



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**CENTRO DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

**RIESGOS CARDIOVASCULARES Y SÍNDROME METABÓLICO EN EL PERSONAL  
PERMANENTE DEL BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE LA CIUDAD  
DE CUENCA.**

**Autor:**

Md. Diana Susana Pozo Rosero  
C.I. 0102920055

**Directora:**

Dra. Angélica María Ochoa Avilés.  
C.I.0104452693

**Tesis previa a la obtención del  
Título de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial**

**Cuenca – Ecuador**

2017



## RESUMEN

**Introducción:** Las condiciones laborales influyen en el estado de salud. Los Bomberos realizan turnos de hasta 24 horas, alterando su ritmo circadiano, predisponiéndolos a presentar factores de riesgo para enfermedades crónicas.

**Objetivos:** Determinar los riesgos cardiovasculares y síndrome metabólico en el personal Permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la ciudad de Cuenca.

**Materiales y Métodos:** Mediante un estudio de corte transversal entre 83 Bomberos Voluntarios permanentes de la ciudad de Cuenca. Se aplicó una encuesta para conocer las variables sociodemográficas, toma de medidas antropométricas, presión arterial y se analizaron muestras de sangre para determinar el perfil lipídico y los valores de glucemia. Se compararon factores de riesgo cardiometabólico de acuerdo al hábito de fumar mediante la prueba del Chi cuadrado y la prueba T de dos muestras.

**Resultados:** La edad promedio de los participantes fue de  $36.36 \pm 8.51$  años. El 60.2% tuvo peso normal, el 32.5% sobrepeso y el 7.2% obesidad. Se determinó una prevalencia de Síndrome metabólico del 14.5% (IC95%: 6.92 – 22.08), el cual fue más prevalente entre los 35 - 44 años 6.0% (IC95%: 0.89 – 11.11). Un 20.5% manifestó antecedentes familiares de hipertensión arterial, un 2.4% de diabetes y un 34.9% manifestó ser fumador. Un 19.3% tuvo Dislipidemia mixta, un 19.3% hipertensión arterial, un 1.2% diabetes y un 33.7% tubo obesidad abdominal.

**Conclusiones:** Existe una frecuencia elevada de factores identificados como riesgo cardiovascular. Siendo necesario implementar programas de prevención y promoción de hábitos y estilos de vida saludables.

**Palabras clave:** Riesgo cardiovascular, bomberos, síndrome metabólico, perfil lipídico, estado nutricional.



## ABSTRACT

**Introduction:** Working conditions influence health status. Firefighters perform shifts of up to 24 hours, altering their circadian rhythm, predisposing them to present risk factors for chronic diseases.

**Objectives:** To determine the cardiovascular risks and metabolic syndrome in the permanent staff of the Meritorious Volunteer Firefighting Corps in the city of Cuenca.

**Materials and Methods:** Through a cross-sectional study of 83 permanent volunteer firefighters from the city of Cuenca. A survey was conducted to know the sociodemographic variables, anthropometric measurements, blood pressure and blood samples were analyzed to determine the lipid profile and blood glucose values. Cardiometabolic risk factors according to smoking were compared using the Chi square test and the two-sample T-test.

**Results:** The average age of participants was  $36.36 \pm 8.51$  years. The 60.2% had normal weight, 32.5% overweight and 7.2% obesity. A prevalence of metabolic syndrome of 14.5% (95% CI: 6.92 - 22.08) was found, which was more prevalent among the 35-44 year olds (95% CI: 0.89-11.11). A 20.5% reported a family history of hypertension, 2.4% of diabetes and 34.9% stated that they were smokers. A 19.3% had mixed dyslipidemia, 19.3% had arterial hypertension, 1.2% had diabetes and a 33.7% had abdominal obesity

**Conclusions:** There is a high frequency of factors identified as cardiovascular risk. It is necessary to implement programs to prevent and promote habits and healthy lifestyles.

**Keywords:** cardiovascular factors, firefighters, metabolic syndrome, lipid profile, nutritional status.



## Índice

	Página
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
Índice	4
INDICE DE TABLAS	6
AUTORÍA	7
RECONOCIMIENTO	8
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
CAPÍTULO I	11
1.1 Introducción	11
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 JUSTIFICACIÓN	14
CAPÍTULO II	16
2. Fundamento teórico	16
2.1 Población de estudio.	16
2.2 Síndrome metabólico	17
2.2.1 Epidemiología del síndrome metabólico y los factores de riesgo.	17
2.3 Privación del Sueño y enfermedades crónicas	18
2.4 Factores de riesgo cardiovasculares y síndrome metabólico	20
2.4.1 Hipertensión arterial	20
2.4.2 Obesidad	21
2.4.3 Obesidad abdominal	22
2.4.4 Diabetes	23
2.4.5 Socioculturales	23
2.5 Diagnóstico de Síndrome Metabólico	24
2.5.1 Criterios Diagnóstico manejados por la OMS	24
2.5.2 Criterios diagnósticos de la IDF.	24
2.5.3 Criterios Diagnóstico de la ATP III	25
CAPÍTULO III	27
3.1 Hipótesis	27



---

3.2 Objetivo general	27
3.3 Objetivos específicos	27
CAPÍTULO IV	28
4. Metodología	28
4.1 Tipo de estudio	28
4.2 Área de estudio	28
4.3 Población de estudio	28
4.4 Muestra	28
4.5 Criterios de inclusión y exclusión	28
4.5.1 Criterios de Inclusión	28
4.5.2 Criterios de Exclusión	29
4.6 Procedimientos e instrumentos para la recolección de datos.	29
4.6.1 Formulario.	29
4.6.2 Presión arterial.	30
4.6.3 Medidas antropométricas y valoración del estado nutricional.	31
4.6.4 Circunferencia abdominal	32
4.6.5 Perfil lipídico, glucemia	32
4.6.6 Síndrome Metabólico	33
4.7 Plan de análisis	33
4.8 Aspectos éticos	34
CAPÍTULO V	35
5. Resultados	35
CAPÍTULO VI	41
6. Discusión	41
CAPÍTULO VII	47
7.1 Conclusiones	47
7.2 Recomendaciones	47
CAPITULO VIII	49
8. Referencias bibliográficas	49



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	29
Tabla 2	31
Tabla 3	33
Tabla 4	35
Tabla 5	36
Tabla 6	36
Tabla 7	37
Tabla 8	37
Tabla 9	38
Tabla 10	39
Tabla 11	40



## AUTORÍA



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Md. Diana Susana Pozo Rosero autora de la tesis **“Riesgos cardiovasculares y síndrome metabólico en el personal Permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la Ciudad de Cuenca”** Certifico que todas las ideas, criterios, opiniones, afirmaciones, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones, y demás contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 6 de julio del 2017

Md. Diana Susana Pozo Rosero

CI # 0102920055



## RECONOCIMIENTO



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Yo, Md. Diana Susana Pozo Rosero autora de la tesis **“Riesgos cardiovasculares y síndrome metabólico en el personal Permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la ciudad de Cuenca”** reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este, requisito para la obtención de mi título de Magister en Seguridad e Higiene Industrial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afectación alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 6 de julio del 2017

Md. Diana Susana Pozo Rosero

CI # 0102920055



## AGRADECIMIENTO

A usted que comprendió cuando más lo necesitaba, por su paciencia para ayudarme a culminar un sueño, por el sacrificio, la constancia, le debo gran parte de este trabajo, por no dejarme rendir. GRACIAS MADRE.

Md. Diana Susana Pozo Rosero



## DEDICATORIA

Para cumplir esta meta mucho tiempo en familia perdí, posiblemente en este momento no lo entienden, pero cuando sean capaces de hacerlo se darán cuenta todo lo que significan para mí.

La razón de vida cada día, el sacrificio y el esfuerzo, siempre serán mi motor y mi mayor motivación por ustedes siempre.

Fernando, Ma. Emilia, Ana Paula.

Md. Diana Susana Pozo Rosero



## CAPÍTULO I

### 1.1 Introducción

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo cardiovascular asociados con el incremento de múltiples enfermedades crónicas, que incluyen cáncer y enfermedades cardiovasculares (Moore, Chaudhary, & Akinyemiju, 2017).

Este síndrome fue descrito por primera vez en 1988 por Reaven, actualmente para el diagnóstico se realiza cuando existen tres de los siguientes factores de riesgo: obesidad abdominal, hipertrigliceridemia, colesterol HDL bajo, presión arterial alta y glucosa en ayuna incrementada (Moore et al., 2017).

A nivel mundial la prevalencia del síndrome metabólico es del 34% (Ervin, 2009), en poblaciones urbanas puede llegar a ser del 35.1% (mujeres 42.83% y hombres 27.36%) (Sabir et al., 2016). En Brasil, de acuerdo a un estudio realizado en profesionales la prevalencia se incrementa con la edad, así entre los 30-38 años es del 5.6% y en los mayores de 40 años es del 26.3% (Vidigal, Ribeiro, Babio, Salas-Salvadó, & Bressan, 2015). En Ecuador, de acuerdo a un estudio nacional ENSANUT 2011-2012, la prevalencia fue del 27.7% en las mujeres 29.9% y en hombres 48.4% (MSP, 2011).

Las condiciones laborales influyen en la salud física y mental del trabajador. Pues en varias situaciones se genera estrés que puede llevar a producir trastornos del estado de ánimo como angustia, depresión y ansiedad, lo cual conlleva a cambios en los estilos de vida como sedentarismo, malos hábitos nutricionales; un aumento de presión arterial, frecuencia cardíaca y alteraciones metabólicas. Como consecuencia, aumenta el riesgo de infarto del miocardio, eventos cerebro vasculares, es decir enfermedades crónicas no transmisibles que afectan la calidad de vida y representan altos costos para los sistemas de salud de países en vías de desarrollo (Vidigal et al., 2015).

Los estilos de vida poco saludables principalmente determinados por malos hábitos alimenticios, consumo de alcohol, fumar y la baja actividad física determinan que la



mayor parte de la población adulta en la actualidad tenga problemas de sobrepeso y obesidad, lo cual a su vez influye en el desarrollo de enfermedades como la diabetes, dislipidemia e hipertensión arterial (Byrne & Wild, 2011).

Al analizar la actividad laboral y la calidad del trabajo en la actualidad hay evidencia a favor de una relación entre el índice de masa corporal y la calidad del trabajo (T. H. Kim & Han, 2015). Las personas que presentan problemas de sobrepeso son las que más probabilidad de desarrollar síndrome metabólico (SM) tienen, y estas a su vez de presentar diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular (Wang, 2011).

El síndrome metabólico, como una colección de signos y hallazgos clínicos, predice la enfermedad cardíaca y la diabetes (Bray, 2011). En el mundo, hoy en día las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbilidad, tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo (Levine & Levine, 2006).

Lamentablemente, no existen estudios locales que hayan analizado la presencia de factores de riesgo cardiovasculares y síndrome metabólico en personas sometidas a jornadas de trabajo especial y altas concentraciones de estrés como lo son los bomberos. La determinación de estos factores será de interés para proponer programas de prevención y promoción para mejorar la calidad vida y salud de esta población altamente vulnerable.

El objetivo de este estudio fue estimar los factores de riesgo cardiovascular y la presencia de síndrome metabólico en el personal permanente del benemérito cuerpo de bomberos voluntarios de la ciudad de Cuenca.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Trabajar por turnos puede acarrear consecuencias para la salud de los trabajadores, su vida social y familiar, y su rendimiento laboral, a menos que se establezcan medidas de salvaguardia adecuadas para contrarrestarlas (Organización Internacional del Trabajo).

