

# Asociación de factores de riesgo cardiovascular modificables y la capacidad cardiovascular en población universitaria de 18 a 29 años

**Escobar Cristofer**

<https://orcid.org/0000-0002-7746-2452>

<sup>1</sup>Docente. Facultad de Ciencias de la Discapacidad, Atención Pre hospitalaria y Desastres. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

**Soto Valentina**

<https://orcid.org/0000-0002-8814-103X>

<sup>2</sup>Docente. Facultad de Ciencias de la Discapacidad, Atención Pre hospitalaria y Desastres. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

**Pacheco Nataly**

<https://orcid.org/0000-0001-8966-3094>

<sup>3</sup>Docente. Facultad de Ciencias de la Discapacidad, Atención Pre hospitalaria y Desastres. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

**Barros Teodoro**

<https://orcid.org/0000-0002-4713-0019>

<sup>4</sup>Docente. Facultad de Ciencias de la Discapacidad, Atención Pre hospitalaria y Desastres, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador.

**Correspondencia:** Cristofer Escobar; [cristoferp1315@gmail.com](mailto:cristoferp1315@gmail.com)

Recibido: 09 de marzo de 2021

Aceptado: 18 de mayo de 2021

## Resumen:

**Contexto.** Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial; el tabaquismo, sedentarismo y hábitos alimenticios son los principales factores de riesgo cardiovascular modificables.

**Objetivo.** Identificar el nivel de riesgo cardiovascular que presentan los estudiantes universitarios y, establecer la asociación de los factores de riesgo cardiovascular modificables con la capacidad cardiovascular determinada mediante la "caminata de seis minutos".

**Material y Métodos.** Estudio observacional, transversal, de campo, no experimental y correlacional. La población fue de 421 sujetos y la muestra de 229 estudiantes universitarios (adultos jóvenes) de ambos géneros (30,6% masculino, 69,4% femenino), de 18 a 29 años. Los sujetos analizados se encuentran a 2.850m de altitud. El muestreo fue probabilístico estratificado proporcional. Las técnicas aplicadas fueron: la encuesta, diseñada a partir del cuestionario base: "Instrumento STEPS de la OMS", Cuestionario de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol y Cuestionario Internacional de Actividad Física; y la "caminata de seis minutos". Los instrumentos usados tienen validación internacional.

**Resultados.** El 93% de los sujetos presentan uno o más factores de riesgo cardiovascular modificables; los predominantes fueron: consumo de alcohol (84,7%) y sedentarismo (81,7%). El 62% presentan riesgo cardiovascular moderado. El nivel de riesgo cardiovascular tiene una correlación débil con el consumo de oxígeno (VO2) ( $r=0,20$ ); existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de actividad física y VO2 ( $p=0,02$ ).

**Discusión.** Los principales factores de riesgo cardiovascular modificables identificados fueron el consumo de alcohol y el sedentarismo; no existió asociación estadísticamente significativa entre los factores de riesgo cardiovascular modificables con la capacidad cardiovascular; pero la capacidad cardiovascular tiene relación estadísticamente significativa con el nivel de actividad física.

**Palabras claves:** Enfermedades cardiovasculares, Factores de riesgo, Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, Promoción de la salud, Adultos jóvenes.

## Association of modifiable cardiovascular risk factors and functional capacity in university populations aged 18 to 29

### Summary

**Context.** Cardiovascular diseases are the major cause of death worldwide; smoking, sedentary lifestyle and eating habits are the main modifiable cardiovascular risk factors.

**Objective.** To identify the modifiable cardiovascular risk factors presented by university students and, establish the association between cardiovascular modifiable risk factors and the cardiovascular capacity determined by the "six minute walk".

**Material and Methods.** Observational, cross-sectional, field, non-experimental and correlational study. The population was 421 subjects and the sample was 229 university students (young adults) of both genders (30.6% male, 69.4% female), from 18 to 29 years old. The subjects analyzed are located at an altitude of 2,850m. Sampling was proportional stratified probabilistic. The techniques applied were: the survey, designed based on the basic questionnaire: "WHO STEPS Instrument", Questionnaire for the Identification of Disorders Due to Alcohol Consumption and International Questionnaire on Physical Activity; and the "six minute walk". The instruments used have international validation.

