condición física IFIS, desarrollado en España por el grupo HELENA<sup>12</sup> y validado en lengua española por Ortega et al.<sup>12,13</sup>. Este cuestionario se estructura en diferentes subdimensiones a través de una serie de ítems que se agrupan y recogen información correspondiente a cada uno de los componentes de la condición física. El ítem 1 recoge datos sobre la condición física general. El ítem 2 indaga la percepción de la condición física cardiorrespiratoria. El auto-reporte de la fuerza muscular se recoge en el ítem 3. El ítem 4 informa sobre la velocidad/agilidad y el ítem 5 por la flexibilidad. Las opciones de respuesta del IFIS forman escalas tipo Likert que evalúan el nivel de condición física. Las respuestas son contestadas con opción múltiple con 5 posibles: «Muy mala», «Mala», «Aceptable», «Buena» o «Muy buena».

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la investigación en seres humanos del Centro Coordinador del Estudio, bajo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki y la normativa legal vigente colombiana que regula la investigación en humanos (Resolución 008430 de 1993, del Ministerio de Salud). Para obtener la validez y representatividad poblacional se calculó un tamaño muestra de 500 sujetos para un cuestionario de 5-ítems teniendo en cuenta los siguientes parámetros: un error  $\alpha$  de 0,05; un error  $\beta$  de 0,9; un coeficiente de correlación intra-clase (CCI) por encontrar de 0,60 y una precisión estimada de 0,10.

**Propiedades psicométricas.** Para el estudio de la consistencia o fiabilidad interna del cuestionario, definida como el grado de homogeneidad en la respuesta a los distintos ítems, se evaluó con el coeficiente  $\alpha$  de

Cronbach de la puntuación total del cuestionario y de cada una de las preguntas así como las modificaciones de este valor al excluir cada uno de los ítems del cuestionario. De acuerdo con Nunnally<sup>17</sup> se consideró que un valor de  $\alpha$  superior a 0,70 era suficiente para poder utilizar el cuestionario en la comparación entre grupos de sujetos, mientras que para la comparación entre individuos fue necesario un valor de  $\alpha$  mayor de 0,90. El análisis factorial exploratorio se realizó con el método de máxima verosimilitud, decidiendo el número de factores a retener mediante un análisis paralelo con un análisis de componentes principales a una réplica de la matriz de datos generada aleatoriamente, repitiendo dicho proceso 250 veces. Con este análisis se evaluó la validez de constructo, que analiza si los ítems que conforman el cuestionario se agrupan de una forma similar a como lo hace el cuestionario original, se estudió mediante la aplicación a la matriz de correlaciones entre estos ítems un análisis factorial de componentes principales con rotación varimax según el grado de correlación existente entre ellos. Mediante la prueba de esfericidad de Bartlett se comprobó el determinante de la matriz de correlaciones y la prueba de KMO (aceptable con valores por encima de 0,5) que era aplicable un análisis factorial. Siendo así, la inclusión de cada ítem en un determinado factor se realizó si existía un grado de saturación mínimo de

0,4 y un eigen value mayor de 1. El número de factores se determinó sin restricción de estructura y posteriormente mediante la determinación de un número reducido de factores según el resultado del *scree test*. La reproducibilidad de la prueba-reprueba se evaluó con el coeficiente de correlación intra-clase de Lin (CCI) en las variables ordinales y porcentaje de acuerdo, realizando 2 administraciones del cuestionario en una submuestra de 125 sujetos para que fuera completado con un periodo de 7 días entre ambas administraciones. La factibilidad del cuestionario IFIS se estimó tomando el tiempo promedio que un individuo tomaba para el correcto diligenciamiento de versión española IFIS de 5 ítems. Para todos los cálculos se determinó que una probabilidad  $p$  menor de 0,05 era estadísticamente significativa y los datos se analizaron con el paquete comercial estadístico SPSS-PC 15 (Chicago, IL, USA) y Stata versión 10 (StataCorp, LP, Texas, USA).

## RESULTADOS

La muestra estuvo formada por 2.340 sujetos, de los cuales 1.376 fueron mujeres (58,8%) y 964 hombres (41,2%). En la **tabla 1** se resumen las características generales de los participantes. Todos los parámetros evaluados estaban en el rango considerado como saludables para esta edad.

