



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL SÍNDROME  
METABÓLICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y CAPACIDAD DE  
RESPUESTA DE LOS BOMBEROS DEL CANTÓN ESMERALDAS  
EN EL 2023**

**DOCENTE:**

Ing. Marlene Arce Salcedo, MsC

**AUTORA:**

Lorena Katuska Toscano Ortiz, Md

2023

## RESUMEN

**Objetivos:** Mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, mixto (cualitativo-cuantitativo), de corte transversal, retrospectivo en 66 bomberos profesionales rentados del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas. Se aplicó una encuesta de recolección de datos sociodemográficos y situación de salud. Adicionalmente, se obtuvieron datos de parámetros antropométricos como peso, talla y circunferencia de cintura; toma de la presión arterial; y se tomaron en cuenta datos de los resultados de muestras de sangre que fueron obtenidos de la historia clínica de cada bombero participante. Los datos se analizaron por medio de estadística descriptiva e inferencial, en los programas Excel y SPSS.

**Resultados:** La edad media de los bomberos participantes fue de 35.5 años, con una DS de 13.7 años. El 12% tuvo IMC normal, el 45% sobrepeso y el 43% obesidad. La prevalencia de síndrome metabólico fue de 40.9% (IC95%: 33.9 – 47.8) siendo más prevalente en el grupo de edad de 35 - 44 años 21.2% (IC95%: 1.33 – 39.98). El 43% de bomberos presentó hipertrigliceridemia, el 41% alteraciones en los niveles de glucosa y el 43.9% mostró obesidad abdominal.

**Conclusión:** La alta prevalencia de factores de riesgo cardio que intervienen en el diagnóstico de síndrome metabólico en los bomberos en estudio responderá de forma favorable al Programa de prevención de salud que se enfoca en la promoción de hábitos saludables y prevención de complicaciones cardiovasculares.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, bomberos, criterios ATP III, obesidad.

## ABSTRACT

**Objectives:** Improve the quality of life and response capacity of firefighters by controlling cardiometabolic risk factors involved in the development of metabolic syndrome.

**Materials and methods:** An observational, descriptive, mixed (qualitative-quantitative), cross-sectional, retrospective study was carried out in 66 professional firefighters hired from the Esmeraldas Canton Fire Department. A survey was applied to collect sociodemographic data and health situation. Additionally, data on anthropometric parameters such as weight, height and waist circumference will be acquired; blood pressure measurement; and data from the results of blood samples that were obtained from the medical history of each participating firefighter were considered. The data is analyzed through descriptive and inferential statistics, in the Excel and SPSS programs.

**Results:** The mean age of the participating firefighters was 35.5 years, with a SD of 13.7 years. 12% had normal BMI, 45% overweight and 43% obesity. The prevalence of metabolic syndrome was 40.9% (95% CI: 33.9 - 47.8), with 21.2% (95% CI: 1.33 - 39) being more prevalent in the age group of 35 - 44 years. 98). 43% of the firefighters presented hypertriglyceridemia, 41% alterations in glucose levels and 43.9% showed abdominal obesity.

**Conclusion:** The high prevalence of cardio risk factors involved in the diagnosis of metabolic syndrome in the firefighters under study responds favorably to the Health Prevention Program that focuses on promoting healthy habits and preventing cardiovascular complications.