Varios investigadores centran su atención, en el estudio de síndromes psicológicos,



somáticos, pero si vemos el estudio desde el punto de vista Biológico, está comprobado que los trabajos en turnos rotativos traen desórdenes del sueño circadiano, pues existe evidencia que a mayor actividad presenta aumento de glucemia, aumento de temperatura, aumento de actividad tiroidea, y en periodos de descanso un descenso de estas variables. Sufriendo modificaciones cardiovasculares pues se dan cambios en regímenes alimentarios y actividad físicas (Mead, Morris, Huebner, & Joas, 2015).

En nuestro país, según la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), las principales causas de mortalidad fueron la diabetes mellitus y las enfermedades hipertensivas (OPS, 2014) (INEC, s. f.). Lamentablemente los problemas de sobrepeso y obesidad hoy en día son el principal problema relacionado con el estado nutricional. La obesidad es una pandemia, que ha superado en muchos países a los problemas de desnutrición (Byrne & Wild, 2011). En el mundo para el año 2014 en las personas adultas el sobrepeso alcanzó el 39% y la obesidad el 13% («OMS | Obesidad y sobrepeso», 2014). En Latinoamérica, las prevalencias oscilan entre el 22-26% (Braguinsky, 2009).

En el Ecuador la prevalencia de Síndrome metabólico es del 27.7%, la cual incrementa con la edad, siendo mayor entre los 50-59 años (Manzur, Alvear, & Alayón, 2009).

Según la Organización Mundial de la Salud son los malos hábitos alimenticios y la falta de ejercicio los principales factores de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, y de manera conjunta para el desarrollo de diabetes e hipertensión arterial, dos males silenciosos que afectan a la salud y que, además, constituyen las principales causas de muerte en el Ecuador (OPS, 2014) (INEC, s. f.).

El síndrome metabólico incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular, infarto, y mortalidad total, y se relaciona también con un incremento del riesgo de desarrollo de diabetes (Levine & Levine, 2006).

Lamentablemente, muchas personas con estos problemas no han sido diagnosticadas, debido a que la mayoría de estos problemas son silentes y no



causan molestias hasta etapas avanzadas de la enfermedad (Bray & Ryan, 2006). Según los informes de los últimos años, la tendencia es a incrementar, y no parece cercano el momento en que se logre estabilizar el incremento de estas enfermedades (Rojas-Martínez et al., 2012).

Por lo tanto, es necesario que se inicien estudios en diferentes grupos poblacionales, como en este caso en el personal de bomberos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca, que, a pesar de sus prácticas diarias y jornadas laborales, tienen factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

### **Preguntas de investigación.**

¿Existe riesgo cardiovascular en el personal permanente del cuerpo de bomberos de la ciudad de Cuenca?

¿Cuál es la prevalencia de síndrome metabólico en el personal permanente del cuerpo de bomberos de la ciudad de Cuenca?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares se pueden prevenir si se mejoran los estilos de vida y si se diagnostican oportunamente. Controlar el sobrepeso y obesidad puede ayudar a mejorar los indicadores de salud, sobre todo porque si estos disminuyen también disminuyen problemas como la diabetes e hipertensión arterial. Los factores de riesgo se pueden modificar o abolir con la implementación de programas de educación y promoción de la salud.

Este estudio busca identificar de forma temprana cuáles son los principales factores cardiovasculares que están presentes en la población de bomberos de la ciudad de Cuenca. Este estudio por lo tanto aportará con información sobre el estado de salud de una población que no ha sido estudiada, y que se supone tiene buenos estilos de vida, sobre todo no son sedentarios (Byrne & Wild, 2011).

Los principales beneficiarios de este estudio serán los bomberos por un diagnóstico oportuno de su estado de salud, el conocimiento de la magnitud de problemas que



son frecuentes y que lamentablemente son la principal causa de morbimortalidad. El conocimiento del síndrome metabólico en esta población será de ayuda para prevenir otras enfermedades como la diabetes o la hipertensión arterial (Fitchett, 2014). De manera similar, los factores cardiovasculares identificados en el estudio serán una fuente para futuros estudios que mejoren el conocimiento de un problema de salud frecuente en la población (Rosselli, Aguirre, & Rueda, 2013; He et al., 2014).

La salud es un proceso dinámico influido por variables que dependen del entorno y del individuo. Así, las condiciones sociales en las que un individuo vive son factores determinantes de gran parte de las desigualdades en la salud (Darias Curvo, 2009). El identificar determinantes específicos en la población de bomberos por sus hábitos nutricionales, el tipo de actividad laboral, las jornadas laborales, por la cultura diferente permitirá que los programas de salud destinados a mejorar el cuidado de las personas puedan tener mayor éxito, debido a que muchos de los que actualmente se han implementado ya han fracasado o no han logrado revertir la tendencia observada desde ya algunos años. Hay una necesidad urgente de que se implementen programas de intervención multidisciplinarios para revertir estos problemas de salud en la población adulta (Nadia Mohamed Amer, Sonia Silva Marcon, & Rosangela Ceterina Santana, 2011).

Para mejorar el estado de salud de la población es necesario que se promueva un estado nutricional adecuado junto a estilos de vida saludables. (Levine & Levine, 2006) Como ya se mencionó la mayoría de estos problemas son potencialmente modificables y prevenibles (Soriguer et al., 2004).



## CAPÍTULO II

### 2. Fundamento teórico

#### 2.1 Población de estudio.

Las condiciones laborales de los bomberos implican un alto riesgo, trabajo en horarios irregulares y, deben estar predispuestos a acudir ante cualquier llamada de emergencia sin importar la hora o día, durante todo el año.

Los peligros que deben afrontar los bomberos difieren según el tipo de accidente al que deben acudir para brindar ayuda. Por ejemplo, el solo hecho de movilizarse a grandes velocidades, o ingresar a lugares para apagar un incendio, brindar ayuda en situaciones de desastres naturales, manipular objetos o equipos puede poner en riesgo su salud y, en casos fatales, provocarles la muerte (Rea & Hernández, 2017).

Otro aspecto propio de un bombero es las irregulares y prolongadas jornadas de trabajo, de acuerdo a la Bureau of Labor Statistics, las jornadas de trabajo de un bombero son de aproximadamente 50 horas a la semana. En muchos casos, deben trabajar 24 horas seguidas. De igual manera, si trabajan pocas horas en el día, las jornadas nocturnas pueden llegar a ser de 14 horas durante tres o cuatro días. Más aún, en casos de emergencia, deben acudir de manera inmediata y trabajar horas extras (Bastidas, Leal, Montilla, Ramos, & Blanco, 2014).

Este tipo de actividades demanda que deban permanecer mucho tiempo en la estación y abandonar sus hogares por largas jornadas. El tipo de preparación que deben tener es exigente y deben utilizar indumentarias especiales. Lo cual les produce un alto nivel de estrés tanto por la demanda física como por las situaciones de desastres que deben afrontar (Meda, Moreno-Jiménez, Palomera, Arias, & Vargas, 2012). Al igual que el riesgo físico, el estrés mental provocado por las situaciones desagradables y los potenciales peligros incrementan el riesgo de padecer múltiples enfermedades. Por lo descrito son una población de alto riesgo para padecer enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad, entre otras (Rea & Hernández, 2017).



## 2.2 Síndrome metabólico

### *2.2.1 Epidemiología del síndrome metabólico y los factores de riesgo.*

Según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), las principales causas de mortalidad en el país son la diabetes mellitus y las enfermedades hipertensivas (OPS, 2014) (INEC, s. f.). Entre los principales factores de riesgo para estos problemas de salud se encuentran el sedentarismo, los malos hábitos nutricionales y la obesidad, considerada actualmente una pandemia (Byrne & Wild, 2011). Para el año 2014 a nivel mundial la prevalencia de sobrepeso alcanzó el 39% y la obesidad el 13%. («OMS | Obesidad y sobrepeso», 2014) y a nivel de Latinoamérica, las prevalencias oscilan entre el 22-26% (Braguinsky, 2009).

De acuerdo a los datos, de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2011-2013) la prevalencia de Síndrome metabólico a nivel de país en el Ecuador fue del 27.7%, la cual se incrementa con la edad, siendo mayor entre los 50-59 años con cifras del 53% (MSP, 2011).

Según la Organización Mundial de la Salud son los malos hábitos alimenticios y la falta de ejercicio los principales factores de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad, y de manera conjunta para el desarrollo de diabetes e hipertensión arterial, dos males silenciosos que afectan a la salud y que, además, constituyen las principales causas de muerte en el Ecuador (OPS, 2014).

El síndrome metabólico incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular, infarto, y mortalidad total, y se relaciona también con un incremento del riesgo de desarrollo de diabetes (Levine & Levine, 2006).

Los datos de la Encuesta Nacional de Salud realizada en el Ecuador (ENSANUT-ECU) y publicado en el año 2013 revelan que el nivel de educación de madres y padres tiene como máximo nivel de educación alcanzado la primaria (48% y 32% respectivamente) y la secundaria (30% y 32% respectivamente), muy similar entre los grupos étnicos, excepto para las madres indígenas. El estado nutricional de las personas mayores de 19 años y menores de 60 años, a nivel nacional para la



delgadez es del 1.3% y la prevalencia de sobrepeso y obesidad es del 62.8%. La prevalencia de sobrepeso y obesidad es mayor en las mujeres 65.5% que en los hombres 60%; con el mayor índice entre la cuarta y quinta década de la vida con prevalencias del 73%. En cuanto a la nutrición el 6.4% de la población nacional presenta un consumo inadecuado de proteína. La deficiencia es mayor en las mujeres 7,3% con relación a los hombres (5,5%). El 29.2% de la población presenta un consumo excesivo de carbohidratos que supera la recomendación máxima establecida para la prevención de la obesidad y enfermedades cardiovasculares, sin mayores diferencias entre ambos sexos. En cuanto al consumo de frutas y verduras, en nuestro país no se llegan a cumplir con las recomendaciones internacionales de la Organización Mundial de la Salud de consumir mínimo 400g de frutas y verduras al día (equivale al consumo de 5 porciones de frutas y verduras al día). La prevalencia del consumo de tabaco es del 31,5%, siendo para los hombres 38,2% y para las mujeres 15%. En relación al consumo de alcohol, en la última semana, la prevalencia es de 34,1%, 36,5% en hombres y 28,3% en mujeres (*Encuesta nacional de salud y nutrición, 2013*).

La proporción de ecuatorianos mayores de 18 años y menores de 60 años que realiza actividad física de intensidad mediana o alta es del 55,2%, un 30% tiene niveles bajos y el 15% son inactivos. La prevalencia de diabetes (glucemia mayor a 126 mg/dl) para la población de 10-59 años es de 2,7%. Siendo en el quinto decenio de la vida del 10,3%. El hipercolesterolemia (colesterol mayor de 200 mg/dl) es del 24,5%, y en el quinto decenio de la vida es 51.1%. La prevalencia nacional de hipertrigliceridemia es del 28,7%, 33,3% en hombres y 23,7% en mujeres; para el cuarto decenio de la vida es del 44,7%. La prevalencia de hipertensión reportada en la población de 18 a 59 años es 15,6%, en mujeres es 19,9% y en hombres es 11%. Y, la prevalencia de síndrome metabólico en la población entre 10 y 59 años es del 27,7% (*Encuesta nacional de salud y nutrición, 2013*).

### **2.3 Privación del Sueño y enfermedades crónicas**

La privación del sueño por calendarios laborales puede generar efectos sobre el organismo como alteraciones del ritmo circadiano, estrés, fatiga, alteración del



sistema inmunitario y de esta manera producir un impacto principalmente sobre la salud y como onda expansiva en el rendimiento y en la seguridad laboral.