**Results.** 93% of the subjects present one or more modifiable cardiovascular risk factors; the predominant ones were: alcohol consumption (84.7%) and sedentary lifestyle (81.7%). 62% present moderate cardiovascular risk. The level of cardiovascular risk has a weak correlation with oxygen consumption (VO2) ( $r=0.20$ ); there is a statistically significant relationship between the level of physical activity and VO2 ( $p=0.02$ ).

**Discussion.** The main modifiable cardiovascular risk factors identified were alcohol consumption and a sedentary lifestyle; there was no statistically significant association between modifiable cardiovascular risk factors with cardiovascular capacity; but cardiovascular capacity has a statistically significant relationship with the level of physical activity.

**Keywords:** Cardiovascular diseases, Risk factors, Cardiovascular disease risk factors, Health promotion, Young adults

**Cómo citar este artículo:** Escobar C, Soto V, Pacheco N, Barros T. Asociación de factores de riesgo cardiovascular modificables y la capacidad cardiovascular en población universitaria de 18 a 29 años. Rev Fac Cien Med (Quito). 2022; 47(1): 25-34



Este artículo está bajo una licencia de Creative Commons de tipo Reconocimiento - No Comercial - Sin obras derivadas 4.0 International License

<https://doi.org/10.29166/rfcmq.v47i1.2973>

## Introducción:

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial<sup>1-7</sup>, alcanzando un 25% del total de fallecimientos. Los factores de riesgo como tabaquismo, sedentarismo y hábitos alimenticios serían las principales causas<sup>8</sup>. En países latinoamericanos, aproximadamente la mitad de los casos de defunción son por causa de enfermedad cardiovascular<sup>9</sup>.

Esta situación no es diferente en Ecuador. En el año 2017 las enfermedades cardiovasculares se convirtieron en la principal causa de muerte en la población, con un número de 7.404 casos, en ambos géneros<sup>10</sup>.

Existen variables que determinan la probabilidad de que una persona desarrolle una enfermedad cardiovascular, las cuales se denominan factores de riesgo, se dividen en dos: modificables y no modificables<sup>6</sup>. Los factores de riesgo cardiovascular modificables (FRCVM) producen un incremento en la incidencia, prevalencia y gravedad de la patología cardiovascular, sin embargo, son evitables y podrían disminuir el desarrollo de la enfermedad mediante la intervención poblacional y clínica en base a un enfoque de riesgo, que ya ha evidenciado su efectividad<sup>5,11-13</sup>.

La capacidad cardiovascular define la capacidad de un individuo para efectuar sus actividades con respecto a demandas específicas<sup>14</sup>. Es un indicativo de salud de gran valía, pues ofrece una aproximación a la realidad de la salud de un individuo<sup>15</sup>. A partir de su estudio se logra bosquejar estrategias de salud pública, que tienen como objetivo: hábitos de vida saludable y un mayor grado de independencia, puesto que, programas de ejercicio informan cambios significativos para el control de factores de riesgo cardiovascular<sup>16</sup> y per se, la capacidad cardiovascular.

La necesidad de realizar este estudio recae en la insuficiente evidencia de estudios para identificar factores de riesgo en población ecuatoriana adulta joven, debido a que la información existente está basada en población extranjera.

El propósito de esta investigación fue identificar el nivel de riesgo cardiovascular que presentan los estudiantes universitarios y, establecer la aso-

ciación de los FRCVM con la capacidad cardiovascular determinada mediante la “caminata de seis minutos”.

## Material y métodos

Estudio de corte transversal, de campo, no experimental y observacional; nivel de investigación es correlacional. La población fue conformada por estudiantes universitarios de ambos géneros, de la carrera de Terapia Física de la Universidad Central del Ecuador en la ciudad de Quito a una altitud de 2.850 m., con edades comprendidas entre 18 a 29 años.

El universo fue de 421 estudiantes, se excluyeron a sujetos con angina inestable, tensión arterial en reposo mayor o igual a 180/100 mm Hg, frecuencia cardíaca basal  $\geq 120$  latidos por minuto o alguna enfermedad metabólica de base. Se aplicó muestreo probabilístico estratificado proporcional al 95% de confiabilidad y 5% de error. La muestra final sometida a estudio la constituyen 229 sujetos, de los cuales, el 69,4% corresponde al género femenino y el 30,6% al género masculino.

