

# Síndrome metabólico en conductores de transporte intermunicipal de Tunja, Boyacá

Metabolic Syndrome in Intermunicipal Transportation Drivers Tunja, Boyacá

Síndrome metabólico em condutores de transporte intermunicipal Tunja, Boyacá

Laura Ximena Ramírez López, Msc;<sup>1\*</sup>

Pedro Antonio Calero Saa, Msc;<sup>2</sup>

Germán Javier Arias Holguín, Mg;<sup>3</sup>

Diana Carolina Quincos Echeverry, Bact;<sup>1</sup>

Luz Angélica Tipazoca Nontién, Bact;<sup>1</sup>

Ángela Liliana Monroy Díaz, Mg<sup>1</sup>

**Recibido:** 18 de septiembre de 2018 - **Aceptado:** 15 de marzo de 2019

**Doi:** <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.7923>

**Para citar este artículo:** Ramírez-López LX, Calero-Saa PA, Arias-Holguín GJ, Quincos-Echeverry DC, Tipazoca-Nontién LA, Monroy-Díaz ÁL. Síndrome metabólico en conductores de transporte intermunicipal de Tunja, Boyacá. Rev Cienc Salud. 2019;17(2):188-200.

**Doi:** <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.7923>

## Resumen

**Introducción:** el Síndrome Metabólico (SM) se considera una epidemia mundial, el aumento global de su prevalencia se ha extendido en los países tanto industrializados como en vía de desarrollo, es el resultado de una mayor proporción de obesidad y sedentarismo en la población. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de SM en conductores de transporte intermunicipal de Tunja en el año 2017. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio analítico de corte transversal a una muestra de 115 conductores de transporte intermunicipal en la ciudad de Tunja, se evaluaron índices antropométricos, glicemia, triglicéridos, HDL y se aplicó el cuestionario internacional de actividad física IPAQ. La presencia de SM se identificó de acuerdo con los criterios de NCEP/ATP III, se calculó la razón de prevalencias y se determinó significancia mediante la prueba exacta de Fisher y U de Mann-Whitney. **Resultados:** se encontró una prevalencia de SM del 10.4% (12/115; IC 95% 4.6-15.7) y se hallaron diferencias

1 Universidad de Boyacá, Grupo de Investigación programa de Bacteriología y Laboratorio clínico.

2 Universidad de Boyacá, Grupo de Investigación CORPS.

3 Universidad de Boyacá, Grupo de Investigación Núcleo.

\* Autora de correspondencia: [lauramirez@uniboyaca.edu.co](mailto:lauramirez@uniboyaca.edu.co)

significativas entre los pacientes con y sin SM en relación con la hipertensión ( $p = 0.03$ ), niveles de glucosa ( $p = 0.0004$ ), triglicéridos ( $p = <0.001$ ), HDL ( $p = 0.00004$ ), perímetro abdominal ( $p = 0.008$ ) e índice de masa corporal ( $p = 0.001$ ). *Conclusión:* en esta población de conductores, la hipertrigliceridemia fue el criterio más frecuente entre los que tenían síndrome metabólico, y se observó una tendencia hacia el sobrepeso y la obesidad, que determina la importancia de la generación de programas de información, educación y comunicación dirigidos a estas poblaciones que promuevan la alimentación saludable y la actividad física.

*Palabras clave:* síndrome metabólico, obesidad, índice de masa corporal, hipertensión, glucemia.

## Abstract

*Introduction:* Metabolic Syndrome (SM) is considered a global epidemic. The increase of its prevalence is widely extended in both industrialized and developing countries and is the outcome of a rise in the proportion of obesity and sedentary lifestyle in the population. The objective of this research was to determine the prevalence of SM and associated factors in transport drivers of Tunja in the year 2017. *Materials and Methods:* An analytical cross-sectional study was carried out on a sample of 115 inter-municipal transportation drivers in the city of Tunja, evaluating anthropometric indexes, glycemia, triglycerides, HDL and the IPAQ international physical activity questionnaire was applied. The presence of SM evaluation followed the NCEP/ATP III criteria, the prevalence ratio was found, and Fisher's exact test and Mann-Whitney U test were used to determine the significance. *Results:* A prevalence of 10.4% (12/115; IC 95% 4.6-15.7) was found with significant differences between the patients with and without SM in relation with hypertension ( $p = 0.03$ ), glucose levels ( $p = 0.0004$ ), triglycerides ( $p \leq 0.001$ ), HDL ( $p = 0.00004$ ), abdominal perimeter ( $p = 0.008$ ) and body mass index ( $p = 0.001$ ). *Conclusion:* In this population of drivers, hypertriglyceridemia was the altogether criteria among those with metabolic syndrome as well as an observed trend towards overweight and obesity, which determines the importance of generating information, education and communication programs aimed at these populations to promote healthy eating and physical activity.