La privación del sueño según varios evidencia que el número de accidentes aumenta como consecuencia de la reducción de las horas de descanso asociadas con el cambio de horario de la primavera (Ramírez-Elizondo, Paravic-Klijn, & Valenzuela-Suazo, 2013).

Otros efectos del déficit de sueño son sutiles. Uno de ellos es la supresión del sistema inmune que nos protege de las enfermedades. La falta de sueño destruye las células inmunes que luchan contra las infecciones virales y el cáncer, lo cual ayuda a explicar por qué las personas que duermen 7 a 8 horas por noche tienden a sobrevivir a las que viven con déficit de sueño crónico. Cuando las infecciones se instalan, tendemos a dormir más, en respuesta a las células inmunes (Sierra, Delgado-Domínguez, & Carretero-Dios, 2009).

El déficit del sueño crónico también afecta el funcionamiento metabólico y hormonal de manera que simulan el envejecimiento y llevan a la obesidad, la hipertensión y al deterioro de la memoria. Otros efectos incluyen irritabilidad, disminución del rendimiento, dificultades en la creatividad, la concentración y la comunicación (Ramírez-Elizondo et al., 2013).

La privación del sueño impacta sobre la salud provocando desórdenes gastrointestinales, endocrinos y psiconeuroticos, sobre el rendimiento y la seguridad provoca alteraciones psicomotoras, cognoscitivas. La fatiga impacta sobre la salud provocando cansancio físico, estrés, depresión, cefaleas, alteraciones ginecológicas y obstétricas, sobre el rendimiento (Calabrese, 2004).

Factores extra laborales: como edad, sexo, condición conyugal, número de hijos, alimentación, eliminaciones, ejercicio, patrón de sueño, sexualidad, relaciones interpersonales, tiempo libre, estrés, higiene personal, consumo de alcohol, tabaco u otras sustancias tóxicas.

Factores intralaborales: como la alimentación, la higiene personal, relaciones



interpersonales, jornada laboral, turno de trabajo, servicio en que trabaja, puesto que ocupa, nombramiento en el puesto que ocupa, años de trabajar, inequidad de género y estrés.

Dentro de las **condiciones de Salud**: Tenemos a la satisfacción personal, situación económica, estabilidad laboral, aceptación social, situaciones preocupantes, antecedentes patológicos personales y familiares, trastornos del sueño, sobrepeso u obesidad, desnutrición, peso adecuado, incapacidades, hospitalizaciones y antecedentes quirúrgicos y consumo de medicamentos (Latham, 2002).

## **2.4 Factores de riesgo cardiovasculares y síndrome metabólico**

### ***2.4.1 Hipertensión arterial***

Existen varios factores señalados como causa de HTA esencial, entre los cuales tenemos los factores constitucionales como la edad, el sexo (mayor frecuencia en varones), raza, genética, peso al nacer, neuroendocrinos y moduladores como la obesidad, alcohol, actividad física el tabaquismo (Gonçalves et al., 2012).

El trabajo en turnos rotativos altera el ritmo circadiano lo cual provoca cambios en los marcadores de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca. El sistema Renina angiotensina Aldosterona RAS, es un mecanismo fisiológico bioquímico que se desarrolla desde el endotelio de algunos órganos hacia el sistema circulatorio en donde mediante procesos específicos mediados por la renina que es una sustancia originada en los riñones, actúa sobre el plasminógeno generado en el hígado para dar como resultados la generación de la angiotensina II, conocida como un potente vasoconstrictor, que estimula la resistencia periférica y por ende aumenta la presión arterial. La alteración electrolítica específicamente de los niveles de Sodio y Calcio intracelular provocado por déficit en el funcionamiento de la bomba de sodio es otro factor causal o agravante de los casos de hipertensión (Domarus, Farreras Valentí, Rozman, & Agustí, 2012).

En Ecuador la prevalencia de hipertensión arterial según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del año 2011-2013 es del 9.3% en la población



de 18 a 59 años, según el sexo en las mujeres las cifras son del 7.5% y en los hombres del 11.2%. (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013) La hipertensión arterial como causa de morbilidad entre el 2007 y 2011 en la población del Ecuador pasó del 6,20 a 6,83, respectivamente (INEC, 2013). Ocupó el quinto lugar de morbilidad entre los hombres y el tercer lugar entre las mujeres adultas en el año 2009 (INEC, 2009).

#### **2.4.2 Obesidad**

La obesidad es un problema de salud pública, es especialmente prevalente en ciertos grupos raciales y étnicos y en comunidades de bajos ingresos económicos (Institute of Medicine (U.S.), 2012). Para entender este problema de salud es importante conocer los determinantes de salud, para poder controlar los efectos negativos (Green, Sim, Breiner, & Institute of Medicine (U.S.), 2013). La obesidad es una pandemia que influye en el desarrollo de enfermedades como la diabetes y la hipertensión arterial principales causas de morbimortalidad a nivel mundial (Rodríguez Scull, 2003).

En la práctica clínica, la obesidad central es quizás más importante que la obesidad general, debido, a la liberación de ácidos grasos y citocinas que son responsables de las alteraciones del metabolismo lipídico y de los hidratos de carbono, que lleva a la resistencia a la insulina (Velasco & Martín, s. f.).

Una vez que la obesidad se ha establecido, es difícil de revertir; esta enfermedad está asociada con una mayor morbilidad y mortalidad en la edad adulta, que incluye enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, apnea del sueño, gota y problemas ortopédicos (McGuire, 2012) recientes estudios han demostrado que el incremento de la circunferencia abdominal durante la edad adulta es un factor de riesgo para diabetes independiente de la ganancia de peso. Esto sugiere que se evalué la obesidad tanto general como la abdominal al momento de conocer los factores de riesgo cardiovasculares (Hu, 2008).



### **2.4.3 Obesidad abdominal**

Otro de los criterios utilizados para el diagnóstico del Síndrome Metabólico es la obesidad abdominal según los criterios de: la Organización Mundial de la Salud (OMS), Grupo Europeo para Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR), Programa de educación Nacional del Colesterol (NCEP-ATP III), Panel de Consenso de la Federación Internacional de Diabetes (IDF), Colegio Americano de Endocrinología (ACE) (Bello Rodríguez et al., 2013).

El aumento de grasa abdominal incrementa en forma considerable el riesgo de enfermedad coronaria, encontrándose que los sujetos que presentan sobrepeso tienen mayor riesgo si se acompaña de obesidad abdominal que aquellos que no presentan (Sánchez-Castillo, Pichardo-Ontiveros, & López, 2004).

La obesidad abdominal está relacionada con complicaciones como la diabetes mellitus tipo 2, la resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipidemia. (Bello Rodríguez et al., 2013; Velasco & Martín, s. f.) (Soriguer et al., 2004; Velasco & Martín, s. f.).

Es uno de los principales criterios diagnósticos según la Federación Internacional de Diabetes (IDF), según los siguientes puntos de corte de acuerdo al sexo ( $\geq 80$  en mujeres y  $\geq 90$  en hombres) (Alberti et al., 2009; Bello Rodríguez et al., 2013).

Para Latinoamérica se aceptan los puntos de corte que son también utilizados por la población de Asia de acuerdo a los siguientes puntos de corte para el sexo masculino circunferencia de cintura  $\geq 90$  cm y para el sexo femenino  $\geq 80$ cm (Alberti et al., 2009; «Definición mundial de consenso para el síndrome metabólico<sup>1</sup>», 2005; Moreno, 2012).

La prevalencia de obesidad abdominal según un estudio peruano en personas de más de 20 años es del 65.6%, para las mujeres puede llegar a ser hasta del 81% en comparación a los hombres que es del 48.5% (Cárdenas Quintana, Sánchez Abanto, Roldán Arbieta, & Mendoza Tasayco, 2009). En Colombia, en población igualmente mayor de 20 años la obesidad abdominal llega a ser del 27,6% (Villegas Perrasse,



Botero, Arango, Arias, & Toro, 2003).

#### **2.4.4 Diabetes**

En Ecuador según la Encuesta Nacional de Salud del año 2011-2013 (ENSANUT-EC) la prevalencia de diabetes a partir de los 30 años es del 10,3% y desde los 60 a 64 años es del 15,2% (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013).

En la diabetes se ha observado que existe alteración de adipocinas y citoquinas, sustancias que se alteran en las personas que tienen sobrepeso y obesidad, condicionando al inicio alteraciones del metabolismo de los carbohidratos como es la resistencia a la insulina y en una etapa más avanzada a la diabetes (Ben-Shmuel, Rostoker, Scheinman, & LeRoith, 2015).

A nivel mundial la diabetes constituye un problema de salud pública. Las cifras a nivel mundial alcanzan los 300 millones de personas y, se estima que para el año 2030, las cifras serán aproximadamente de 370 millones. Actualmente, la prevalencia a nivel mundial es del 5,9%, y se estima que 20,8 millones de personas en los Estados Unidos, están afectadas (Codario, 2011). Estudios recientes, confirman que cerca del 66% de los médicos consideran este síndrome en el diagnóstico, tratamiento y manejo de sus pacientes (Codario, 2011).

#### **2.4.5 Socioculturales**

Otros factores importantes son los socioculturales sobre todo los relacionados con ambientes inseguros y agresivos, que limitan la adopción de estilos de vida saludables (Peña, Bacallao, Pan American Health Organization, & Pan American Sanitary Bureau, 2000).

De igual manera, estudios como el CARMELA realizado en varias ciudades de Latinoamérica, entre las que están (Barquisimeto en Venezuela, Bogotá en Colombia, Buenos Aires en Argentina, Lima en Perú, la ciudad de México en México, Quito en Ecuador y Santiago de Chile en Chile que incluyó una muestra de 11550 personas, reportan prevalencias de hipertensión arterial del 18% (9 - 29%), hipercolesterolemia 14% (6 - 20%), síndrome metabólico 20% (14 - 27%), obesidad



23% (18 - 27%), fumar 30% (22 - 45%), cerca del 13% reportaron que tenían familiares con enfermedad cardiovascular y 2% refirieron haber sufrido un infarto cardíaco previo. (Pramparomtsac, Boissonnetmtsac,, Schargrodskymtsac, & others, 2011).

Existe una menor percepción de la calidad de vida en las personas que reportan tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, Dislipidemia y baja potencia aeróbica, cuando se las evalúa con el cuestionario SF-36 para determinar la calidad de vida, las personas con obesidad muestran mejores puntajes en los dominios del componente mental y aquellos con bajo nivel de actividad física muestran puntajes más bajos en dicho componente (Patiño Villada et al., 2012).

## **2.5 Diagnóstico de Síndrome Metabólico**

### ***2.5.1 Criterios Diagnóstico manejados por la OMS***

La Organización Mundial de la Salud en el Informe sobre enfermedades crónicas no transmisibles (WHO, 1999) considera que existe Síndrome Metabólico si confluyen estos criterios:

Intolerancia a la glucosa, o Diabetes Mellitus tipo 2, o Glucosa elevada en ayunas o resistencia a la insulina, junto a dos o más de las siguientes alteraciones:

1. Tensión arterial  $\geq 140/90$  mmHg.
2. Dislipidemias: Hipertrigliceridemia  $\geq 150$  mg/dl o descenso de cHDL (varones, 35 mg/dl; mujeres, 39 mg/dl).
3. Obesidad central o visceral.
4. Micro albuminuria (excreción urinaria de albúmina 52 a 299 mg/dl/24 h).

Es la OMS la única organización que considera la micro-albuminuria como criterio diagnóstico y su principal desventaja es que requiere de pruebas especiales difíciles de aplicar para evaluar la alteración de los niveles de glucemia en la práctica clínica y en estudios poblacionales.