**Keywords:** metabolic syndrome, firefighters, ATP III criteria, obesity.

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>7</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
1.1 Descripción del problema.....	7
1.2 Planteamiento del problema.....	8
1.3 Pregunta de investigación.....	10
1.4 Delimitación.....	10
1.5 Justificación.....	10
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 Objetivo General: .....	12
2.2 Objetivos Específicos: .....	13
2.3 Hipótesis .....	13
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>13</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
3.1 Marco teórico contextual .....	13
3.2 Definición .....	14
3.2.1 Síndrome metabólico .....	14
3.3 Condiciones asociadas al síndrome metabólico .....	15
3.3.1 Obesidad .....	15
3.3.2 Hipertensión arterial.....	16
3.3.3 Diabetes mellitus tipo 2.....	17
3.4 Criterios diagnósticos del SM.....	18
3.5 Labor de los bomberos .....	19
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>21</b>
<b>4. APLICACIÓN METODOLÓGICA</b> .....	<b>21</b>
4.1 Tipo de estudio.....	21
4.2 Matriz del marco lógico .....	21
4.3 Operacionalización de las variables.....	22
4.4 Población de estudio .....	23
4.4.1 Muestra .....	24
4.5 Criterios de inclusión y exclusión .....	24
4.5.1 Criterios de inclusión:.....	24
4.5.2 Criterios de exclusión.....	24

4.6 Instrumento de investigación.....	24
4.6.1 Encuesta.....	24
4.6.2 Mediciones antropométricas .....	25
4.6.3 Presión arterial.....	25
4.6.4 Muestras de sangre .....	25
4.7 Obtención y Análisis de la información .....	26
4.8 Resultados .....	26
4.9 Discusión .....	32
4.10 Propuesta de solución.....	35
4.10.1 Descripción de la propuesta .....	36
4.10.2 Estrategias preventivas o Plan de actividades.....	36
4.11 Conclusiones.....	43
4.12 Recomendaciones .....	44
4.13 Actividades del proyecto de investigación.....	44
4.14 Referencias Bibliográficas.....	46
<b>4.15 ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
Anexo 1 – Encuesta de recolección de datos. ....	53
Anexo 2 – Árbol de problemas.....	56
Anexo 3 – Árbol de objetivos. ....	57
Anexo 4 – Matriz de objetivos. ....	58
Anexo 5 – Matriz de alternativas.....	58

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Criterios diagnósticos del síndrome metabólico.....	18
<b>Tabla 2:</b> Matriz del marco lógico .....	22
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización de variables .....	23
<b>Tabla 4:</b> Descripción de los factores de riesgo psicosociales .....	27
<b>Tabla 5:</b> Descripción de los hábitos nutricionales .....	28
<b>Tabla 6:</b> Resultados de la clasificación del estado nutricional .....	29
<b>Tabla 7:</b> Clasificación del estado nutricional con respecto a la edad.....	29
<b>Tabla 8:</b> Descripción de los valores de tensión arterial.....	30
<b>Tabla 9:</b> Prevalencia de síndrome metabólico .....	31
<b>Tabla 10:</b> Descripción de los criterios de síndrome metabólico .....	32
<b>Tabla 11:</b> Propuesta de un cronograma de actividades del Programa .....	41
<b>Tabla 12:</b> Presupuesto del Programa de prevención.....	42
<b>Tabla 13:</b> Cronograma del proyecto de investigación .....	45

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Descripción del problema

El Síndrome Metabólico (SM) hace referencia a una condición clínica que se caracteriza por un conjunto de factores de riesgo cardio metabólicos que están muy relacionados con enfermedades crónicas no transmisibles, causantes de una alta tasa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, por lo que constituye un gran desafío para la salud pública. Actualmente, existen varios criterios diagnósticos propuestos por algunas de las sociedades internacionales para identificar de forma sistemática a los pacientes que lo padecen, dentro de los cuales resaltan: la resistencia a la insulina, obesidad central, dislipidemia, hiperglicemia e hipertensión arterial (Ramírez-López, Aguilera, Rubio, & Aguilar-Mateus, 2022).

La prevalencia de este síndrome es variable y va a depender de los criterios empleados para su diagnóstico (Ervin, 2009). En términos generales, la prevalencia es mayor en mujeres y se incrementa a medida que avanza la edad (Rosas, González, Aschner & Bastarrachea, 2010). En América Latina, el estudio CARMELA evaluó el riesgo cardiovascular, identificando una prevalencia de síndrome metabólico del 20% en personas entre los 25 y 64 años (Pramparo, Boissonnet & Schargrodsky, 2011). Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición correspondiente al 2012 determinaron una prevalencia en Ecuador del 27.7%; siendo mayor en hombres con un 48.4% y mujeres con 29.9% (Freire, Ramírez-Luzuriaga, Belmont, Mendieta, Silva-Jaramillo, Romero, et al., 2012).