**Tabla 1**  
**Características generales de los participantes**

Característica	Mujeres (n=1.376)	Hombres (n=964)	Total (n=2.340)
Edad, (años)	20,1 $\pm$ 2,1	20,6 $\pm$ 2,4	20,3 $\pm$ 2,1
Peso, (kg)	57,0 $\pm$ 9,7	66,9 $\pm$ 12,2	61,0 $\pm$ 11,8
IMC, (Kg/m <sup>2</sup> )	22,5 $\pm$ 3,9	22,6 $\pm$ 3,8	22,5 $\pm$ 3,8
Circunferencia de cintura, (cm)	70,8 $\pm$ 8,4	76,7 $\pm$ 9,8	73,2 $\pm$ 9,4
Circunferencia de cadera, (cm)	93,9 $\pm$ 7,8	93,4 $\pm$ 9,8	93,7 $\pm$ 8,7
Tensión arterial sistólica, (mmHg)	111,7 $\pm$ 12,4	125,5 $\pm$ 15,0	117,4 $\pm$ 15,1
Tensión arterial diastólica, (mmHg)	67,9 $\pm$ 9,1	69,5 $\pm$ 10,1	68,6 $\pm$ 9,6
Tensión arterial media, (mmHg)	90,9 $\pm$ 25,7	101,2 $\pm$ 26,4	95,1 $\pm$ 26,5

**Tabla 2**  
**Índice de discriminación y coeficiente alfa de Cronbach si se elimina el ítem**

IFIS ítems	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación ítem-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el ítem
1. Condición física general	8,141	0,679	0,742
2. Condición física cardiorespiratoria	7,955	0,638	0,755
3. Fuerza muscular	8,772	0,562	0,778
4. Velocidad/agilidad	8,151	0,682	0,743
5. Flexibilidad	8,822	0,429	0,823

El coeficiente  $\alpha$  de Cronbach obtuvo un valor de 0,807 para los todos los ítems del instrumento. Todos los valores de  $\alpha$  en caso de eliminar un ítem resultaban mayores de 0,70 contando cada ítem con una correlación positiva y estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con el total corregido de la escala, siendo la menor de ellas (ítem 1) de 0,742 y la mayor (ítem 5) de 0,823 (tabla 2).

Mediante el scree test se determinó un solo factor que explicaba el 57,440% de la variancia con un autovalor de 2,872. La rotación utilizada, dada la correlación entre estos factores, fue ortogonal (Varimax con Kaiser), (tabla 3). Los resultados de la agrupación de los 5 ítems, mostraron saturaciones entre 0,448 y 0,821 (tabla 4).

La medición de la estabilidad temporal de las respuestas fue recogida mediante el índice de correlación intra-clase (CCI) a través de la prueba del test-retest en una sub-muestra de 125 jóvenes y un tiempo entre cada prueba de 7 días. Se encontró que existía alta estabilidad temporal en la mayoría de los ítems evaluados (CCI entre 0,908 y 0,938) (tabla 5). El porcentaje de acuerdo obtenido entre las respuesta de cada sujeto fue moderada-alta (rango 77-86%).

En la (tabla 6), se presenta la correlación interesalar estimada a través del coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ), las cuales resultaron en rangos intermedios. Las correlaciones más altas se observaron en el ítem 2

y 4 ( $r = 0,551$  a  $0,704$ ;  $p < 0,01$ ). Las demás

**Tabla 3**  
**Matriz de componentes y estadísticos factoriales**

Estadístico	Varianza explicada	% de la varianza	Autovalor
<b>Factor</b>			
Factor 1	57,440	47,595	2,872
<b>Análisis factorial</b>			
Índice KMO	0,791		
Prueba de Barlett ( $\chi^2$ )	4096,309		
Grados de libertad	10		
alfa de Cronbach	0,807		
Significancia	0,001		

categorías del IFIS presentaron correlaciones bajas ( $r = 0,293$  a  $0,540$ ;  $p < 0,01$ ).

El tiempo medio para la finalización del cuestionario fue de 3 minutos 47 segundos ( $\pm 2$  min).

**Tabla 4**  
**Análisis factorial de la escala IFIS**

Ítem	Saturaciones
Condición física general	0,821
Condición física cardiorespiratoria	0,793
Fuerza muscular	0,719
Velocidad/agilidad	0,598
Flexibilidad	0,448

**Tabla 5**  
**Estabilidad temporal, reproducibilidad y porcentaje de acuerdo del IFIS (n=125)**

Ítem	Repetición 1, media ± DE	Repetición 2, media ± DE	Acuerdo (%)	CCI	IC95% del CCI
Ítem 1	3,8 ± 0,6	3,8 ± 0,6	82	0,908	0,868 - 0,935
Ítem 2	3,6 ± 0,8	3,7 ± 0,8	86	0,968	0,955 - 0,978
Ítem 3	3,7 ± 0,6	3,7 ± 0,6	77	0,911	0,873 - 0,932
Ítem 4	3,9 ± 0,7	3,9 ± 0,7	81	0,917	0,892 - 0,942
Ítem 5	3,3 ± 1,0	3,4 ± 1,0	77	0,938	0,912 - 0,947

**Tabla 6**  
**Correlaciones Interescalar de los ítems del Cuestionario IFIS**

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5
Ítem 1	1				
Ítem 2	0,704*	1			
Ítem 3	0,456*	0,419*	1		
Ítem 4	0,551*	0,540*	0,543*	1	
Ítem 5	0,330*	0,293*	0,341*	0,430*	1

Ítem 1: Condición física general; Ítem 2. Condición física cardiorespiratoria; Ítem 3. Fuerza muscular; Ítem 4. Velocidad/agilidad; Ítem 5. Flexibilidad

\* La correlación es estadísticamente significativa al nivel  $p < 0,01$  (bilateral).