### ***2.5.2 Criterios diagnósticos de la IDF.***

Para el año 2004, con el propósito de unificar criterios diagnósticos la Federación



Internacional de Diabetes (IDF) propone otra clasificación que busca unificar los criterios para el diagnóstico de síndrome metabólico. Como uno de los criterios más importantes para el diagnóstico es considerar a la obesidad abdominal (Byrne & Wild, 2011).

Los criterios empleados son:

- Nivel alto de triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl o seguir un tratamiento específico para este trastorno de los lípidos
- Hipertensión arterial Sistólica:  $\geq 130$  mm/Hg o diastólica  $\geq 85$  mm/Hg o seguir un tratamiento específico para una hipertensión previamente diagnosticada
- Nivel bajo de colesterol HDL  $< 40$  mg/dl en hombres o  $< 50$  mg/dl en mujeres o seguir un tratamiento específico para este trastorno de los lípidos
- Alto nivel de glucosa en plasma en ayunas  $> 100$  mg/dl o diabetes ya diagnosticada
- Circunferencia de la cintura varones  $\geq 90$  o mujeres  $\geq 80$

Para el diagnóstico es necesario que haya obesidad central más dos de los criterios (Zimmet, Alberti, & Shaw, 2005).

### **2.5.3 Criterios Diagnóstico de la ATP III**

Aceptamos el criterio del ATP III por tratarse de factores con reconocimiento y validación científica y por tratarse de un método de fácil aplicación en el cual no se van a invertir mayores recursos económicos ni logísticos.

Por lo tanto, esta investigación en la búsqueda de casos se va a centrar en la identificación de trabajadores que presenten como mínimo 3 de los siguientes factores causales:

1. Obesidad abdominal (Circunferencia de cintura: hombres  $\geq 102$  cm, mujeres  $\geq 88$  cm)
2. Triglicéridos igual o por encima de 150 mg/dl
3. Colesterol HDL disminuido (hombres  $< 40$  mg/dl, mujeres  $< 50$  mg/dl)



4. Presión arterial igual o mayor a 130/85 mmHg
5. Glucosa basal igual o superior a 110 mg/dl

Con estas bases se sentará nuestro estudio con toma de datos y resultados y pudiendo evidenciar las alteraciones de TA y FC con estos Factores de riesgo.

El conocimiento de estos problemas ayuda a mejorar las estrategias de salud, por las diferencias observadas en varios estudios, sobre todo con la prevalencia y las variables como edad, sexo, situación económica, cultura, actividad laboral, nivel de instrucción, etc. (Hu, 2008).



## CAPÍTULO III

### 3.1 Hipótesis

La diabetes, la Dislipidemia, la hipertensión arterial y la obesidad son factores de riesgo prevalentes en el personal permanente del cuerpo de bomberos de la ciudad de Cuenca.

El síndrome metabólico es prevalente en el personal permanente del Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de Cuenca.

### 3.2 Objetivo general

Determinar el riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en el personal permanente del benemérito cuerpo de bomberos voluntarios de la ciudad de Cuenca.

### 3.3 Objetivos específicos

- Determinar el estado nutricional según el índice de masa corporal en la muestra de estudio.
- Identificar los trastornos de los valores de los lípidos, glucemia, tensión arterial y circunferencia abdominal.
- Determinar la prevalencia de Síndrome metabólico según los criterios de la ATP III y describir según los grupos de edad.



## CAPÍTULO IV

### 4. Metodología

#### 4.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional de corte transversal.

#### 4.2 Área de estudio

Ciudad de Cuenca.

#### 4.3 Población de estudio

Personal permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos voluntarios de la ciudad de Cuenca.

#### 4.4 Muestra

Se incluyó a todo el personal rentado del Benemérito Cuerpo de Bomberos voluntarios de la ciudad de Cuenca que labora en turnos rotativos de 12 horas. De los 86 bomberos elegibles, tres se negaron a participar, por lo cual, se presentan los datos de 83 bomberos.

#### 4.5 Criterios de inclusión y exclusión

##### ***4.5.1 Criterios de Inclusión***

1. Ser parte del personal permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca.
2. Recibir una remuneración mensual por sus labores
3. Laborar al menos 6 meses en la institución.
4. Firmar un consentimiento informado aceptando la participación.

#### 4.5.2 Criterios de Exclusión

1. Personas que estén bajo el efecto de alcohol o alguna droga.
2. Personas que tengan alguna limitación severa que dificulte la toma de la tensión arterial o de la muestra sanguínea.

#### 4.6 Procedimientos e instrumentos para la recolección de datos.

En una primera etapa se solicitó el permiso al Jefe de Bomberos, y se procedió a socializar al personal el propósito de la investigación. La Tabla 1 muestra la operacionalización de las variables del estudio.

La recolección de datos incluyó la aplicación de un formulario, mediciones antropométricas, toma de la presión arterial y resultados de muestras de sangre.

##### 4.6.1 Formulario.

Se aplicó un formulario para recopilar información acerca de las características sociodemográficas, los antecedentes personales y familiares de enfermedades crónicas y el hábito de fumar. Previo a la recolección de los datos se realizó una prueba piloto con 10 personas de otra institución para valorar la utilidad del formulario de recolección de datos. El cuestionario fue aplicado cara a cara y recabó información de la edad, el sexo, antecedentes patológicos personales y familiares de diabetes e hipertensión arterial (Tabla 1).

Tabla 1

#### Operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad de una persona	Tiempo transcurrido	Años	<b>Numérica</b> 20 - 34 años 35 - 44 años 45 - 54 años 55 - 64 años
Sexo	Caracteres sexuales externos que identifican a una persona como hombre o mujer	Fenotipo	Fenotipo	<b>Nominal</b> Hombre mujer
Antecedentes patológicos personales	Condición en la que una persona ha sido diagnosticado de hipertensión arterial o	Diagnóstico de hipertensión arterial o diabetes	Ha sido diagnosticado de Hipertensión o toma medicación ..	<b>Nominal</b> Si No

	diabetes por un facultativo y para lo cual recibe tratamiento médico.			
Antecedentes patológicos familiares	Condición en la que un familiar en primer grado de consanguinidad ha sido diagnosticado de hipertensión arterial o diabetes por un facultativo y para lo cual recibe tratamiento médico.	Diagnóstico de hipertensión arterial o diabetes	Padres, hermanos, tíos o abuelos sufren de Hipertensión o Diabetes	<b>Nominal</b> Si No
Estado nutricional	Es la relación peso talla, cuyos valores por encima de los normales favorece la aparición de enfermedades metabólicas	Relación pondo-estatura	ÍNDICE DE MASA CORPORAL(IMC) = $\frac{\text{Peso en Kg.}}{\text{Talla en m}^2}$	<b>Ordinal</b>
Circunferencia abdominal	Circunferencia de la cintura cuyos niveles por encima de lo normal producen enfermedad metabólica.	Circunferencia abdominal	Centímetros	<b>Numérica</b>
Valores de glucemia	Condición fisiológica de las concentraciones de glucosa en la sangre luego de un ayuno de mínimo 8 horas.	Concentración de glucosa en sangre	mg/dl	<b>Numérica</b>
Valores de lípidos	Condición fisiológica de las concentraciones de lípidos en la sangre luego de un ayuno de mínimo 8 horas.	Concentraciones de lípidos	mg/dl	<b>Numérica</b>
Tensión arterial	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes arteriales por la fuerza de la contracción cardíaca medido por un instrumento en condiciones basales	Fuerza que ejerce la sangre contra las paredes arteriales.	Mm/Hg	<b>Numérica</b>
Síndrome metabólico	Condición en la que están presentes tres o más criterios de los siguientes, circunferencia abdominal mayor, hipertrigliceridemia, HDL bajo, LDL alto, hipercolesterolemia y valores de glicemia mayores de 110 mg/dl	Presencia de al menos tres o más criterios	Criterios de la ATP III	<b>Nominal</b> Si No

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero.

#### 4.6.2 Presión arterial.

Se procedió a medir la presión arterial mediante el uso de esfigmomanómetro marca Riester, el cual presenta una Tolerancia de error máxima de +/-3 mm Hg y consta en la norma internacional de Tensiómetros, con Escalas de manómetro hasta 300 mm Hg. Con paciente en reposo sentado por lo menos 5 minutos, brazo derecho



/izquierdo horizontal a la altura del corazón palpando la arteria braquial para la colocación del esfigmomanómetro. La Tabla 2 muestra los valores de referencia para clasificar la presión arterial según el séptimo informe (JNC-VII) del Comité Nacional Conjunto de los Estados Unidos de América para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial (The Seventh Report of the Joint National Committee, 2004)

Tabla 2

*Clasificación, Hipertensión Arterial, JNC-VII*

Clasificación	Presión Arterial Sistólica (mm/Hg)	Presión Arterial Diastólica (mm/Hg)
Normal	<120	<80
Pre-hipertensión	120/139	80/89
Hipertensión Estadio 1	140/159	90/99
Hipertensión Estadio 2	160	100

**4.6.3 Medidas antropométricas y valoración del estado nutricional.**

Se midió el peso, la talla y la circunferencia abdominal siguiendo las recomendaciones internacionales (Ravasco, Anderson, & Mardenos, 2010) (Comité de Expertos de la OMS sobre el Estado Físico: Uso e interpretación de la Antropometría, 1995). Se solicitó a la persona que utilice la menor cantidad de ropa, que esté descalzo y que previamente haya realizado evacuación de heces y orina. Para medir el peso y la talla se utilizó la báscula y tallímetro marca Health, previamente calibradas que tiene una precisión de 0,1 kg o ¼ libra y de medición de 0 a 220 cm, con una división de 1mm.

Con el peso y la talla se procedió a calcular el índice de masa corporal (IMC) (IMC = peso Kg/talla m<sup>2</sup>). Se determinó el estado nutricional de los individuos de acuerdo con las últimas recomendaciones de la International Obesity Task Force (IOTF). Los participantes fueron clasificados en bajo peso (IMC <18.5) normo peso (IMC 18.5-25), sobrepeso (IMC entre 25-29,9), y obesidad (IMC > 29.9) (Obesity, Heart, Institute, (US), & Initiative, 2000; Moreno, 2012).



#### **4.6.4 Circunferencia abdominal**

La circunferencia de la cintura fue medida con una cinta métrica flexible, para tomar esta medida se solicitó al paciente que no utilice ropa que cubra su tórax y abdomen, para tomar contacto directo con la piel. La cintura abdominal fue tomada al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado, a la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera.

Las etapas que se siguieron para la toma de este dato fueron:

Colocarse a un lado del participante, localizar el punto inferior de la última costilla y la cresta ilíaca (parte más alta del hueso de la cadera) y poner unas marcas con bolígrafo fino. Con una cinta métrica, se procedió a encontrar el punto central entre esas dos marcas. Se colocó la cinta sobre el punto indicado en la etapa anterior y se pidió al participante que se enrolle en ella. Se verificó que la cinta se encuentra en posición horizontal alrededor de todo el cuerpo del participante. Se pidió al participante que: esté de pie con los pies juntos, coloque los brazos a cada lado de su cuerpo con la palma de la mano hacia el interior, y espire despacio. Se midió el perímetro de cintura y se leyó la medición con una precisión de 0,1 cm. en la cinta. Se midió una sola vez y se anotó el valor en el formulario de recolección de datos («OMS | Manual STEPS», s. f.).

#### **4.6.5 Perfil lipídico, glucemia**

Los parámetros sanguíneos fueron obtenidos de la base de datos del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca, en la revisión anual de control para el trabajo los cuales se realizan en un laboratorio privado de la ciudad.