*Keywords:* Metabolic syndrome X, obesity, body mass index, hypertension, glycemia.

## Resumo

*Introdução:* a Síndrome Metabólica (SM) considera-se uma epidemia mundial, o aumento global de sua prevalência se tem estendido nos países tanto industrializados quanto em via de desenvolvimento, é o resultado de uma maior proporção de obesidade e sedentarismo na população. O objetivo desta pesquisa foi determinar a prevalências da SM em motoristas de transporte intermunicipal de Tunja no ano 2017. *Materiais e métodos:* se realizou um estudo analítico de corte transversal a uma amostra de 115 motoristas de transporte intermunicipal da cidade de Tunja; avaliaram-se índices antropométricos, glicemia, triglicéridos, HDL e aplicou-se o questionário internacional de atividade física IPAQ. A presença de SM se identificou de acordo aos critérios de NCEP/ATP III, calculara-se a razão de prevalências e determinou-se significância mediante a prova exata de Fisher e U de Mann - Whitney. *Resultados:* encontrou-se uma prevalência de SM do 10.4% (12/115; ic 95 % 4.6-15.7), achando diferenças significativas entre os pacientes com e sem SM em relação com a hipertensão ( $p = 0.03$ ), níveis de glucose ( $p = 0.0004$ ), triglicéridos ( $p = <0.001$ ), HDL ( $p = 0.00004$ ), perímetro abdominal ( $p = 0.008$ ) e índice de massa corporal ( $p = 0.001$ ). *Conclusão:* nesta população de condutores de hipertrigliceridemia foi o critério mais frequente entre os que tinham síndrome metabólica, e observou-se uma tendência ao sobrepeso e a obesidade, que determina a importância da geração de programas de informação, educação e comunicação dirigidos a estas populações que promovam a alimentação saudável e a atividade física.

*Palavras-chave:* síndrome metabólica, obesidade, índice de massa corporal, hipertensão, glicemia.

## Introducción

El síndrome metabólico (SM), también llamado síndrome X, Síndrome de Reaven, “El Cuarteto Mortal” o Síndrome de Resistencia a la Insulina, fue descrito inicialmente en 1988. Se trata de la presencia de un conjunto de factores de riesgo presentes en un individuo, que actúan como factores independientes (1, 2). Se caracteriza por la aparición, en forma simultánea o secuencial, de diversas alteraciones metabólicas e inflamatorias a escala molecular, celular o hemodinámico asociadas con alteraciones en el metabolismo glucídico—Diabetes mellitus Tipo 2 (DM2), tolerancia alterada a la glucosa o glucemia alterada en ayunas—, resistencia a la insulina, obesidad central, dislipidemia e hipertensión (3-5). No solo es una realidad clínica entre prácticamente todos los grupos étnicos, raciales y geográficos, sino que constituye un problema de salud evidente, tanto por su alta prevalencia, como por su papel como factor de riesgo de otras enfermedades que implican una gran morbimortalidad, como son las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus, para las cuales eleva en 2 y 5 veces, respectivamente, el riesgo de padecerlas (6).

En la década pasada, diversas organizaciones —(Organización Mundial de la Salud [OMS], International Diabetes Federation [IDF], National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III [ATP III] y la American Association of Clinical Endocrinologists [AACE])— propusieron diferentes criterios o componentes para establecer el diagnóstico de SM (7). Este síndrome ocurre comúnmente en todo el mundo y difiere según los factores geográficos y sociodemográficos, así como los criterios de diagnóstico utilizados con una prevalencia entre el 10% al 40% (1, 8). El índice de masa corporal (IMC) continúa siendo uno de los factores de más peso para explicar la prevalencia e incidencia del SM y, precisamente, la NHANES (del inglés National Health and Nutrition Examination Survey) indica que el 5% de los sujetos con peso normal tienen SM, contra un 22% en sujetos con sobrepeso y un 60% entre las personas obesas. Además, los hombres y mujeres obesas tienen más de 6 veces y 5.5 veces, probabilidad de cumplir los criterios que sus contrapartes de peso normal (9). Por otro lado, entre los adultos de EE. UU. de 18 años o más, la prevalencia del SM aumentó en más del 35% de 1988-1994 a 2007-2012, con un incremento del 25.3% al 34.2% (10). La prevalencia europea de SM, utilizando los criterios de diagnóstico de la IDF, se ha estimado en un 41% en hombres y en un 38% en mujeres (11). Una revisión sistemática de datos epidemiológicos del Medio Oriente determinó una prevalencia de SM en hombres entre 20.7% y 37.2% y 32.1% y 42.7% (12). Los datos de China sugieren una prevalencia del 58.1% en el grupo de edad de 60 años o más (12). Un estudio en Ecuador, en participantes con una edad media de 71.6 años, arrojó una prevalencia del 66% en mujeres y del 47.1% en hombres, encontrando mayor prevalencia en los residentes de las zonas costeras y las montañas de los andes, en los individuos con obesidad, diagnóstico de diabetes y aquellos con más de 2 comorbilidades (13).