Las unidades de análisis fueron seleccionadas respetando la decisión individual de participar en el estudio, previo la firma del consentimiento informado; enmarcado en las exigencias bioéticas de investigación de la Asociación Médica Mundial, la declaración de Helsinki y, aprobado su viabilidad ética, metodológica y jurídica del “Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos” (SEI-SH) de la Universidad Central del Ecuador. Se realizó una encuesta para detectar enfermedades cardíacas medicamente diagnosticadas, y ubicarlos directamente al nivel de riesgo cardiovascular alto según la estratificación de Framingham. Se manejó absoluta confidencialidad de los datos individuales aportados. De este modo, para respetar los juicios éticos habituales, las fichas individuales se han manejado de carácter anónimo, presentado datos globales de la muestra.

A todos los partícipes se les aplicó una encuesta para evaluar los FRCVM, basada en formularios validados. La encuesta fue examinada, validada y aprobada por expertos. El cuestionario base fue el “Instrumento STEPS de la OMS”<sup>18</sup>, del cual se deriva el Cuestionario de Identificación de los Trastornos Debidos al Consumo de Alcohol (AU-

DIT)<sup>19</sup> y el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)<sup>20</sup>.

Se utilizó la “caminata de seis minutos” como prueba diagnóstica de la capacidad cardiovascular, en la cual fueron medidas las siguientes variables: Metros realizados, VO<sub>2</sub> a (Lt\*min<sup>-1</sup>), FCb inicial (lpm), FC final (lpm), PASc inicial (mm/Hg), PAS final (mm/Hg), PADd inicial (mm/Hg), PAD final (mm/Hg), % SpO<sub>2</sub>e inicial, % SpO<sub>2</sub> final.

Los requerimientos técnicos utilizados en el test fueron: consentimiento informado, hojas de recolección de datos, escala de Borg modificada de disnea y fatiga, tabla de trabajo, cronometro, conos refractivos (dos unidades), metro, estadímetro y balanza Camry validada bajo las normas ISO 9001 con certificación de la “Société Générale de Surveillance” (SGS), silla para reposo pre y post examen, teléfono para cualquier emergencia, equipo de primeros auxilios que contaba con: desfibrilador, sistema de oxígeno portátil, nitroglicerina, aspirina, salbutamol en inhalador de dosis medida (IDM).

Se siguió los protocolos establecidos internacionalmente por la “Sociedad Americana del Tórax” (ATS)<sup>21</sup> y otros organismos<sup>12,15,17,22,23</sup>. La prueba se realizó a 2.850 metros sobre el nivel del mar, lugar donde reside la muestra estudiada, correspondiente a una población joven sana. Antes de realizar la prueba, se evaluó medidas antropométricas

como talla, peso y perímetro abdominal; durante la misma se monitorio la frecuencia cardiaca y la saturación arterial de oxígeno con un pulsioxímetro validado<sup>24</sup> (Rossmax modelo SB200) y la percepción del esfuerzo con escala de Borg modificada<sup>17</sup>; la tensión arterial fue medida con un Monitor de presión automático (Omron Hem-7121).

El análisis fue cuantitativo, que incluyó estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes), correlación simple de Pearson para variables cuantitativas, coeficiente de correlación de Spearman para variables cuantitativas (variable independiente) y cualitativa-ordinal (variable dependiente) y, chi cuadrado para variables cualitativas. Los datos fueron procesados a través del software IBM SPSS/PC, versión 25.

Para determinar los Factores de Riesgo Cardiovascular Modificables (FRCVM), se organizó los datos obtenidos, se los cuantificó y estratificó, de acuerdo con la pirámide de riesgo cardiovascular de Framingham.

## Resultados

Las características sociodemográficas de sujetos investigados demuestran que la mayoría fueron de sexo femenino, con un rango de edad mayoritario de 20 a 21 años (Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción sociodemográfica en la población de estudiantes jóvenes

Características sociodemográficas	na = 229	
	No.	(%)
Género		
Masculino	70	30,6
Femenino	159	69,4
Grupo de edad		
De 18 a 19	41	17,9
De 20 a 21	83	36,2
De 22 a 23	63	27,5
De 24 a 25	27	11,8
De 26 a 27	10	4,4
De 28 a 29	5	2,2

<sup>a</sup> Número total de la muestra.