En los últimos años, la globalización ha provocado cambios en los estilos de vida de las personas a causa de las jornadas de trabajo excesivas, el incremento del uso del internet, los hábitos no saludables, la ausencia de actividad física, todo lo cual se ve reflejado en un aumento del sobrepeso y obesidad. Además, los factores socioculturales, contribuyen a que se

establezcan nuevos patrones de consumo de alimentos, que afectan de manera importante a la población trabajadora (Montero, Úbeda y García, 2006).

En el caso de los bomberos, son profesionales con una labor que implica alto riesgo, y que en la actualidad ha adquirido competencias adicionales a la de extinción de incendios, entre ellas, las intervenciones de rescate en accidentes de tránsito, incendios forestales, rescate acuático e incidentes con materiales y desechos peligrosos especiales (Rojas, 2013). Para cumplir con estas demandas laborales, el bombero debe mantener una salud física y mental adecuada a lo largo de toda su vida profesional.

Existe evidencia a favor de una relación entre un mayor IMC y una menor calidad del trabajo realizado, lo que demuestra que aquellos trabajadores con sobrepeso y obesidad tendrán un menor desenvolvimiento laboral. Además, estos trabajadores son los que mayor probabilidad tienen de desarrollar SM y a su vez de desarrollar diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular (Wang, 2011, px.179-189).

Hoy en día, las enfermedades cardiovasculares son un gran problema para la salud de la población en general y constituyen la principal causa de morbimortalidad, incluyendo a los bomberos. Bajo esta problemática, desarrollar y poner en marcha de un programa de prevención de enfermedades metabólicas ayudará a mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La tarea de los bomberos implica altas demandas fisiológicas para mantener su salud física y mental. Cuando salen a una emergencia, su sistema de alerta (sistema nervioso simpático) se activa y se combina con el estrés y la tensión propia de cada situación, las preocupaciones de la vida diaria y las enfermedades preexistentes (Cabañez & Zuriaga, 2015). Todo esto trae consigo consecuencias para la salud, la vida social y familiar, y por supuesto



su desempeño laboral. Además, implica un riesgo no solo para los bomberos, sino también a los usuarios que reciben la atención.

Los bomberos operativos tienen guardias de trabajo de 24 horas dentro de las estaciones y 48 horas de descanso fuera de ellas. En las 24 horas laborales no siempre hay que acudir a emergencias, de hecho, existen turnos laborales en los que no las hay, ocasionando que permanezcan sentados la mayoría del tiempo. Estas condiciones de trabajo propician situaciones de estrés que influyen en su salud física y mental, y esto a su vez produce trastornos en el estado de ánimo, malos hábitos de alimentación, sedentarismo, incremento de la tensión arterial, la frecuencia cardiaca y alteraciones metabólicas, incidiendo en el desarrollo de enfermedades como la hipertensión arterial, diabetes y dislipidemias (Pozo, 2017).

Estudios internacionales muestran que entre el 27 al 56% de bomberos tienen sobrepeso y obesidad, lo cual limita su condición física; otros concluyen en que el 70 al 80% presentan obesidad que se relaciona directamente con el incremento de triglicéridos, bajos niveles de colesterol HDL e incremento de la glicemia. Lo destacable de estos hallazgos, es que los estudios en bomberos detectaron que quienes presentaban un IMC (Índice de Masa Corporal) y/o porcentaje de grasa corporal mayor, tenían mayor riesgo de discapacidad laboral y el tiempo que tardaban en realizar una tarea propia de su labor de rescate se incrementaba. (Araya, 2012)

Todas condiciones analizadas desde el punto de vista metabólico corresponden a los criterios usados internacionalmente para el diagnóstico del síndrome metabólico, una compleja interrelación de factores de riesgo que predisponen a enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus. Pozo (2017) en su estudio, determinó que el 14.5% de bomberos que fueron estudiados presentaron tres o más factores de riesgo, lo cual fue considerado como criterio para el diagnóstico de síndrome metabólico. La buena noticia es que estas alteraciones pueden prevenirse actuando sobre los principales factores de riesgo como las dietas poco saludables, el sobrepeso y la obesidad, el sedentarismo,

el incremento de la presión arterial, la hiperglicemia y valores altos de lípidos en sangre.