Las prevalencias de SM reportadas en algunas investigaciones son consistentes entre países y dependen de la definición que se usó, la edad de la población de estudio, de la proporción hombres/mujeres y también del grado de urbanización; por lo tanto, se puede afirmar que una de cada tres o cuatro personas mayores de 20 años cumple criterios para el diagnóstico de SM, independientemente la definición empleada. La prevalencia aumenta con la edad, es un poco más frecuente en mujeres y se ha incrementado en la última década (5). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS afecta entre el 20 % y el 25 % de las personas en el mundo, siendo el aumento de peso y el sedentarismo los factores con mayor influencia para la prevalencia de este síndrome (14).

El estilo de vida de los conductores puede aumentar su susceptibilidad a las disparidades de salud, pues se ha descrito que las personas con trabajos que implican permanecer largas jornadas sentadas, como ellos, tienen aproximadamente el doble de la tasa de enfermedades cardiovasculares que aquellas con más actividad (15). Es así que, en este grupo poblacional, se identifican prevalencias a nivel mundial que oscilan entre el 30 % y el 35.9 % y, en el ámbito nacional, hasta el 49 %, pues el sobrepeso y obesidad afectan a entre el 23 % y el 53 % de los conductores y la dislipidemia hasta un 46 % de ellos (16-19). De allí que la identificación del SM en ellos puede ayudar al reconocimiento temprano del riesgo de enfermedad cardiovascular para apoyar las técnicas de intervención primaria. Por la importancia ya descrita del SM en morbilidad en el contexto nacional, el objetivo de la presente investigación se enfocó en estimar la prevalencia de SM en conductores de transporte intermunicipal de la ciudad de Tunja, Boyacá, siendo una de las investigaciones pioneras en este grupo poblacional en la región.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio y tamaño de muestra

Se llevó a cabo un estudio analítico de corte transversal, se partió de una población de 150 conductores de transporte intermunicipal de la ciudad de Tunja, Boyacá. Para el cálculo de la muestra se utilizó el programa estadístico EPIDAT 3.1, que tiene un nivel de confianza del 95 %, una prevalencia esperada del 35 % y un porcentaje de pérdida del 10 %, para un total de tamaño de muestra de 115 participantes (6). Los individuos se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

### Toma de muestras y datos antropométricos

La comunidad fue previamente sensibilizada por medio de carteles informativos. Se explicó que podrían participar aquellos individuos que acudieran a su turno de la mañana, previo descanso

la noche anterior, no haber ingerido bebidas alcohólicas y con un ayuno de 8 a 12 horas, se excluyeron aquellas personas con diagnóstico previo de SM, en tratamiento para diabetes mellitus tipo 1 o 2 e hipertensión arterial.

A quienes accedieron a participar en el estudio, se les invitó a dar lectura y posterior firma del consentimiento informado. Adicionalmente, se diligenció un instrumento de recolección de datos donde se indagaban algunas características sociodemográficas, de antecedentes de consumo de alcohol y cigarrillo, además del cuestionario para medir nivel de actividad física, International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

Se realizó la medición de índices antropométricos: la talla y el peso para obtener el Índice de Masa Corporal; el perímetro de cintura por medio de una cinta métrica. Adicionalmente, se realizó la toma de la tensión arterial. Estos datos fueron tomados por un profesional en fisioterapia, con formación en antropometría. La toma de muestras de sangre venosa estuvo a cargo de una profesional en bacteriología, previo ayuno de 8 a 12 horas en tubos secos que fueron centrifugados a 1370 g por 10 minutos, se separó el suero e inmediatamente fueron procesados la glucemia, los triglicéridos y el HDL colesterol en equipo de química semiautomatizado por técnica enzimática colorimétrica con reactivos de la casa comercial Biosystems®.