## DISCUSIÓN

En general, nos encontramos ante un instrumento de fácil y rápida administración que es bien aceptado por los adultos jóvenes y que presenta resultados psicométricos plausibles, tanto a nivel global (consistencia interna) como a nivel de cada dimensión (grado de acuerdo, estabilidad temporal y reproducibilidad). La consistencia interna total del cuestionario fue alta, lo que indica la existencia de una escala fiable<sup>18</sup>.

El análisis factorial exploratorio se empleó con el objetivo de conocer el número de factores que podrían ser extraídos. La prueba de Bartlett resultó estadísticamente significativa y la prueba de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin fue alta,

por lo que nada se opone a considerar la pertinencia de la extracción factorial. El método de extracción de factores empleados fue el de máxima verosimilitud, obteniéndose las saturaciones de cada ítem. Se observa que sólo el primer factor cuenta con un peso acumulado mayor de lo esperable por azar, proponiéndose una estructura unidimensional (por lo que el único factor no puede ser rotado).

A partir de los resultados anteriores se planteó el análisis factorial confirmatorio de una estructura unidimensional, mediante el procedimiento de estimación de máxima verosimilitud. Se liberaron los valores de saturación de los ítems, fijando en 1 el valor de la varianza del único factor. Quizás las diferencias se deban a las características poblacionales, por lo que sería interesante replicar el estudio en otras poblaciones y realizar futuras investigaciones confirmatorias que analicen la validez y fiabilidad de la escala.

En la reproducibilidad de la prueba-reprueba del cuestionario diseñado por Ortega et al.<sup>12,13</sup> en 2010, se obtienen valores del CCI por encima de lo reportado por los autores originales de la escala<sup>12,13</sup>. Las diferencias en la prueba-reprueba entre ambas versiones del cuestionario (original y validado en población latina) se podrían explicar por la diferencia en el tiempo transcurrido entre la prueba-reprueba, que en la versión original fue de 15 días y en la versión en Colombia de 7. Sería de esperar que

un menor tiempo entre las dos administraciones del cuestionario pueda modificar su fiabilidad en la prueba-reprueba.

A pesar de que el instrumento no es ajeno a los problemas inherentes a todos los instrumentos de auto-reporte, tales como su sensibilidad a los prejuicios sociales, conveniencia y la coherencia, se ha demostrado que el cuestionario IFIS es fiable para estimar el nivel de fitness de las personas adultas jóvenes.

Como fortalezas se destaca que, hasta la fecha, éste es uno de los primeros estudios psicométricos realizados en población latinoamericana que describe explícitamente el marco conceptual a partir del cual se pueda aplicar el IFIS, junto a la medición de sus propiedades métricas. Estos hallazgos son útiles como variable dependiente o para determinar algunos de los componentes de la condición física sin medir la frecuencia del comportamiento, como recientemente lo reportaron Phillips et al.<sup>19</sup> quienes encontraron que la condición física por auto-reporte es un predictor de mortalidad en adultos de mediana edad, lo que sugiere que una simple medida de la aptitud subjetiva podría resultar una alternativa útil cuando la evaluación objetiva de la capacidad aeróbica no es posible. Previamente hemos usado ecuaciones para estimar la condición física por  $VO_{2max}$  en sujetos con características similares a las de este estudio, como herramientas metodológicas económicas y eficientes para evaluar este importante indicador de salud<sup>20,21</sup>.

Por lo tanto, el uso de este cuestionario está indicado para conocer si existen o no hábitos de actividad física en las personas entrevistadas, a pesar de las evidentes limitaciones, como el diseño transversal del estudio o el grupo poblacional. Sería preciso ampliar la población objeto de estudio a diferentes franjas etarias. La razón de haber elegido

do una muestra de entre 18 y 30 años de edad se debe a la variabilidad que podemos encontrar en los hábitos de actividad física en estas edades. Además, sería necesario evaluar la validez convergente del cuestionario IFIS con otros instrumentos que estimen el nivel de fitness con medidas estándares como el uso de acelerómetros, pruebas cardiopulmonares y plataformas de fuerza o dinamómetros. No obstante, estas limitaciones no comprometen los resultados obtenidos en la validación del mismo.