Las valoraciones de la sangre incluyeron a los triglicéridos, colesterol, HDL, LDL y glicemia. Cuyos valores fueron entregados del reporte, que se realizó por el departamento Médico en el control anual de Salud Ocupacional.

Se utilizó la clasificación de la National Cholesterol Education Program Adult



Treatment Panel III (ATP III) para determinar los valores normales de triglicéridos, colesterol, HDL, LDL y glicemia (Tabla 3) (Pasternack, 2002)

Se determinó además la existencia de dislipidemia mixta al encontrar la coexistencia de valores elevados de colesterol  $\geq 200$  y triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl. (Díaz, Latorre, Parra, & Fernández, 2016).

#### 4.6.6 Síndrome Metabólico

Se utilizó la clasificación de la National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III) para definir síndrome metabólico. Para el diagnóstico son necesarios tres o más criterios (Codario, 2011).

Tabla 3

#### *Criterios para diagnóstico de Síndrome Metabólico NCEP ATP III*

Criterios para diagnóstico de Síndrome Metabólico
Circunferencia de la cintura > 88 cm en mujeres > Mayor a 102 cm en los hombres
Triglicéridos >150 mg/dl
HDL < 40 mg/dl en hombres <50 mg/dl en mujeres
Presión arterial >130/85 mmHg o Hipertensión con tratamiento
Glucosa en ayunas >100 mg/dl

From NCEP ATP III. (Pasternack, 2002)

#### 4.7 Plan de análisis

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante el programa SPSS v.15, el cual sirvió además para la elaboración de la base digital. Los datos descriptivos de las variables numéricas se presentan mediante promedio con desviación estándar; para las variables categóricas se calcularon porcentajes. Se calculó la prevalencia del



Síndrome Metabólico con su intervalo de confianza del 95%. Se analizó si existen diferencias en el estado nutricional de acuerdo a las categorías de edad mediante la prueba Chi cuadrado de Pearson. Se comparó los promedios del índice de masa corporal, circunferencia abdominal, colesterol, triglicéridos, HDL y valores de glucemia entre fumadores y no fumadores mediante la prueba T de dos muestras, además se comparó la prevalencia de síndrome metabólico de acuerdo al hábito de fumar aplicando la prueba Chi cuadrado de Pearson. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

#### **4.8 Aspectos éticos**

La presente investigación contó con la autorización y aprobación del estudio por parte de la Universidad de Cuenca y del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca. La aprobación de los participantes se dio mediante la firma del consentimiento informado. La investigación no implicó ningún riesgo para la salud de las personas. Se mantuvo la confidencialidad de los datos en todo momento, y no se publicaron la información confidencial. Se coordinó con el médico de la institución para tener acceso a las bases de datos del laboratorio clínico de la institución, donde, de acuerdo a los protocolos se realiza exámenes sanguíneos periódicos al personal de los bomberos. Con los resultados se coordinó para que reciban el tratamiento médico necesario a las personas que tuvieron resultados anormales en el examen sanguíneo y examen físico.

## CAPÍTULO V

### 5. Resultados

#### Características Sociodemográficas, Antecedentes patológicos y hábitos de fumador.

Del total de personas que trabajan en turnos rotativos (86 bomberos) que forman parte de la institución participaron 83 en el estudio. Tres de ellos no accedieron a participar en el estudio sin especificar sus motivos. El promedio de edad de los participantes fue de  $36.36 \pm 8.51$  años. Según los grupos de edad, la muestra estuvo conformada en su mayoría por bomberos con edades entre los 20-34 años (47.0%) y el 95.2% (n=79) de los participantes fueron hombres (Tabla 4). El antecedente familiar más importante fue la hipertensión arterial 20.5% (n=20.5%), mientras que una pequeña fracción de los participantes reportó antecedentes familiares de diabetes 2.4% (Tabla 4). Solamente un bombero indicó diagnóstico previo de diabetes y dos de hipertensión; aproximadamente un tercio de la muestra estudiada (34.9%) manifestó fumar (Tabla 4)

Tabla 4

*Descripción según la edad, sexo, antecedentes familiares de hipertensión arterial, diabetes y la condición de fumador de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

Variables	Frecuencia n=83	Porcentaje
<b>Grupo etario (años)</b>		
20 - 34 años	39	47.0%
35 - 44 años	28	33.7%
45 - 60 años	16	19.3%
<b>Sexo</b>		
Femenino	4	4.8%
Masculino	79	95.2%
<b>Antecedentes de hipertensión arterial</b>		
Si	17	20.5%
No	66	79.5%
<b>Antecedentes de diabetes</b>		
Si	2	2.4%
No	81	97.6%
<b>Fumador</b>		
Si	29	34.9%
No	54	65,1%

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Md. Diana Pozo Rosero

### Presión Arterial

El promedio de la tensión arterial sistólica fue de  $115 \pm 11.66$  y de la tensión arterial diastólica fue de  $75.0 \pm 10.59$  (Tabla 5). Se identificó que el 16.9% tuvo hipertensión arterial estadio 1, el 48.2% tuvo pre hipertensión y el 34.9% tuvo valores normales de tensión arterial.

Tabla 5

*Descripción según los valores de la tensión arterial de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

VARIABLES	Frecuencia n=83	Porcentaje
Tensión arterial sistólica	$115.7 \pm 11.66$	
Tensión arterial diastólica	$75.0 \pm 10.59$	
<b>Tensión arterial</b>		
Normal	29	34.9%
Pre-hipertensión	40	48.2%
Hipertensión estadio 1	14	16.9%

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Md. Diana Pozo Rosero

### Estado Nutricional

Evidencia que de los 83 bomberos estudiados un 60.2% presentan peso normal 27 de ellos que representan el 32.5% muestran sobrepeso y 6 que corresponde al 7,2% obesidad. El promedio del IMC fue de  $25.16 \pm 3.39$  (Tabla 6).

Tabla 6

*Estado nutricional de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

Estado nutricional (IMC)	Frecuencia	Porcentaje
IMC	$25.16 \pm 3.39$	
Normal	50	60.2%
Sobrepeso	27	32.5%
Obesidad	6	7.2%

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Md. Diana Pozo Rosero

De acuerdo al estado nutricional se observó una mayor frecuencia de peso normal entre los que tienen de 20-34 años 54% (n=27) y se determinó una mayor frecuencia de obesidad entre los que tienen 35-44 años 3 (50%) Tabla 7.

Tabla 7

*Descripción según el estado nutricional y edad de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

Variables	Estado nutricional						Chi2	Valor P
	Normal		Sobrepeso		Obesidad			
	n	%	n	%	n	%		
<b>Grupo etario (años)</b>								
20 - 34 años	27	(54.0)	10	(37.0)	2	(33.3)	4.142	0.658
35 - 44 años	15	(30.0)	10	(37.0)	3	(50.0)	GI 6	
45 - 60 años	8	(16.0)	7	(25.9)	1	(16.7)		

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero

La Tabla 8 evidencia los resultados obtenidos según los criterios de la ATP III, donde se encontró una prevalencia de síndrome metabólico del 14.5% (IC95%: 6.92 – 22.08). Según la edad, se determinó que la prevalencia más alta corresponde a los que tienen entre 35-44 años 6.0% (IC95%: 0.89 – 11.11).

Tabla 8

*Prevalencia de síndrome metabólico de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

Síndrome metabólico	Estimación puntual	Intervalo de confianza (95%)	
		Límite inferior	Límite superior
Prevalencia de Síndrome Metabólico ATP III	14.5%	6.92	22.08
Prevalencia de síndrome metabólico según la edad			
20 - 34 años	3.6%	0.41	7.61
35 - 44 años	6.0%	0.89	11.11
45 - 54 años	4.8%	0.20	9.40

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero

### Perfil lipídico y glucemia.

Al analizar los valores de los parámetros sanguíneos se determinó que el 32.5% (n=27) tuvieron valores de colesterol entre 200-239 mg y el 8.4% tuvo valores mayores a 239 mg. de colesterol, el promedio fue de  $192.93 \pm 38.48$ . EL 31.3% (n=26) de bomberos tienen valores de triglicéridos mayores de 150 mg/dl, con un promedio de  $145.61 \pm 14.28$ . De igual manera, se determinó que el 50.6% de bomberos tienen valores de HDL colesterol menores 40 mg/dl, promedio  $41.40 \pm 10.19$ . El 85.9% (n=63) de bomberos tienen valores de LDL mayores de 100mg/dl, promedio  $121.64 \pm 32.13$ . Finalmente, se determinó que el 8.4% (n=7) de bomberos tuvieron valores de glucosa mayores de 110 mg/dl, con un promedio de  $88.93 \pm 22.74$  según los datos que se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9

*Descripción según los valores de colesterol, HDL, LDL, glucosa y triglicéridos de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016.*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación del colesterol total según el ATP III	$192.93 \pm 38.48$	
< 200 mg/dL	49	59.0%
200 - 239 mg/dL	27	32.5%
$\geq 240$ mg/dL	7	8.4%
Total	83	100,0%
Clasificación del Col HDL según el ATP III	$41.40 \pm 10.19$	
< 40 mg/dL	42	50.6%
40 - 59 mg/dL	37	44.6%
$\geq 60$ mg/dL	4	4.8%
Total	83	100,0%
Clasificación del Col LDL	$121.64 \pm 32.13$	
< 100 mg/dL (óptimo)	20	24.1%
100-129 mg/dL (Límitrofe bajo)	31	37.3%
130-159 mg/dL (límitrofe alto)	22	26.5%
160-189 mg/dL (alto)	6	7.2%
$\geq 190$ mg/dL (alto)	4	4.8%
Total	83	100,0%
Glucosa	$88.93 \pm 22.74$	
Glucosa <110 mg/dL	76	91.6%
Glucosa $\geq 110$ mg/dL.	7	8.4%
Total	83	100,0%
Clasificación de los triglicéridos	$145.61 \pm 14.28$	



< 150 mg/dL	57	68.7%
150 - 199 mg/dL	11	13.3%
200-499mg/dL	14	16.9%
≥ 500mg/dL	1	1,2%
Total	83	100,0%

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero

En la tabla 10 se presentan los datos de los 83 voluntarios del cuerpo de bomberos donde se determinó que el 19.3% (n=16) tienen Dislipidemia mixta (valores de colesterol  $\geq$  200 mg/dl y triglicéridos  $\geq$  150 mg/dl) y el 1.2% (n=1) diabetes.

Tabla 10

*Distribución según la presencia de dislipidemia mixta, hipertensión arterial y diabetes de 83 voluntarios del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca-Ecuador, 2016*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Dislipidemia mixta		
Sí	16	19.3%
No	67	80.7%
Diabetes		
Sí	1	1.2%
No	82	98.8%

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero

### **Riesgo Cardiovascular y síndrome metabólico de acuerdo al hábito de fumar.**

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la comparación del hábito de fumar en el personal permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Cuenca, se evidenció que los valores de los triglicéridos ( $p=0.046$ ) y de la presión arterial sistólica ( $p=0.039$ ) fueron superiores en los bomberos que fuman al compararlos con los que no fuman. No existieron diferencias significativas para los demás factores de riesgo estudiados de acuerdo al hábito de fumar (Tabla 11).