Se determinó la presencia de SM de acuerdo con los criterios del panel de adultos III del National Cholesterol Education Program (ATP III), donde se identificó la presencia de SM en aquellos individuos que cumplieran con 3 o más de los siguientes criterios: triglicéridos  $\geq$  150 mg/dl, glucemia basal  $\geq$  110 mg/dl, HDL colesterol  $\leq$  40 mg/dl, tensión arterial (presión arterial)  $\geq$  130/85 mm Hg y perímetro de abdominal  $\geq$  102 cm. Los datos bioquímicos alterados se confirmaron con una segunda toma de muestra y procesamiento del analito de interés. Aquellos individuos con diagnóstico de SM fueron direccionados a su centro de atención en salud para la respectiva instauración de la conducta clínica.

## Análisis estadístico de datos

Las variables cualitativas se explicaron mediante un análisis de tipo descriptivo con frecuencias y porcentajes e intervalos de confianza del 95 %. Se determinó si existían diferencias significativas entre el grupo de participantes con y sin SM y las variables independientes relacionadas con sociodemográfica, antecedentes de consumo de cigarrillo, alcohol y el resultado del IPAQ, clasificado en actividad física leve, moderada y vigorosa; determinando la razón de prevalencias y midiendo significancia evidenciada con la prueba exacta de Fisher ( $p < 0.05$ ). Para las variables cuantitativas se determinó que presentaban distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov smirnov y se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

## Implicaciones éticas

Según la declaración de Helsinki y la Resolución 008430 del Ministerio de Salud Nacional, este estudio se clasificó como investigación de riesgo mínimo. Se trató de un proyecto aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Boyacá, mediante el memorando CB 249 del 9 febrero de 2017.

## Resultados

Los participantes fueron en su totalidad de sexo masculino; el 58.3% eran casados y el 60.9%, de estrato socioeconómico dos; manifestaron consumir alcohol y cigarrillo el 69.6% y 9.6%, respectivamente. En relación con la IMC, se observó que el sobrepeso en la población era del 47%, la obesidad del 35.6%, y el 87% de los conductores refirieron realizar actividad física leve (tabla 1).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y antropométricas

		n 115 (%)	ic-95 %
<b>Estado Civil</b>	Soltero	14 (12.2)	[6.198-18.15]
	Casado	67 (58.3)	[49.25-67.27]
	Unión Libre	31 (27)	[18.85-35.07]
	Divorciado	3 (2.6)	[0.0-5.522]
<b>Estrato socioeconómico</b>	Bajo	93 (80.9)	[73.68-88.06]
	Medio	22 (19.1)	[11.94-26.32]
<b>IMC</b>	Peso Normal	20 (17,4)	[10.466-4.32]
	Sobrepeso	54 (47)	[37.84-56.08]
	Obesidad Tipo I	34 (29.6)	[21.23-37.91]
	Obesidad Tipo II	5 (4.3)	[0.6208-8.075]
	Obesidad Tipo III	2 (1.7)	[0.0-4.128]
<b>Actividad física</b>	Leve	100(87)	[80.73-93.06]
	Moderada	13 (11.3)	[5.5-17.08]
	Vigorosa	2 (1.7)	[0.0-4.128]

La prevalencia de SM en la población intervenida fue de 10.4% [12/115; ic 95% 4.848 - 16.02], y la hipertrigliceridemia fue el criterio más frecuente. Con respecto a los criterios, se observó que el 41.7% cumplió con tan solo un criterio diagnóstico de SM y solo uno de los participantes cumplió los cuatro criterios diagnósticos de acuerdo con la ATP III.

En la tabla 2 se evidencia que el 8.6% de los participantes presentó niveles de glucemia por encima de 101 mg/dl, y el 72.2%, niveles de triglicéridos superiores a 150 mg/dl. Adicionalmente, el 16.5% de hombres mostró el HDL < 40mg/dl (tabla 2).

**Tabla 2.** Niveles de glucemia, triglicéridos y HDL colesterol

Analitos	Valor	%	#
Glucemia* (mg/dl)	<70	4	3.5
	70-100	101	87.8
	101-125	5	4.3
	≥126	5	4.3
Triglicéridos** (mg/dl)	≤150	32	27.8
	≥150	83	72.2
HDL colesterol** (mg/dl)	<40 (hombres)	19	16.5
	>40	96	83.5

\*Intervalos biológicos de referencia: American Diabetes Association (ADA) para hipoglucemia (≤ 70 mg/dl), normoglucemia (70-100 mg/dl), disglucemia (101-125 mg/dl) e hiperglucemia (≥ 126 mg/dl) (20).

\*\* Intervalos biológicos de referencia: ATP III 2001 (21).