Fuente: Datos obtenidos de los participantes.

Elaborado por autores

Los Factores de Riesgo Cardiovascular Modificables (FRCVM) evidencian resultados alarmantes al tratarse de una población joven: el 93% de los participantes contó con uno o más FRCVM; el 62% de participantes se enmarcó en el riesgo cardiovascular moderado; lo que proyecta que hasta el 19% de estos sujetos, podrán presentar un evento cardiovascular a 10 años, el 26% se sitúa en riesgo cardiovascular bajo con una probabilidad <10% de comprometer su salud cardiovas-

cular a 10 años, el 5% presentó una enfermedad cardiovascular de base llevándoles directamente al riesgo cardiovascular alto, mismos que fueron excluidos del estudio, y por ultimo tan solo el 7% de la población estudiada no presenta ningún FRCVM (Tabla 2).

Se encontró que, el FRCVM preponderante es: el consumo de alcohol, sedentarismo bajo nivel de actividad física (Tabla 2).

**Tabla 2.** Factores de riesgo cardiovascular modificables evaluados en la población de estudiantes jóvenes

Variable	Descripción	Frecuencia	Porcentaje
		No.	(%)
<b>Consumo de alcohol</b>			
	No consume	35	15,3
	Consume	294	84,7
<b>Sedentarismo</b>			
	Si	187	81,7
	No	42	18,3
<b>Consumo de tabaco</b>			
	No consume	173	75,5
	Activo	24	10,5
	Pasivo	32	14
<b>Perímetro abdominal</b>			
	Aumentado	17	7,4
	Normal	212	92,6
<b>Índice de masa corporal</b>			
	Infra peso Aceptable	11	4,8
	Peso Normal	160	69,9
	Sobrepeso	43	18,8
	Obesidad Tipo I	12	5,2
	Obesidad Tipo II	1	0,4
	Obesidad Tipo III	2	0,9
<b>Nivel de actividad física</b>			
	Bajo	81	35,4
	Moderado	132	57,6
	Alto	16	7

Fuente: Datos obtenidos de los participantes.  
Elaborado por autores

**Tabla 3.** Variables fisiológicas según género en la población de estudiantes jóvenes

Variables fisiológicas	Género		
	Masculino	Femenino	General
Metros realizados	624	595	604,7
VO <sub>2</sub> <sup>a</sup> (Lt*min-1)	4	2,8	3
FC <sup>b</sup> inicial (lpm)	75,2	78,8	77,6
FC final (lpm)	106	109	108,6
PAS <sup>c</sup> inicial (mm/Hg)	120,8	110,2	114
PAS final (mm/Hg)	134,5	126,6	129
PAD <sup>d</sup> inicial (mm/Hg)	75,8	74,9	75
PAD final (mm/Hg)	83,4	82,4	83
% SpO <sub>2</sub> <sup>e</sup> inicial	93,1	93,7	94
% SpO <sub>2</sub> final	92,6	92,3	92

<sup>a</sup> Consumo de oxígeno. <sup>b</sup> frecuencia cardiaca. <sup>c</sup> Presión arterial sistólica. <sup>d</sup> Presión arterial diastólica.  
<sup>e</sup> Saturación arterial de oxígeno.

Fuente: Datos obtenidos de los participantes.  
 Elaborado por autores

Las variables fisiológicas obtenidas en la caminata de seis minutos se describen en la Tabla 3. Se evidenció que: el trabajo cardíaco promedio de frecuencia cardíaca al final de la prueba de 6 minutos en hombres es 106 lpm y en mujeres 109 lpm, con resultados similares, sin embargo, la diferencia radica en los metros recorridos por cada género, existiendo una diferencia de 29 metros, por tanto, los hombres recorren más metros con un

trabajo cardíaco similar al de las mujeres (Tabla 3). Las personas que realizan actividad física de alta intensidad tienen una mejor capacidad cardiovascular reflejada en el mayor número de metros recorridos durante la prueba, y se encontró que el nivel de actividad física tiene relación inversa mediana (-0,38) con el nivel de riesgo cardiovascular moderado (Tabla 4).