Estudios posteriores deberán continuar con el proceso de aportar evidencias de validez basada en la relación con otras variables (estudios convergentes y discriminantes) y sobre otras muestras poblacionales en población latina.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kell RT, Bell G, Quinney A. Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Med.* 2001;31:863-73.
2. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30:975-91.
3. García-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, González-Gross M, et al. Lipid and metabolic profiles in adolescents are affected more by physical fitness than physical activity (AVENA study). *Rev Esp Cardiol* 2007;60:581-88.
4. LaMonte MJ, Barlow CE, Jurca R, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. *Circulation* 2005;112:505-12.
5. Triana-Reina HR, Ramírez-Vélez R. Association of muscle strength with early markers of cardiovascular risk in sedentary adults. *Endocrinol Nutr.* 2013;60:433-438.
6. Artero EG, España-Romero V, Lee DC, Sui X, Church TS, Lavie CJ, et al. Ideal cardiovascular health and mortality: aerobics center longitudinal study. *Mayo Clin Proc* 2012;87:944-52.

7. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno LA, González-Gross M, Wärnberg J, Gutiérrez A; Grupo AVE-NA. Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Rev Esp Cardiol* 2005;58:898-909.
8. Vaara JP, Kyröläinen H, Niemi J, Ohrankämnen O, Häkkinen A, Kocay S, Häkkinen K. Associations of maximal strength and muscular endurance test scores with cardiorespiratory fitness and body composition. *J Strength Cond Res*. 2012;26:2078-86.
9. McAuley PA, Artero EG, Sui X, Lee DC, Church TS, Lavie CJ, et al. The obesity paradox, cardiorespiratory fitness, and coronary heart disease. *Mayo Clin Proc* 2012;87:443-51.
10. Triviño-Quintero LP, Dosman-González VA, Uribe-Vélez YL, Agredo-Zuñiga RA, Jerez-Valderrama AM, Ramírez-Vélez R. Relación entre la capacidad funcional por VO<sub>2</sub>max y la calidad de vida en trabajadores de una institución universitaria. *Rev Andal Med Deporte*. 2010;3:57-61.
11. Jackson AS, Sui X, O'Connor DP, Church TS, Lee DC, Artero EG, Blair SN. Longitudinal cardiorespiratory fitness algorithms for clinical settings. *Am J Prev Med*. 2012;43:512-9.
12. Ortega FB, Sánchez-López M, Solera-Martínez M, Fernández-Sánchez A, Sjöström M, Martínez-Vizcaino V. Self-reported and measured cardiorespiratory fitness similarly predict cardiovascular disease risk in young adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23:749-57.
13. Ortega FB, Ruiz JR, España-Romero V, Vicente-Rodríguez G, Martínez-Gómez D, Manios Y, Béghin L, Molnar D, Widhalm K, Moreno LA, Sjöström M, Castillo MJ; HELENA study group. The International Fitness Scale (IFIS): usefulness of self-reported fitness in youth. *Int J Epidemiol*. 2011;40:701-11.
14. Ramírez-Vélez R, Agredo-Zuñiga RA. Fiabilidad y validez del instrumento "Fantástico" para medir el estilo de vida en adultos colombianos. *Rev. salud pública*. 2012;14:226-37.
15. López-Albán CA, Ramírez-Vélez R, Gallardo CE, Marmolejo LC. Características morfofuncionales de individuos físicamente activos. *Iatreia*. 2008;21:121-28.
16. Weiner JS, Lourie JA. *Practical human biology*. 1<sup>o</sup> Ed. Londres: Academic Press 1981. p 56.
17. Nunnany J. *Psychometric theory*. 2nd ed. New York: McGraw Hill;1978.
18. Clark LA, Watson D. Constructing validity: Basic issues in objective scale development. In: Kaz-din AE editor. *Methodological issues & strategies in clinical research*; 3<sup>a</sup> ed. Washington: APA; 2003. p. 207-31.
19. Phillips AC, Der G, Carroll D. Self-reported health, self-reported fitness, and all-cause mortality: prospective cohort study. *Br J Health Psychol* 2010;15: 337-346.
20. Ramírez-Vélez R, Delgado P. Análisis comparativo de las ecuaciones desarrolladas por Jackson et al y por el ACSM American College Sport Medicine para predecir el consumo máximo de oxígeno en estudiantes universitarios. *Fisioterapia*. 2008;30:24-33.
21. Ramírez-Vélez R, López-Alban CA, Ortega JG, Agredo RA, Dosman VA. Análisis Comparativo del VO<sub>2</sub>max estimado mediante las Ecuaciones desarrolladas por Jackson y Cols y El American College Sport Medicine en Corredores de Maratón. *Apunt's*. 2009;162:57-65.