Con respecto al SM, se determinó que es tres veces más frecuente entre los hipertensos; 9.6 veces más prevalente en hombres con glucemia mayor a 110 mg/dl, 10 veces más común entre aquellos con valores de HDL < 40 mg/dl y 4.4 veces mayor en hombres con el perímetro abdominal mayor a 102 cm evidenciado en p (< 0.05). Además, se observó que pertenecer a estrato 1 y 2 aumenta la probabilidad de frecuencia de presentar SM, así como ser soltero o divorciado, tener antecedentes de consumo de cigarrillo y actividad física leve, pero sin evidencia estadística (tabla 3).

**Tabla 3.** Características generales y variables bioquímicas de la población de estudio

	Total n = 115 (%)	SM n = 12 (%)	Sin SM n = 103 (%)	* p < 0.05	RP Inferior	Intervalo confianza del 95 %	
						Inferior	Superior
<b>Estratos (1 y 2)</b>	93 (80.9)	11 (91.7)	82 (85.4)	0.57	2.6	0.4	19.1
<b>Soltero / Divorciado</b>	17 (14.8)	2 (16.7)	15 (14.6)	0.99	1.2	0.3	4.8
<b>Consumo de alcohol</b>	80	8	72	0.82	0.87	0.28	2.7
<b>Consumo de cigarrillo</b>	11	2	9	0.37	1.9	0.47	7.55
<b>Act. física</b>	<b>Leve</b>	100	11	89	Ref	Ref	
	<b>Moderada</b>	13	1	12	0.99	1.5	0.21
	<b>Vigorosa</b>	2	0	2			

(continúa)

	Total n = 115 (%)	SM n = 12 (%)	Sin SM n = 103 (%)	* p < 0.05	RP Inferior	Intervalo confianza del 95 %	
						Inferior	Superior
<b>Glucemia &gt;110mg/dl</b>	8 (7.0)	7 (58.3)	3 (2.9)	<b>0.0004</b>	<b>9.6</b>	3.9	23.4
<b>HDL &lt;40 mg/dl</b>	19 (16,5)	8 (66.7)	11 (10.7)	<b>0.00004</b>	<b>10.1</b>	3.4	30.2
<b>Perímetro abdominal &gt;102 cm</b>	36 (31.3)	8 (66.7)	28 (27.2)	<b>0.008</b>	<b>4.4</b>	1.4	13.6

\*Prueba exacta de Fisher.

Entre los individuos que presentaron SM, la mediana de edad fue de 51 años. Por otro lado, al realizar una comparación entre los valores de los analitos en pacientes con y sin SM, se observaron diferencias significativas respecto a los niveles de glucosa, triglicéridos, HDL, perímetro abdominal e IMC ( $p < 0.05$ ), esto permite inferir que el tener estos parámetros por encima de valores de referencia ocasiona que las personas desarrollen trastornos metabólicos que impactan fuertemente en la salud, al no ser controlados adecuadamente, pues el riesgo de desarrollo de enfermedades cardiovasculares es alta (tabla 4).

**Tabla 4.** Edad y valores de las variables bioquímicas entre los participantes con y sin SM

	Total n = 115 Mediana (RIQ)	SM n = 12 Mediana (RIQ)	Sin SM n = 103 Mediana (RIQ)	p*
Edad (años)	44.0 (36-52)	51,0 (37-58.7)	44.0 (36-52)	0.189
Glucosa (mg/dl)	83.7 (76.4-92.1)	93,6 (82.0-186.3)	83.7 (75.7-90.5)	0.045
Triglicéridos (mg/dl)	193,4 (135.7-306.3)	407.3 (298.3-584.6)	182.2 (132.2-257)	<0.001
HDL (mg/dl)	46,9 (41.7-48.7)	37.6 (30.6-43.1)	47.1 (42.3-48.9)	<0.001
Perímetro cintura (cm)	97.0 (91-103)	105.5 (97.3-112.2)	97.0 (90-103)	0.006
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27.9 (25.8-30.9)	32.7 (29.8-35.1)	27.2 (25.6-30.8)	0.001

\*U de Mann-Whitney.

## Discusión

El SM es considerado un factor de riesgo para desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes, la prevalencia hallada en esta investigación fue de 10.4% (22). Estos datos varían a escala mundial y están relacionados con las condiciones socioculturales de la población. En Irán, la prevalencia de SM en conductores profesionales fue de 28.8%; en España, durante el año 2015, se tuvo una prevalencia general de SM del 18%, siendo tres veces más frecuente entre los hombres. En ese mismo país se determinó una prevalencia del 10.2% de acuerdo con los criterios de NCEP-ATP III (23, 24). Este porcentaje aumentó con la edad y el sexo masculino, adicionalmente, se ha determinado que entre los años 2007 y 2012 el SM ha aumentado del 25.3% al 34.2%, cuyas prevalencias han alcanzado cifras hasta del 50% en hombres, también se han encontrado prevalencias del 7.6% en jóvenes entre 17 y 25 años (10, 25).