**Tabla 4.** Relación de riesgo cardiovascular con la actividad física y la capacidad funcional en la población de estudiantes jóvenes

Metros recorridos	Nivel de actividad física	Nivel de riesgo cardiovascular	No.
593	Bajo	sin riesgo	0
		Bajo	5
		moderado	76
608	Moderado	sin riesgo	16
		Bajo	52
		moderado	64
625	Alta	sin riesgo	0
		Bajo	6
		moderado	10

Fuente: Datos obtenidos de los participantes.  
 Elaborado por autores

Los resultados de las pruebas estadísticas, coeficiente de correlación de Pearson, indican que el nivel de riesgo cardiovascular no tiene asociación estadísticamente significativa con el consumo de oxígeno ( $VO_2$ ), mismo que es el indicador principal de la capacidad cardiovascular. Existe asociación entre el nivel de actividad física realizado y el consumo de oxígeno ( $p=0,02$ ), evidenciando la trascendencia y gran valía al exponer la importancia de realizar actividad física y cómo ésta influye en la capacidad cardiovascular del ser humano. La correlación entre metros recorridos y nivel de actividad física, según Rho Spearman, es de 0,18 (correlación baja); la correlación entre el nivel de actividad física y el nivel de riesgo cardiopulmonar es de -0,38 (relación inversa mediana); y la corre-

lación entre metros recorridos y riesgo cardiovascular es de -0,04 (relación inversa baja)

El promedio de metros recorridos por sujetos en formación universitaria fue de 604,7m. La comparación al promedio evidencia ser inferior y en otros casos superior de los predichos en varias fórmulas, como se detalla a continuación: a) la fórmula Troosters et al. (828 m), por tanto, es inferior en 224 metros; b) fórmula de Enrigh P, et al. (737m), también es inferior en 131.9 metros del predicho; c) fórmula de Gibbons et. al. (585m), lo que significa que población superó en 19.7 metros al predicho; y d) fórmula de Casanova et al. (483 m), que indica que es superior en 122 metros del predicho (Tabla 5).

**Tabla 5.** Comparación entre metros realizados y metros predicho por fórmulas en la población de estudiantes jóvenes

Género	Metros según formulas					
	Metros realizados	Troosters T, et al	Gibbons W, et al.	Casanova C, et al	Enrigh P, et al	LIN <sup>a</sup>
Masculino	624,6	895	633,0	511	736	582,5
Femenino	595	799	563,0	471	738	598,6
General	604,7	828,0	585,0	483	737	594

<sup>a</sup> C Límite inferior de normalidad en la fórmula de Enrigh P, et al.

Fuente: Datos obtenidos de los participantes.  
Elaborado por autores

## Discusión

Los principales hallazgos de este estudio fueron que el 93% de los sujetos presenta al menos un factor de riesgo cardiovascular modificable. El 62% presentan riesgo cardiovascular moderado y no se identificó asociación entre los FRCV y la capacidad funcional medida por  $VO_2$  extrapolado por el test de caminata de 6 minutos.

El 93% de los sujetos presentan uno o más factores de riesgo cardiovascular modificables, cifra menor en contraste al estudio de García-Gulfo et al., donde fue de 99,1% de participantes con algún FRCVM<sup>25</sup>.

El principal factor de riesgo cardiovascular presente es el consumo de alcohol 84,7%; cifra menor al obtenido por Almonacid et al., en estudiantes universitarios de Colombia 96,1%<sup>2</sup>, pero, mayor a la

reportada por Negro et al., de 56,2% en 2018 en un grupo de estudiantes universitarios argentinos de la carrera de nutrición, con edades de 20 y 30 años<sup>8</sup>. Otros estudios como el realizado en universitarios de la carrera de enfermería de México reporta una cifra de 52,1% para el consumo de alcohol<sup>26</sup>, y el estudio de Giménez ejecutado en España en una población de estudiantes universitarios, expone que el consumo de alcohol es de 17%. La diferencia se puede atribuir a que en el presente estudio incluyó a todas las personas que consumen alcohol independientemente del nivel en que consuman.