Tabla 11

*Criterios diagnósticos de riesgo cardiovascular en el personal permanente del Benemérito cuerpo de bomberos voluntarios de Cuenca, según hábito de fumar*

Criterios	Total (n=83)		Fuma (n=29)		No fuma (n=54)		Valor p
	n	media(DE)	n	media(DE)	n	media(DE)	
Síndrome metabólico (%) *	12	14.46	6	20.69	6	11.11	0.237 a
Triglicéridos (mediana; RQ)	83	113(81)	29	143(118)	54	104(64)	<b>0.046 b</b>
Tensión arterial sistólica	83	115.72(±11.66)	29	119.31(±11.47)	54	113.79(±11.40)	<b>0.039 c</b>
Tensión arterial diastólica	83	75.00(±10.59)	29	77.06(±8.61)	54	73.88(±11.43)	0.194 c
Circunferencia Abdominal	83	87.71 (±8.68)	29	90.24(±8.77)	54	86.35(±8.41)	0.051 c
HDL	83	41.39 (±10.18)	29	41.16(±9.39)	54	41.52(±10.67)	0.879 c
Glucosa	83	88.92 (±22.73)	29	95.24(±33.16)	54	85.53(±13.61)	0.063 c
Colesterol	83	192.92 (±38.48)	29	197.5(±33.18)	54	190.47(±41.13)	0.431 c
LDL	83	121.64 (±32.16)	29	123.84(±25.87)	54	120.46(±35.20)	0.650 c
Peso	83	73.70 (±11.45)	29	74,72(±13.34)	54	73.16(±10.37)	0.556 c
Talla	83	1.71 (±0.07)	29	1.715(±0.72)	54	1.70(±0.76)	0.647 c
IMC	83	25.16 (±3.39)	29	25.30(±3.75)	54	25.08(±3.21)	0.777 c

<sup>a</sup> Valor P calculado a partir de prueba no paramétrica chi-cuadrado de Pearson entre fumadores y no fumadores

<sup>b</sup> Valor P calculado a partir de la prueba no paramétrica Wilcoxon Rank-sum entre fumadores y no fumadores

<sup>c</sup> Valor P calculado a partir de prueba paramétrica t de Student entre fumadores y no fumadores

DE: desviación estándar. RIQ: intervalo intercuartílico. \* Según los parámetros considerados por el programa "National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III", por sus siglas NCEP-ATP III: Circunferencia Abdominal, triglicéridos, HDL, presión arterial, glucosa.

**Fuente:** Base de datos.

**Elaboración:** Md. Diana Pozo Rosero



## CAPÍTULO VI

### 6. Discusión

En este estudio se demostró que existen varios factores de riesgo como obesidad, diabetes, intolerancia a la glucosa, hipertensión arterial, obesidad abdominal e hipertrigliceridemia en la población de bomberos permanentes de la ciudad de Cuenca. En el 14.5% de bomberos están presentes tres o más factores de riesgo, lo cual fue considerado como criterio para el diagnóstico de síndrome metabólico que también se observó en la población analizada.

Los bomberos son un grupo de personas, que al igual que otras poblaciones, están sometidos a un alto riesgo de padecer enfermedades crónicas, que con el tiempo serán la principal causa de morbimortalidad. Pues el riesgo de enfermedades cardiovascular en esta población de estudio se deben a una combinación tanto de factores o determinantes de la salud de un individuo como es la edad, el género, antecedentes patológicos familiares de enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión, hábitos nocivos como fumar y las condiciones laborales, determinadas por el lugar de trabajo, pues la exposición a factores nocivos cardiovasculares como son: humo, combustibles, altas temperaturas sustancias tóxicas como monóxido de carbono y cianuro de hidrogeno capaces de producir lesiones miocárdicas que se evidenciaran en el individuo como enfermedades cardiovasculares, es la norma a medida que avanza la edad (Darias Curvo, 2009).

La evaluación del estado nutricional, por lo tanto, es una actividad que se debe realizar en todo momento que se analice el estado de salud de un individuo. Se ha dado un cambio importante en los países en desarrollo donde, no solo se observa casos de desnutrición, sino también de sobrepeso y obesidad. De Acuerdo a este estudio se determinó una prevalencia de sobrepeso del 32.5% y de obesidad del 7.2%. Lo cual representa aproximadamente la mitad de la muestra de bomberos estudiados que tienen problemas por exceso de peso. Por ser una población especial, que no es predominantemente sedentaria por la actividad física que realizan, el sobrepeso y la obesidad es menor a la observada en otros estudios



Latinoamericanos que tienen cifras más altas como Perú, Paraguay, México, Brasil y Colombia (Braguinsky, 2009) (Manzur y cols., 2009) (Ruiz, Aschner, Puerta & Alfonso-Cristancho, 2012) y a la prevalencia nacional en Ecuador (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013).

En cuanto a los lípidos se observó que las prevalencias de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, HDL bajo fueron menores a las que se reportaron en el estudio nacional realizado en Ecuador en el año 2013. A pesar de haber identificado que es una población que tiene factores de riesgo como sobrepeso y obesidad estas no son lo suficientemente altas como para incrementar los valores de lípidos, que generalmente se observan en población con problemas de sobrepeso y sedentarias (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013).

En cuanto a la hipertensión arterial, se determinó un porcentaje del 19.3%, resultados que también son superiores a los observados a nivel nacional en Ecuador cuyas cifras son del 15.6% (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013). La mayor prevalencia observada puede deberse a la conformación de la muestra, en su mayoría fueron hombres y son quienes más padecen de este problema. La Hipertensión arterial, al igual que la obesidad es una enfermedad que está entre las principales causas de morbilidad crónica en el mundo, su importancia radica en que es una enfermedad silente pero que daña órganos vitales como el corazón, los riñones, la retina de forma progresiva e irreversible. (Pedro Enrique Miguel Soca & Sarmiento Teruel, 2009) Estos resultados corroboran las estadísticas de la tasa de morbilidad de las enfermedades hipertensivas que entre el 2007 y 2011 en la población del Ecuador pasó del 6,20 a 6,83, respectivamente (INEC, 2013).

Como lo afirman varios estudios, se sabe que el riesgo de tener hipertensión aumenta en las personas con sobrepeso y obesidad en comparación a los que tienen peso normal, de igual manera el riesgo se incrementa con la edad (Amer, Marcon, & Santana, 2011). Son varios los estudios que confirman la asociación entre la hipertensión arterial y el sobrepeso y obesidad. (Nadia Mohamed Amer et al., 2011) De igual manera, el tener antecedentes familiares de hipertensión arterial incrementa el riesgo de padecer esta enfermedad, de hecho, es uno de los



principales factores de riesgo individuales. (Vázquez, Martínez, de la Vega Pažitková, Montero, & Quijano, s. f.) Se identificó que el 20.5% de bomberos estudiados manifestaron tener antecedentes familiares de hipertensión arterial y el 2.4% de diabetes. Esto confirma, lo ya mencionado, que los antecedentes familiares son un importante factor de riesgo para padecer estos problemas de salud.

Se observó un solo caso de un bombero que tuvo diabetes, lo cual representó el 1.2%, menor a la prevalencia observada en el ENSANUT 2011-2013, que es del 2.7% a nivel nacional, y a la quinta década de la vida alcanza un 10.3% (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2013). La menor prevalencia quizás se debe a que gran parte de las personas que formaron parte del estudio son jóvenes y tuvieron una baja prevalencia de obesidad abdominal, debido al tipo de actividad física al que están sometidos de forma regular como parte del entrenamiento rutinario. Por otra parte, las condiciones de salud general de este personal no son las mejores, por las altas frecuencias observadas de hipertensión arterial, dislipidemia, sobrepeso y obesidad. A pesar que no hubo muchos casos se debe tener presente, que sobre todo la obesidad y sobrepeso son importantes factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad. Por ejemplo, en México se observó que el 80% de los casos de diabetes mellitus tipo 2 están asociados con el sobrepeso y obesidad, especialmente la obesidad abdominal. (Sánchez-Castillo et al., 2004) La evidencia actual ha demostrado que entre el 80 al 95% de los pacientes con diabetes tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad y este incremento de la prevalencia de la diabetes está muy relacionado con el incremento de la obesidad sobre todo en países subdesarrollados. (Pérez, Aure, & Contreras, 2012)

La obesidad abdominal en la muestra estudiada fue de 33.7% valor alto y similar al reportado por Manzur y cols., en Colombia cuya prevalencia fue del 41.8%. A diferencia de la frecuencia de diabetes observada en nuestro estudio reporta un 11.2% de diabetes mellitus tipo 2. (Manzur et al., 2009) A pesar que se puede considerar que los bomberos tienen mejores estilos de vida por la actividad física que realizan, los indicadores de salud no son los mejores. De hecho, realizan más actividad física y tienen una alimentación mucho más saludable con el propósito de



evitar ser futuros obesos y por lo tanto de desarrollar enfermedades como la diabetes o hipertensión arterial. El índice de masa corporal y la actividad física son determinantes de la salud que influyen en la calidad de vida, según el estudio canadiense realizado por Cohen y Colaboradores. (Cohen, Baker, & Ardern, 2015)

Para evaluar las características cardiovasculares del personal permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Cuenca, también se estudió la prevalencia de síndrome metabólico. Problema de salud que no es prioritario de la población adulta, si no también se observa en adolescentes cuya prevalencia es del 7.7%. (Bae et al., 2015). La importancia de este síndrome radica en que es un factor de riesgo para diabetes y enfermedades cardiovasculares, las cuales son la principal causa de morbi-mortalidad en nuestro país. (Ben-Shmuel et al., 2015)

La prevalencia de síndrome metabólico en este estudio fue del 14.5%, muy por debajo de las cifras nacionales reportadas por ENSANUT-EC del año 2013 que fue del 27.7%. (*Encuesta nacional de salud y nutrición*, 2013). La prevalencia de este síndrome varía de acuerdo al país; por ejemplo, en Marruecos es del 35.73% (El Brini, Akhouayri, Gamal, Mesfioui, & Benazzouz, 2014). En China, es del 43,1%, según el estudio de Yu S y cols. Las mujeres son las que tienen las cifras más altas en relación a los hombres 56,4% vs 29,2%. (Yu, Guo, Yang, Zheng, & Sun, 2015)

El estudio CARMELA, realizado en siete ciudades de Latinoamérica reporta prevalencias para el síndrome metabólico que varían dependiendo de la ciudad y país desde 14 a 27%. Con la prevalencia más alta en México 27% y en Barquisimeto 26%, seguido de Santiago de Chile 21%, Bogotá 20%, Lima 18%, Buenos Aires 17% y Quito 14%. (PRAMPAROMTSAC et al., 2011) En Estados Unidos Heiss y cols., concluyen que la prevalencia de síndrome metabólico es entre los 18-44 años del 23%, entre los 45-64 años del 50% y entre los 65-74 años del 62%. En los que tienen síndrome metabólico la prevalencia de obesidad abdominal es del 96% en las mujeres y del 73% en los hombres (Heiss et al., 2014). En Perú según Cárdenas y cols., es del 25.8%, (Cárdenas Quintana et al., 2009) y según Soto y cols., en el mismo país utilizando los criterios de la ATP III es del 28.3%. (Soto, Vergara, & Neciosup, 2005)



La alta frecuencia de síndrome metabólico observada en el estudio en una población que aparentemente tienen mejores estilos de vida, a pesar de las jornadas laborales se debe muy probablemente al exceso de peso observado en la población. De allí que la Organización Mundial de la Salud considera a la obesidad la pandemia del siglo XXI. («OMS | Obesidad y sobrepeso», 2014)

Un factor importante para la aparición de este síndrome es la presencia de HDL colesterol bajo, se identificó que el 50.6% de la población tiene valores menores a 40 mg/dl. (Liu et al., 2015) El síndrome metabólico está asociado con un incremento del riesgo de enfermedad cardiovascular. (Kawada, Andou, & Fukumitsu, 2015) Existe una correlación entre las lipoproteínas de muy baja densidad y el Síndrome Metabólico. (Jin & Zhao, 2015) (Srisawasdi et al., 2015)