El SM es el resultado de la actuación de factores causales sobre una base genética, se ha reportado que el entorno y los hábitos de vida del individuo son importantes en su expresión, por lo que en la prevención del SM es fundamental conseguir un estilo de vida saludable, basado en una alimentación adecuada, actividad física regular y evitar el sobrepeso (26, 27).

En Colombia, en 2016 la prevalencia promedio de SM en la población total de hipertensos estudiada fue del 16.84%, en Cali del 28.8%, en Medellín del 18.9%, en Barranquilla del 1.5% y en Bogotá del 11.4%, datos similares a los encontrados en el presente estudio (28).

Este es el primer trabajo en el municipio de Tunja, Boyacá que reporta la prevalencia del SM utilizando los criterios del NCEP-ATP III en una población de conductores, quienes en general tienen características en el estilo de vida que pueden aumentar su susceptibilidad de muchos riesgos para la salud, incluida la obesidad, las enfermedades cardiovasculares (ECV) y los trastornos metabólicos. La evidencia existente sugiere que los conductores pueden tener tasas de sobrepeso y obesidad (19). Las campañas urgentes de concientización basadas en la población, centradas en corregir conductas de vida poco saludables, deberían comenzar en la infancia, pues se ha descrito que el nivel de actividad física está relacionado con la reducción en la mortalidad entre las personas con SM (29, 30).

En una población chilena se encontró en los conductores una alteración nutricional por exceso (sobrepeso, obesidad grado I y II) en individuos sin patologías crónicas en un 40.8% y en hombres con alteraciones crónicas en un 63.6% (31). Tal vez asociado con el estilo de vida típico de un conductor comercial que incluye horas de sueño y trabajo irregular, inactividad física, malos hábitos de alimentación y nutrición, junto con estrés mental y físico, que se ve representado en trastornos metabólicos como sobrepeso, obesidad, hipertensión y diabetes (19, 32). En estudios similares, se ha encontrado población con un 38% en sobrepeso y con sedentarismo del 36.3%, representados en prevalencias de SM del 18.4%, factores que se determinaron también en la población intervenida, donde se evidenciaron diferencias

significativas de valores de analitos como la glicemia, los triglicéridos y el HDL, así como el perímetro abdominal entre los pacientes con SM y los que no lo presentaban (33).

De otra parte, estar sentado durante largas horas es un factor que aumenta el sedentarismo, común entre los conductores por su actividad laboral. Se ha demostrado que esto incrementa ciertos riesgos como infarto y muerte súbita, existiendo hasta un porcentaje mayor de riesgo del 125 y hasta 50% más de probabilidades de fallecer por cualquier causa (alteraciones metabólicas y neoplasias) (34). También se ha dicho que en estas personas hay un incremento en los niveles de triglicéridos, disminución de HDL y baja respuesta a la insulina, que conduce al aumento de peso, problemas en el sistema digestivo, aumento del riesgo cardiovascular y desarrollo de enfermedades metabólicas, lo que concuerda con lo encontrado en el presente estudio, donde se observaron altas frecuencias de conductores en obesidad y sobrepeso, así como con alteraciones en los niveles de triglicéridos y lo descrito en estudios como el realizado en Armenia, donde el criterio más comúnmente encontrado fue el déficit de HDL (34, 18).

Se concluye entonces que la prevalencia de SM en conductores de transporte intermunicipal de la ciudad de Tunja es inferior a la obtenida en estudios a nivel nacional, y se manifiesta una preocupación frente a este creciente problema de salud pública que conlleva al elevado índice de morbimortalidad asociado con estos problemas metabólicos, siendo indispensable generar programas de información, educación y comunicación dirigidos a estas poblaciones y encaminados a la promoción de la alimentación saludable y la actividad física.

## Limitaciones del estudio

Al tratarse de un estudio de tipo trasversal, no fue posible hacer un seguimiento en los pacientes diagnosticados con SM, lo cual debe ser tenido en cuenta en futuros estudios.