Al instante de cotejar el nivel de sedentarismo (>6 horas sentado) de 81,7% con estudios similares, la situación no difiere en contexto con lo reportado por García-Gulfo et al., con 79,5%, por su parte Almonacid et al., reportan el 10,7%, mien-

tras que, en el estudio de Negro et al., en 2018 obtiene 49,2%. Para este estudio el sedentarismo fue definido como el estar sentado más de 6 horas durante el día<sup>27</sup>.

La incidencia de tabaquismo fue de 24,5%, es similar a los trabajos de: Cruz-Sánchez de (24,5%)<sup>26</sup>, Giménez (17,6%)<sup>28</sup>, por García-Gulfo et al., (17%), Negro (8,1%)<sup>8</sup> y Almonacid en Colombia (48,1%)<sup>2</sup>, siendo esta la cifra más elevada, llegando a comprender casi la mitad de su población estudiada, situándose como uno de sus principales factores de riesgo en contraste con los demás autores, en los que son otros factores de riesgo los que encabezan los resultados. Es interesante observar que, las cifras son menores con respecto al consumo de alcohol.

La “caminata de seis minutos” es un instrumento fiable en la estimación de la capacidad cardiovascular y predictor de morbilidad en el paciente con patología cardiovascular<sup>11,15,17</sup>; la cual fue usada como prueba diagnóstica de la capacidad cardiovascular; técnica validada, de campo, submáxima, fiable en la estimación de la capacidad cardiovascular y la predicción de morbilidad en el paciente cardiovascular. Mide el número de metros que una persona puede caminar a paso rápido, según le sea posible, sobre suelo plano y estable en 6 minutos.

Uno de los hallazgos presentados en este estudio, evidenció que las fórmulas preestablecidas y diseñadas para población con patología cardiopulmonar en la “caminata de seis minutos”, no son aplicables para predecir los metros que deberían recorrer los participantes ecuatorianos de este estudio. En relación a lo antes mencionado existe insuficiente evidencia científica para realizar comparaciones con los resultados encontrados en el presente estudio y mostrar la condición real a nivel latinoamericano.

Una consideración importante es el contexto en las que se han generado las diferentes fórmulas: La fórmula de Troosters et al., fue realizada en sujetos de Bélgica; la fórmula de Enright y Sherril, fue realizada en personas norteamericanas; la fórmula de Casanova et al., en un estudio multicéntrico incluyó exclusivamente a 39 individuos colombianos, pudiendo considerarse una muestra pequeña, que podría ser poco extrapolable a los valores regionales de Latinoamérica.

El promedio de metros recorridos de la muestra estudiada (604,7m), es similar a estudios nacionales<sup>29</sup>, levemente inferior al resultado de Vásquez-Gómez et al. (669,2 m) en su estudio “Ecuación para predecir el consumo máximo de oxígeno a partir de la prueba de caminata de seis minutos en jóvenes sanos” del 2018. Existen varios factores que intervienen para la diferencia de resultado, como las características morfológicas, demográficas, el nivel de actividad física y de sedentarismo presente en ambas poblaciones.

Tomando en cuenta el límite inferior de normalidad (LIN) que se propone en la fórmula de Enright P, et al. El promedio de metros predicho a realizar por los participantes es de 590.5 m. Por tanto, se puede decir que cuentan con una capacidad cardiovascular disminuida pero dentro de los rangos aceptables; cabe recalcar que en la diferenciación por género, las mujeres (595.7m) presentan un promedio inferior de metros recorridos al de los hombres (624.6 m), lo sobresaliente es que, el LIN en hombres tiene un promedio del predicho de (582.5 m) y en mujeres (598.6 m), en consecuencia se puede decir que el género masculino se encuentra dentro de los parámetros establecidos como normales mientras que el género femenino se encuentra por debajo de este rango obteniendo como resultado una capacidad cardiovascular disminuida.

Una particularidad que es necesario considerar es la naturaleza aleatoria del estudio que dio lugar a una muestra dispares entre género; por tanto, los valores entre hombres y mujeres tienen una asimetría en cuanto a su composición grupal, siendo esto una consideración limitante al momento de afirmar una diferencia entre estos dos grupos; sin embargo, la muestra general es de características homogéneas en cuanto a edad, ocupación, ubicación geográfica y nivel académico.