De manera similar, también se conoce que los antecedentes familiares de hipertensión o diabetes incrementa la probabilidad de desarrollar síndrome metabólico. De hecho, se sabe que la prevalencia de síndrome metabólico puede llegar a ser hasta del 71% en adultos hipertensos según el estudio de Prakasch y colaboradores. (Sahoo, Kumari, & Jain, 2015)

Para mejorar las condiciones de salud de esta población es necesario que se dé importancia a la prevención y promoción de hábitos y estilos de vida saludables. La detección temprana de alteraciones de los lípidos, glucosa sanguínea y valores antropométricos debe ser una prioridad para prevenir y evitar el daño de órganos importantes que deterioran la calidad de vida de las personas. Especialmente se debe trabajar para disminuir el exceso de peso observado. Desde que la obesidad es un problema de causa multifactorial, el manejo adecuado de la obesidad demanda de un equipo de tratamiento multidisciplinario coordinado, dado que la intervención única es poco probable que modifique la incidencia de la historia natural de la obesidad (M. K. Kim et al., 2014)

El manejo de estos problemas de salud debe incluir no solo el manejo farmacológico, si no el cambio a estilos de vida saludables donde se priorice una alimentación adecuada, rica en fibra, frutas y verduras y menos calorías y grasas



saturadas. (Rosselli et al., 2013)

En definitiva, mejorar la calidad de vida para una óptima salud física y psicológica debe ser la meta para esta población de bomberos. (Campos, E Ferreira, Vargas, & Albala, 2014) Otras medidas deben también incluir la práctica regular de actividad física tanto en los hombres como en las mujeres, dejar el consumo de alcohol y fumar. (de Munter, Tynelius, Magnusson, & Rasmussen, 2015)

Para obtener mejores resultados en la prevención, los programas de promoción de hábitos saludables deberían enseñarse y aplicarse desde las etapas tempranas de la vida, deben dirigirse prácticamente a toda la sociedad, esto es a las familias, escuelas e institutos de enseñanza, instituciones públicas, empresas alimentarias, deportivas, medios de difusión y comunicación y sociedades científicas. (Salas-Salvadó, Rubio, Barbany, & Moreno, 2007)



## CAPÍTULO VII

### 7.1 Conclusiones

- De los 83 bomberos que participaron en el estudio la mayoría tuvo edades entre los 35 a 44 años y casi todos fueron hombres.
- Se evidencio, que en aproximadamente el 50% del personal estudiado presentó problemas por exceso de peso, sea sobrepeso u obesidad; además, un 14,5% síndrome metabólico, esto podría ser la consecuencia de la adopción de hábitos alimenticios no saludables, pues existe un desbalance en los ritmos biológicos por la alteración del reloj circadiano, correlacionado a la turnicidad y horas extenuantes de trabajo, a las cuales están expuesto este grupo de estudio.
- Los antecedentes familiares de hipertensión arterial fueron 20,5% mayores a los antecedentes familiares de diabetes 2,4%.
- La mitad de la muestra estudiada tiene valores altos de colesterol, triglicéridos y LDL, valores de HDL menores a 40 mg/dl.
- Un tercio de la muestra manifestó que fuma.
- El promedio de los triglicéridos y la tensión arterial sistólica fueron mayores en el grupo de fumadores comparado con los no fumadores, esta diferencia fue estadísticamente significativa. Por lo tanto, los bomberos que fuman pueden tener una mayor predisposición a sufrir enfermedades crónicas no transmisibles como enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares.
- Es importante recalcar que, los bomberos estudiados, al estar expuestos a largas jornadas de trabajo, altos niveles de estrés y a hidrocarburos aromáticos policíclicos, sumado con el hábito de fumar incrementan el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares y pulmonares, así como enfermedades oncológicas.

### 7.2 Recomendaciones

- Se debe fomentar hábitos y estilos de vida saludables para el personal de bomberos mediante la implementación de programas de promoción y prevención de salud. Es necesario que se mejoren las condiciones laborales para disminuir los factores de riesgo para el desarrollo de una serie de enfermedades



cardiovasculares identificadas en este estudio. Los bomberos que tuvieron parámetros alterados deben iniciar de forma inmediata un tratamiento para mejorar su estado de salud. Fomentar la participación de los bomberos en el programa de bienestar y acondicionamiento físico.

- Procurar que se incluya un programa para dejar de fumar en todo programa de bienestar.
- Se recomienda que un trabajador descanse por lo menos durante 24 horas antes de rotar al próximo turno. Se sugiere que se descanse 48 horas mínimo entre los turnos.
- Es necesario continuar con nuevas investigaciones para determinar otros factores de riesgo en esta población como es el tipo de dieta, el nivel de actividad física, consumo de sustancias, niveles de estrés estado emocional, que expliquen de mejor manera la prevalencia de síndrome metabólico observada en este estudio.
- Se debe fomentar la aplicación de protocolos de diagnóstico precoz, sobre todo de problemas de dislipidemia, intolerancia a la glucosa, obesidad y obesidad abdominal, hipertensión; para implementar mejores cuidados que ayuden a evitar el desarrollo de problemas de diabetes o de síndrome metabólico que han demostrado ser la principal causa de morbimortalidad.



## CAPITULO VIII

### 8.Referencias bibliográficas

- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... Smith, S. C. (2009). Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Amer, N. M., Marcon, S. S., & Santana, R. G. (2011). Índice de Masa Corporal e Hipertensión Arterial en Individuos Adultos en el Centro Oeste del Brasil. *Arq Bras Cardiol*, 96(1), 47–53.
- Bae, H. K., Choi, H. S., Sohn, S., Shin, H.-J., Nam, J.-H., & Hong, Y. M. (2015). Cardiovascular Screening in Asymptomatic Adolescents with Metabolic Syndrome. *Journal of Cardiovascular Ultrasound*, 23(1), 10. <https://doi.org/10.4250/jcu.2015.23.1.10>
- Bastidas, E., Leal, M., Montilla, R., Ramos, M. A., & Blanco, G. (2014). Factores psicosociales laborales y desempeño ocupacional en un grupo de bomberos. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 14(2), Pag. 173-181. <https://doi.org/10.5354/0717-6767.2014.35720>
- Bello Rodríguez, B. M., Sánchez Cruz, G., Ferreira Pinto, A., Báez Pérez, E. G., Fernández Morín, J., & Achiong Estupiñan, F. (2013). Definiciones del síndrome metabólico. *Revista Médica Electrónica*, 35(2), 215–217.
- Ben-Shmuel, S., Rostoker, R., Scheinman, E. J., & LeRoith, D. (2015). Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes, and Cancer: Epidemiology and Potential Mechanisms. *Handbook of Experimental Pharmacology*. [https://doi.org/10.1007/164\\_2015\\_12](https://doi.org/10.1007/164_2015_12)



- Braguinsky, J. (2009). Prevalencia de obesidad en América Latina. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25(0), 109-115.
- Bray, G. A. (2011). *A guide to obesity and the metabolic syndrome: origins and treatment*. Boca Raton: CRC Press.
- Bray, G. A., & Ryan, D. H. (Eds.). (2006). *Overweight and the metabolic syndrome: from bench to bedside*. New York, NY: Springer.
- Byrne, C. D., & Wild, S. H. (Eds.). (2011). *The metabolic syndrome* (2nd ed). Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Calabrese, G. (2004). Riesgos profesionales relacionados a la organización laboral. *Anestesia en México*, 1, 55–59.
- Campos, A., E Ferreira, E., Vargas, A., & Albala, C. (2014). Aging, Gender and Quality of Life (AGEQOL) study: factors associated with good quality of life in older Brazilian community-dwelling adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 12(1), 166. <https://doi.org/10.1186/s12955-014-0166-4>
- Cárdenas Quintana, H., Sánchez Abanto, J., Roldán Arbieto, L., & Mendoza Tasayco, F. (2009). Prevalence of Metabolic Syndrome in People 20 Years Old and More: Peru, 2005. *Revista Española de Salud Pública*, 83(2), 257–265.
- Clavijo, Z. (2009). Aspectos relativos a la relación existente entre la obesidad y la hipertensión. *Int J Med Sci Phys Educ Sport*, 5(1), 49–58.
- Codario, R. A. (2011). *Type 2 diabetes, pre-diabetes, and the metabolic syndrome* (2nd ed). New York: Humana Press.
- Cohen, A., Baker, J., & Ardern, C. I. (2015). Association Between Body Mass Index, Physical Activity, and Health-Related Quality of Life in Canadian Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. <https://doi.org/10.1123/japa.2014-0169>
- Comité Expertos de la OMS sobre el Estado Físico: Uso e interpretación de la



- Antropometría (Ed.). (1995). *El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un Comité de Expertos de la OMS*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Darias Curvo, S. (2009). Determinantes Socioeconómicos y factores de riesgo cardiovascular: Un estudio en Canarias, *1*, 93-113.
- de Munter, J. S., Tynelius, P., Magnusson, C., & Rasmussen, F. (2015). Longitudinal analysis of lifestyle habits in relation to body mass index, onset of overweight and obesity: Results from a large population-based cohort in Sweden. *Scandinavian Journal of Public Health*, *43*(3), 236-245. <https://doi.org/10.1177/1403494815569865>
- Definición mundial de consenso para el síndrome metabólico<sup>1</sup>. (2005). *Rev Panam Salud Publica*, *18*(6), 451.
- Díaz, J. G., Latorre, J. M., Parra, A. V., & Fernández, D. C. (2016). Protocolo diagnóstico de las dislipidemias. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, *12*(19), 1107–1110.
- Domarus, A. von, Farreras Valentí, P., Rozman, C., & Agustí, A. (2012). *Medicina interna, Farreras-Rozman*. Barcelona: Elsevier.
- El Brini, O., Akhouayri, O., Gamal, A., Mesfioui, A., & Benazzouz, B. (2014). Prevalence of metabolic syndrome and its components based on a harmonious definition among adults in Morocco. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, *7*, 341-346. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S61245>
- Encuesta nacional de salud y nutrición: ENSANUT-ECU 2011-2013, resumen ejecutivo*. (2013) (1a. ed). Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos : Ministerio de Salud Pública.
- Ervin, R. B. (2009). Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United



States. *National health statistics reports*, 13, 1–8.

Fitchett, D. (2014). The Metabolic Syndrome Is an Important Concept in Therapeutic Decision-Making. *The Canadian Journal of Cardiology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.10.037>

Gonçalves, D. F., Tinoco, A. L. A., Ribeiro, R. de C. L., Martinho, K. O., de Mendonça, E. T., & Benfica, D. T. (2012). Nutritional status and epidemiological profile of elderly people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(1), 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.05.017>

Green, L. W., Sim, L. J., Breiner, H., & Institute of Medicine (U.S.) (Eds.). (2013). *Evaluating obesity prevention efforts: A plan for measuring progress*. Washington, D.C: National Academies Press.

He, J., Guo, S., Liu, J., Zhang, M., Ding, Y., Zhang, J., ... Ma, R. (2014). Ethnic differences in prevalence of general obesity and abdominal obesity among low-income rural Kazakh and Uyghur adults in far western China and implications in preventive public health. *PloS One*, 9(9), e106723.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106723>

Heiss, G., Snyder, M. L., Teng, Y., Schneiderman, N., Llabre, M. M., Cowie, C., ... Avilés-Santa, L. (2014). Prevalence of metabolic syndrome among Hispanics/Latinos of diverse background: the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Diabetes Care*, 37(8), 2391-2399.  
<https://doi.org/10.2337/dc13-2505>

Hu, F. B. (2008). *Obesity epidemiology*. Oxford ; New York: Oxford University Press.