## Contribución de los autores

Laura Ximena Ramírez López, Pedro Antonio Calero Saa, Diana Carolina Quincos Echeverry, Luz Angélica Tipazoca Nontién y Ángela Liliana Monroy Díaz participaron en el concepto, diseño, ejecución del estudio y redacción del manuscrito. Pedro Antonio Calero Saa y German Javier Arias Holguín aportaron en el análisis, interpretación de los datos y en la redacción del artículo. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito.

## Descargos de responsabilidad

Los autores están de acuerdo con el contenido del artículo y son responsables de este. Declaran no tener conflicto de interés alguno.

## Referencias

1. McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clin Dermatol*. 2018 36(1):14-20. Doi: [10.1016/j.clindermatol.2017.09.004](https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004)
2. Chávez Canaviri AM, Mamani P, Phillco Lima P. Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en personal de salud dependiente del Gobierno Municipal de la ciudad de El Alto (4050 M.S.N.M.), 2013 *Rev Médica La Paz*. 2016;22(1):27-35.
3. Goulart A, Varejão A, Nogueira F, Martins S, Mesquita-Rodrigues A, Sousa N, et al. The influence of metabolic syndrome in the outcomes of colorectal cancer patients. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2017;11:S867-71. Doi: [10.1016/j.dsx.2017.07.007](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.07.007)
4. Meng G, Zhu Q, Shao J, Zhang Q, Liu L, Wu H, et al. Comparing the diagnostic ability of inflammatory markers in metabolic syndrome. *Clin Chim Act*. 2017;475:1-6. Doi: [10.1016/j.cca.2017.09.023](https://doi.org/10.1016/j.cca.2017.09.023)
5. Rosas J, González A, Aschner P, Bastarrachea R. Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Consenso Latinoam la Asoc Latinoam Diabetes [Internet]. 2010 [citado 2018 Dec 3];xviii(1):25-44. Disponible en: <http://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf>
6. Lizet D, Elías-Calles C, Yuri I, Domínguez A, Ángel I, Fleitas AT. Epidemiología y prevención del síndrome metabólico. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2011;50(2):250-6.
7. Pacheco A, Torres J. Prevalencia de síndrome metabólico en la consulta externa. *Rev Sanid Milit*. 2017;71(3):264-75.
8. Grundy SM. Metabolic Syndrome Pandemic. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2008;Apr1;28(4):629-36. Doi: [10.1161/ATVBAHA.107.151092](https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.107.151092)
9. Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Med Leg Costa Rica*. 2017;34(1):175-93.
10. Xavier Moore J, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Natl Heal Nutr Exam Surv Prev Chronic Dis*. 2017;14:1-16. Doi: [10.5888/pcd14.160287](https://doi.org/10.5888/pcd14.160287)
11. Gao W, DECODE Study Group. Does the constellation of risk factors with and without abdominal adiposity associate with different cardiovascular mortality risk? *Int J Obes*. 2008;32(5):757-62. Doi: [10.1038/sj.ijo.0803797](https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803797)
12. Mabry RM, Reeves MM, Eakin EG, Owen N. Gender differences in prevalence of the metabolic syndrome in Gulf Cooperation Council Countries: a systematic review. *Diabet Med*. 2010;27(5):593-7. Doi: [10.1111/j.1464-5491.2010.02998.x](https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2010.02998.x)