Por tanto, el estudio permitió identificar un nivel de riesgo cardiovascular moderado en la mayoría de estudiantes universitarios de edades comprendidas entre 18 y 29 años, en un contexto latinoamericano, particularmente andino con 2.850m de altitud, comprometiendo su salud a 10 años de no intervenir de manera oportuna en su incidencia; así también se aplicó y comparo las fórmulas de predicción de distancia más utilizadas para la caminata de seis minutos, encontrando la falta de exactitud de estas fórmulas en la población estu-

diada, ya sea por las características antropométricas de las personas en quienes se formuló dichas ecuaciones y los sujetos del presente estudio.

Por otro lado, se evidenció que, no existió asociación estadísticamente significativa entre los FRC-VM con la capacidad cardiovascular. Sin embargo, la capacidad cardiovascular sí tiene relación estadísticamente significativa con el nivel de actividad física realizado por los individuos de este estudio.

La suposición de la no asociación es entre los FRC-VM y la capacidad cardiovascular, puede atribuirse a que la población en estudio es joven, cuyas condiciones de capacidad cardiopulmonar y funcional no se ven afectadas aún por los factores de riesgos cardiovasculares.

Las limitaciones del estudio se centran en ser pri-

mordialmente descriptivo, y el test de caminata de seis minutos es una prueba sub máxima que permite obtener el VO<sub>2</sub> de manera indirecta.

## Agradecimientos

El equipo de investigadores agradece a los estudiantes de la carrera de Terapia Física de la Facultad de Ciencias de la Discapacidad de la Universidad Central del Ecuador período académico 2019-2019, por su participación en el presente estudio.

## Conflicto de interés

Los autores no reportan conflicto de interés alguno.

## Financiamiento

Los recursos fueron previstos por los autores.

## Referencias

1. Bustos P, Amigo H, Arteaga A, Acosta AM, Rona RJ. Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Adultos Jóvenes. *Rev Med Chil.* 2003; 131: 973-80.
2. Almonacid C, Del Socorro M, Gil Z, Medina C, Rebellón J, Mendieta H. Evaluación de factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en jóvenes universitarios de la Localidad Santafé en Bogotá, Colombia. *Revista NOVA.* 2016. 13(25), 35-45. [consultado 7 de abril de 2023]. <https://doi.org/10.22490/24629448.1725>
3. Reyes S. Creer o no creer: ¿esa es la cuestión? [Internet]. *Archivos Argentinos de Pediatría.* 2018. 116. <https://www.el-sevier.com/es-es/connect/medicina/prevenir-o-morir,-esa-es-la-cuestion>
4. Ballantyne CM, Blumenthal RS, Foody JM, Wong ND, Lilly LS, Tratado de Cardiología. Décima Ed. Braunwald. Elsevier; 2017.
5. Maroto Montero JM. Rehabilitación cardíaca. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2009. Available from: <https://secardiologia.es/images/publicaciones/libros/rehabilitacion-cardiaca.pdf>
6. Pereira-Rodríguez J, Peñaranda-Florez D, Reyes-Saenz A, Caceres-Arevalo K, Cañizarez-Pérez Y. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en América Latina: una revisión de la evidencia publicada de 2010 a 2015. *Rev Mex Cardiol.* 2015;26(3):125-39.
7. Lamotte M. Factores de riesgo cardiovascular y actividad física. *EMC - Kinesiterapia - Med Fís [en línea].* 2016;37(2):1-7. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S1293296516774652>
8. Negro E, Gerstner C, Depetris R, Barfuss A, González M, Williner MR. Prevalence of cardiovascular disease risk factors in university students in Santa Fe (Argentina). *Rev Esp Nutr Humana y Diet.* 2018;22(2):132-40.
9. Conen D, Osswald S, Albert CM. Epidemiology of atrial fibrillation. *Swiss Med Wkly [en línea].* 2009;139(25-26):346-52. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/deloitte-analytics/Estudios/Ecuador - La carga económica de las condiciones cardiacas.pdf>
10. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Registro Estadístico de Nacidos Vivos y Defunciones 2017. *Inst Nac Estadística y Censos [en línea].* 2018;1-65. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimiento-defunciones/>