INEC. (2009). Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones. Tasas de Mortalidad relacionadas por 100.000 habitantes, Ecuador. Recuperado 5 de mayo de 2015, a partir de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/Publicaciones/Anuario\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2013.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2013.pdf)



- INEC. (2013). Hipertensión arterial, 8. Recuperado a partir de <http://www.inec.gob.ec/inec/revistas/e-analisis8.pdf>
- INEC. (s. f.). Diabetes y enfermedades hipertensivas entre las principales causas de muerte en el 2013. Recuperado a partir de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-y-enfermedades-hipertensivas-entre-las-principales-causas-de-muerte-en-el-2013/>
- Institute of Medicine (U.S.) (Ed.). (2012). *Measuring progress in obesity prevention: workshop report*. Washington, D.C: National Academies Press.
- Jin, W.-Y., & Zhao, Z.-Y. (2015). Progress on association between low-density lipoprotein receptor and metabolic syndrome. *Zhejiang Da Xue Xue Bao. Yi Xue Ban = Journal of Zhejiang University. Medical Sciences*, 44(1), 101-107.
- Kawada, T., Andou, T., & Fukumitsu, M. (2015). Metabolic syndrome showed significant relationship with carotid atherosclerosis. *Heart and Vessels*. <https://doi.org/10.1007/s00380-015-0668-y>
- Kim, M. K., Lee, W.-Y., Kang, J.-H., Kang, J.-H., Kim, B. T., Kim, S. M., ... Korean Society for the Study of Obesity. (2014). 2014 Clinical Practice Guidelines for Overweight and Obesity in Korea. *Endocrinology and Metabolism*, 29(4), 405. <https://doi.org/10.3803/EnM.2014.29.4.405>
- Kim, T. H., & Han, E. (2015). Impact of body mass on job quality. *Economics and Human Biology*, 17, 75-85. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2015.02.003>
- Latham, M. C. (2002). *Nutrición humana: en el mundo en desarrollo*. Roma: FAO.
- Levine, T. B., & Levine, A. B. (2006). *Metabolic syndrome and cardiovascular disease*. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier.
- Liu, X., Tao, L., Cao, K., Wang, Z., Chen, D., Guo, J., ... Guo, X. (2015). Association of high-density lipoprotein with development of metabolic syndrome components: a five-year follow-up in adults. *BMC Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1747-9>



- Manzur, F., Alvear, C., & Alayón, A. (2009). Epidemiological profile of overweight and obesity and its main comorbidities in the city of Cartagena de Indias. *Revista Colombiana de Cardiología*, 16(5), 194–200.
- McGuire, S. (2012). Institute of Medicine. 2012. Accelerating Progress in Obesity Prevention: Solving the Weight of the Nation. Washington, DC: The National Academies Press. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 3(5), 708-709. <https://doi.org/10.3945/an.112.002733>
- Mead, G. H., Morris, C. W., Huebner, D. R., & Joas, H. (2015). *Mind, self, and society* (The definitive edition). Chicago ; London: University of Chicago Press.
- Meda, R., Moreno-Jiménez, B., Palomera, A., Arias, E., & Vargas, R. (2012). La Evaluación del Estrés Traumático Secundario: Estudio Comparado en Bomberos y Paramédicos de los Servicios de Emergencia de Guadalajara, México. *Terapia psicológica*, 30(2), 31-41. <https://doi.org/10.4067/S0718-48082012000200003>
- Moore, J. X., Chaudhary, N., & Akinyemiju, T. (2017). Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Preventing Chronic Disease*, 14, E24. <https://doi.org/10.5888/pcd14.160287>
- Moreno, M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad, 23(2), 124-128.
- MSP. (2011). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Recuperado a partir de [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=452&Itemid=](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=452&Itemid=)
- Nadia Mohamed Amer, Sonia Silva Marcon, & Rosangela Ceterina Santana. (2011). Body Mass Index and Hypertensión in Adult Subjects in Brazil's Midwest, 96(1), 47-53.
- Obesity, N. A. A. for the S. of, Heart, N., Institute, B., (US), N. I. of H., & Initiative, N. O. E. (2000). *The practical guide: identification, evaluation, and treatment of*



*overweight and obesity in adults*. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, NHLBI Obesity Education Initiative, North American Association for the Study of Obesity.

OMS | Manual STEPS. (s. f.). Recuperado 16 de abril de 2017, a partir de <http://www.who.int/chp/steps/manual/es/>

OMS | Obesidad y sobrepeso. (2014, mayo 15). Recuperado 15 de mayo de 2014, a partir de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>

OPS. (2014, febrero 13). Diabetes e hipertensión, dos males silenciosos que afectan la salud. Recuperado 29 de octubre de 2014, a partir de [http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1115:enero-21-2014&Itemid=356](http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1115:enero-21-2014&Itemid=356).

Pasternak, R. C. (2002). 2001 National Cholesterol Education Program (NCEP) Guidelines on the Detection, Evaluation and Treatment of Elevated Cholesterol in Adults: Adult Treatment Panel III (ATP III). *ACC Current Journal Review*, 11(4), 37–45.

Patiño Villada, F. A., Arango Vélez, E. F., Lopera Orrego, N. A., Ortiz Colorado, N. A., Pérez Alzate, E., Santamaría Olaya, J. I., & Botero López, J. (2012). Calidad de vida relacionada con la salud en usuarios de un programa de actividad física. *Iatreia*, 24(3), Pág–238.

Pedro Enrique Miguel Soca, & Sarmiento Teruel, Y. (2009). Hipertensión arterial, un enemigo peligroso. *Acimed*, 20(3), 92–100.

Peña, M., Bacallao, J., Pan American Health Organization, & Pan American Sanitary Bureau. (2000). *Obesity and poverty: a new public health challenge*. Washington, D.C.: Pan American Health Organization : Pan American Sanitary Bureau, Regional Office of the World Health Organization.

Pérez, A., Aure, G., & Contreras, J. (2012). Condicionantes de las complicaciones crónicas y su tratamiento: obesidad, hipertensión arterial y dislipidemia.



- Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(Supl 1), 85.
- PRAMPAROMTSAC, P., BOISSONNETMTSAC, C., SCHARGRODSKYMTSAC, H., & others. (2011). Evaluation of Cardiovascular Risk in Seven Cities in Latin America: the Main Conclusions of the CARMELA Study and Substudies. *REV ARGENT CARDIOL*, 79, 377–382.
- Ramírez-Elizondo, N., Paravic-Klijn, T., & Valenzuela-Suazo, S. (2013). Riesgo de los turnos nocturnos en la salud integral del profesional de enfermería. *Index de Enfermería*, 22(3), 152-155. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962013000200008>
- Ravasco, P., Anderson, H., & Mardones, F. (2010). Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutrición Hospitalaria*, 25, 57-66.
- Rea, M. A. V., & Hernández, E. L. (2017). Factores de riesgo laboral en bomberos mexicanos de cuatro estaciones: Investigación-Acción Participativa. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(4), 23-29.
- Rodríguez Scull, L. E. (2003). Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. *Revista Cubana de Endocrinología*, 14(2), 0-0.
- Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C. A., Jiménez-Corona, A., Gómez-Pérez, F. J., Barquera, S., & Lazcano-Ponce, E. (2012). Prevalence of obesity and metabolic syndrome components in Mexican adults without type 2 diabetes or hypertension. *salud pública de méxico*, 54(1), 7–12.
- Rosselli, D., Aguirre, J. O., & Rueda, J. D. (2013). Estudio MULATA: muestra latinoamericana de pacientes con tensión arterial elevada. *Revista Médica de Risaralda*, 19(2). Recuperado a partir de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/8453>
- Ruiz, Á. J., Aschner, P. J., Puerta, M. F., & Alfonso-Cristancho, R. (2012). Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Obesity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en



- Colombia. *Biomédica*, 32(4). <https://doi.org/10.7705/biomedica.v32i4.799>
- Sabir, A. A., Jimoh, A., Iwuala, S. O., Isezuo, S. A., Bilbis, L. S., Aminu, K. U., ... Saidu, Y. (2016). Metabolic syndrome in urban city of North-Western Nigeria: prevalence and determinants. *The Pan African Medical Journal*, 23, 19. <https://doi.org/10.11604/pamj.2016.23.19.5806>
- Sahoo, J. P., Kumari, S., & Jain, S. (2015). Predictors for diagnosing metabolic syndrome among hypertensive patients in a tertiary care centre. *Diabetes & Metabolic Syndrome*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2015.02.011>
- Salas-Salvadó, J., Rubio, M. A., Barbany, M., & Moreno, B. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina Clínica*, 128(5), 184-196. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(07\)72531-9](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(07)72531-9)
- Sánchez-Castillo, C. P., Pichardo-Ontiveros, E., & López, R. P. (2004). Epidemiología de la obesidad. *Gac Med Mex*, 140(2), 3–20.
- Sierra, J. C., Delgado-Domínguez, C., & Carretero-Dios, H. (2009). INFLUENCIA DE LA CALIDAD DE SUEÑO SOBRE VARIABLES PSICOPATOLÓGICAS: UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE TRABAJADORES SOMETIDOS A TURNOS Y TRABAJADORES CON HORARIO NORMAL. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(1), 121-130.
- Soriguer, F., Rojo-Martínez, G., Esteva de Antonio, I., Ruiz de Adana, M. S., Catalá, M., Merelo, M. J., ... Tinahones, F. J. (2004). Prevalence of obesity in south-east Spain and its relation with social and health factors. *European Journal of Epidemiology*, 19(1), 33-40.
- Soto, V., Vergara, E., & Neciosup, E. (2005). Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico en población adulta del departamento de Lambayeque, Perú-2004. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 22(4), 254–261.



Srisawasdi, P., Vanavanan, S., Rochanawutanon, M., Kruthkul, K., Kotani, K., & Kroll, M. H. (2015). Small-dense LDL/large-buoyant LDL ratio associates with the metabolic syndrome. *Clinical Biochemistry*.  
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2015.01.011>

The Seventh Report of the Joint National Committee. (2004). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Recuperado a partir de <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/jnc7full.pdf>

Vázquez, L. M. H., Martínez, Ms. V. T. P., de la Vega Pažitková, T., Montero, O. A. A., & Quijano, J. E. (s. f.). Caracterización de pacientes hipertensos mayores de 18 años del consultorio médico 3 del Policlínico Docente" Ana Betancourt. Recuperado a partir de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol30\\_01\\_14/mgi06114.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol30_01_14/mgi06114.htm)

Velasco, P. L. de P., & Martín, Y. F. J. M. (s. f.). Clinical Significance of abdominal obesity. Recuperado a partir de <http://www.seen.es/docs/biblioteca/areas-tematicas/obesidad/significado-clinico-abdominal.pdf>

Vidigal, F. de C., Ribeiro, A. Q., Babio, N., Salas-Salvadó, J., & Bressan, J. (2015). Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 7, 6. <https://doi.org/10.1186/s13098-015-0003-x>

Villegas Perrasse, A., Botero, J. F., Arango, I. C., Arias, S., & Toro, M. M. (2003). Prevalencia del síndrome metabólico en El Retiro, Colombia. *Iatreia*, 16(4), pág–291.

Wang, M. (Ed.). (2011). *Metabolic syndrome: underlying mechanisms and drug therapies*. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons.

Yu, S., Guo, X., Yang, H., Zheng, L., & Sun, Y. (2015). Metabolic syndrome in hypertensive adults from rural Northeast China: an update. *BMC Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1587-7>



---

Zimmet, P., Alberti, G., & Shaw, J. (2005). Nueva definición Mundial de la FID del síndrome metabólico., 50(3). Recuperado a partir de [http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article\\_361\\_es.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/article_361_es.pdf).