13. Orces CH, Gavilanez EL. The prevalence of metabolic syndrome among older adults in Ecuador: Results of the SABE survey. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2017;11:S555-60. Doi: [10.1016/j.dsx.2017.04.004](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.04.004)
14. Rodolfo Lahsen M. Síndrome metabólico y diabetes. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2014 Jan;25(1):47-52.
15. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of Low Energy Expenditure and Sitting in Obesity, Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Diabetes.* 2007;56(11):2655–67. Doi: [10.2337/db07-0882](https://doi.org/10.2337/db07-0882)
16. Ebrahimi MH, Delvarianzadeh M, Saadat S. Prevalence of metabolic syndrome among Iranian occupational drivers. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2016;10(1):S46-51. Doi: [10.1016/j.dsx.2015.09.011](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2015.09.011)
17. Mohebbi I, Saadat S, Aghassi M, Shekari M, Matinkhah M, Sehat S. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian professional drivers: results from a population based study of 12,138 men. *PLoS One.* 2012;7(2):e31790. Doi [10.1371/journal.pone.0031790](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031790)
18. Nieto Cárdenas OA. Metaloproteínas y leptina en conductores de vehículo de servicio público con síndrome metabólico en Armenia, Quindío. *Endocrinol y Nutr.* 2015;62(9):430-6. Doi: [10.1016/j.endonu.2015.06.008](https://doi.org/10.1016/j.endonu.2015.06.008)
19. Erin Mabry J, Hosig K, Hanowski R, Zedalis D, Gregg J, Herbert WG. Prevalence of metabolic syndrome in commercial truck drivers: A review. *J Transp Heal.* 2016;3(3): 413-21. Doi: [10.1016/j.jth.2016.06.012](https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.06.012)
20. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation.* 2002;106(25):3143-421.
21. Seguí M, Ruiz M, Orozco D, Barrot J, García J. Los “Standards of Medical Care in Diabetes-2017”. *Diabetes práctica.* 2017;08(01):1-48.
22. Lizarzaburu JC. Síndrome metabólico: Concepto y aplicación práctica. *An la Fac Med.* 2013;74(4):315-20.
23. Ahmadzadeh J, Mansorian B, Attari MM-A, Mohebbi I, Naz-Avar R, Moghadam K, et al. The association between hematological parameters and metabolic syndrome in Iranian men: A single center large-scale study. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2018;12(1):17-21. Doi: [10.1016/j.dsx.2017.07.044](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2017.07.044)
24. Rodríguez-Cruz N, Martel-Martín G. Síndrome metabólico en población laboral canaria (Estudio prospectivo en una Unidad Básica de Salud de Medicina del Trabajo). *Rev Asoc Espec Med Trab.* 2015;24(2):68-75.
25. Ruano Nieto IC, Melo Pérez JD, Mogrovejo Freire L, De Paula Morales KR, Espinoza Romero VC. Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en jóvenes universitarios ecuatorianos. *Nutr Hosp.* 2015;31(4):1574-81.
26. Bassi N, Karagodin I, Wang S, Vassallo P, Priyanath A, Massaro E, et al. Lifestyle Modification for Metabolic Syndrome: A Systematic Review. *Am J Med.* 2014;127(12):1242.e1-1242.e10. Doi: [10.1016/j.amjmed.2014.06.035](https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.06.035)

27. Calton EK, James AP, Pannu PK, Soares MJ. Certain dietary patterns are beneficial for the metabolic syndrome: reviewing the evidence. *Nutr Res.* 2014;34(7):559-68. Doi: [10.1016/j.nutres.2014.06.012](https://doi.org/10.1016/j.nutres.2014.06.012)
28. Urina-Jassir D, Urina-Triana M, Balaguera-Mendoza J, Montenegro-Rolong L, Urina-Jassir M, Urina-Triana M. Prevalencia del síndrome metabólico en hipertensos estadio I. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(5):365-74. Doi: [10.1016/j.rccar.2016.02.004](https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.02.004)
29. Prakashchandra R, Naidoo DP. Increased waist circumference is the main driver for the development of the metabolic syndrome in South African Asian Indians. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2017;11:S81-5. Doi: [10.1016/j.dsx.2016.12.011](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.12.011)
30. Stensvold D, Nauman J, Nilsen T IL, Wisteff U, Sl0rdahl SA, Vatten L. Incluso un bajo nivel de actividad física está asociado con una reducción en la mortalidad de personas que padecen síndrome metabólico, un estudio poblacional (el Estudio HUNT 2, Noruega) - G-SE. *Rev Educ Física [Internet].* 2015 [cited 2017 Dec 18];32(3). Available from: <https://g-se.com/incluso-un-bajo-nivel-de-actividad-fisica-esta-asociado-con-una-reduccion-en-la-mortalidad-de-personas-que-padecen-sindrome-metabolico-un-estudio-poblacional-el-estudio-hunt-2-noruega-1454-sa-f57cfb27212e94>
31. Nail Gallardo VA, Ríos Ojeda CA, Fernández Silva CA. Conductas promotoras de salud en alimentación saludable y actividad física en conductores de la locomoción colectiva de una empresa privada de la ciudad de Puerto Montt, Chile. *Rev. Iberoam. Educ. Investi. Enferm* 2016;6(4):33-40.
32. Mabry E. P29 A Review of the Prevalence of Metabolic Syndrome Components in Commercial Motor Vehicle Truck Drivers. *J Transp Heal.* 2015;2(2):S78. Doi: [10.1016/j.jth.2015.04.488](https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.04.488)
33. Espinosa M, Yaruquí K, Espinosa F, Ordóñez V. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en trabajadores universitarios de Loja-Ecuador. *Medicina (B Aires).* 2014;18(3):179-83.
34. Elorza NÁ, Ortiz MB, Eduardo J, Viloría D, Alejandra M. Sedestación o permanecer sentado mucho tiempo: riesgo ergonómico para los trabajadores expuestos. *Rev CES Salud Pública.* 2017;8(1):134-47.