11. Barón Ó, Díaz G. Caminata de seis minutos: propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2016;23(1).
12. Osses R, Yáñez J, Barría P, Palacios S, Dreyse J, Díaz O, et al. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. *Rev Med Chil*. 2010;138(9):1124–30.
13. Rubinstein A, Colantonio L, Bardach A, Caporale J, García Martí S, Kopitowski K, et al. Estimación de la carga de las enfermedades cardiovasculares atribuible a factores de riesgo modificables en Argentina. *Rev Panam Salud Publica*. 2010 [consultado 7 de abril de 2023];27(4):237–45. Available from: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2010.v27n4/237-245/es>
14. León L, Díaz S. Revisión bibliográfica de la capacidad funcional en trabajadores mayores de 65 años. *Med Segur Trab (Madr)*. 2011;57(222):63–76.
15. González NF, Anchique CV, Rivas AD. Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardíaca de altitud moderada. *Rev Colomb Cardiol*. 2017;24(6):626–32. [consultado 7 de abril de 2023]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2017.01.004>
16. Ramírez-Villada JF, Chaparro-Obando D, León-Ariza HH, Salazar Pachón J. Efecto del ejercicio físico para el control de los factores de riesgo cardiovascular modificables del adulto mayor: revisión sistemática. *Rehabilitación [en línea]*. 2015 Oct;49(4):240–51. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712015000717>
17. Gaviria A, Correa L, Dávila C, Burgos G, Osorio E. Manual de medición de la caminata de seis minutos. 2016;16. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-medicion-caminata-6-mins.pdf>
18. Organización Mundial de la Salud. Instrumento STEPS de la OMS ( Básico y ampliado ). 2017. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/STEPSmanualES.pdf>
19. Organización Mundial de la Salud Departamento de Salud Mental Babor TF, Higgins-biddle JC, Saunders JB, Monteiro MG. Cuestionario de Identificación de los Transtornos debidos al Consumo de Alcohol Pautas para su utilización en Atención Primaria. *Test Audit*. :1–40. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331321/WHO-MSD-MSB-01.6a-spa.pdf>
20. Carrera Y. Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Rev Enfermería del Trab*. 2017;7(2):49–54.
21. Issues S, Test MW, Equipment R, Preparation P. American Thoracic Society ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. 2002;166:111–7.
22. Barón Ó, Díaz G. Caminata de seis minutos: propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Rev Colomb Cardiol [en línea]*. 2016 Jan;23(1):59–67. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S012056331500159X>
23. Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón M, Cid-Juárez S, Velázquez-Uncal M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos [en línea]. *Org.mx*. [consultado 7 de abril de 2023]. Available from: <https://www.scielo.org.mx/pdf/nct/v74n2/v74n2a8.pdf>
24. Sánchez-Pérez EA, Lozano-Nuevo JJ, Huerta-Ramírez S, Cerda-Téllez F, Mendoza-Portillo E. Validación de cinco pulsioxímetros. *Med Interna Mex*. 2017;33(6):723–9.
25. García-Gulfo MH, García-Zea JA. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en jóvenes de una institución universitaria. *Rev Salud Publica*. 2012.
26. Cruz-Sánchez E, Orosio-Méndez M, Cruz-Ramírez T, Bernardino-García A, Vásquez-Domínguez L, Galindo-Palma N, et al. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de enfermería de una universidad pública. [consultado 7 de abril de 2023]. *Enfermería Univ [en línea]*. 2016;13(4):226–32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.reu.2016.09.004>
27. Crespo-Salgado JJ, Delgado-Martín JL, Blanco-Iglesias O, Aldecoa-Landesa S. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria [en línea]*. 2015;47(3):175–83. [consultado 7 de abril de 2023]. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2014.09.004>

28. Giménez L del A, Degiorgio L, Díaz Zechin M, Balbi MI, Villani M, Manni D, et al. Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en estudiantes universitarios SITARIOS. *Rev Argent Cardiol.* 2019;87(3):203–9.
29. Mafla JV. Valoración de la función cardiopulmonar en el personal de planta del Hospital San Francisco de Quito de entre 20 a 65 años, mediante el test de caminata de 6 minutos, desde el mes de febrero al mes de marzo del 2015. Quito: PUCE; 2015.