Dentro del marco de seguridad y salud en el trabajo, las actividades que se desarrollan en las instituciones bomberiles se basan en el favorecimiento de procesos de mejoramiento del estado de salud y la calidad de vida de sus servidores, así como en la mejora del rendimiento y la productividad, propiciando programas de promoción de estilos de vida saludables y con esto evitar el desarrollo de enfermedades que intervengan con su desempeño laboral. Lamentablemente, con el pasar del tiempo y a pesar de las medidas implementadas dentro de las instituciones bomberiles siguen en aumento el número de bomberos con factores de riesgo para el síndrome metabólico, lo que hace emergente la toma de decisiones para prevenir esta situación.

### **1.3 Pregunta de investigación**

¿Implementar un programa de prevención de factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico en bomberos permitirá mejorar su calidad de vida y capacidad de respuesta frente a las emergencias?

### **1.4 Delimitación**

La presente investigación se llevó a cabo en el personal de carrera bomberil del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas (CBCE), en los meses de febrero a junio del 2023. El CBCE es una institución eminentemente técnica al servicio de la comunidad que brinda servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, así como de apoyo en otros eventos adversos de origen natural o antrópico (Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas, s.f.)

### **1.5 Justificación**

Con el incremento actual del sedentarismo, la sociedad en general ha cambiado su estilo de vida hacia hábitos poco saludables, como consumir

alimentos pobres en nutrientes, consumo de tabaco y alcohol, y la inactividad física que determinan que la mayor parte de personas actualmente se mantenga con sobrepeso y obesidad; los principales los principales factores de riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial y diabetes (Pozo, 2017).

La OMS reportó que entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha casi triplicado, llegando a afectar a más de 650 millones de personas mayores de 18 años a nivel mundial, mientras que en América Latina las prevalencias oscilan entre el 22 al 26% (OMS, 2021). Una investigación realizada en Quebec sobre el riesgo cardiovascular en bomberos logró identificar que la prevalencia de obesidad en este grupo de trabajadores, la prevalencia de obesidad fue del 23,6%, dislipidemia 17.4%, hipertensión 12.2%, y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) 1.7% (Gendron, Lajoie, Laurencelle & Trudeau, 2018), componentes esenciales para diagnosticar síndrome metabólico.

La importancia de esto radica en las consecuencias que pueden desencadenarse con el aumento del IMC, pudiéndose mencionar a las enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías como la hipertensión arterial y los accidentes cerebrovasculares), que fueron la principal causa de muerte en el mundo en el 2012 (OMS, 2021). Según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), en el 2017 las principales causas de mortalidad en Ecuador fueron las enfermedades isquémicas del corazón, seguidas por la diabetes mellitus (INEC, 2017).

En el 2007, a través de su publicación No. 133, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) manifestó que la principal causa de muerte de bomberos incluye a los ataques cardiacos súbitos y otras enfermedades coronarias agudas, que ocurren por una serie de factores personales y del lugar de trabajo. Soteriades, Smith, Tsismenakis, Baur & Kales (2011) encontraron que las actividades de extinción de incendios incrementan en gran medida el riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares en los bomberos, reportando un incremento del riesgo de 10 a más de 100 veces, en comparación con el personal que realiza tareas administrativas.

A razón de que los bomberos realizan labores con una alta demanda energética durante las emergencias y si tomamos en cuenta el exceso de peso, la obesidad y la presencia de enfermedades como diabetes e hipertensión arterial, los bomberos tienen varias condiciones que los predisponen a padecer síndrome metabólico, que limitará no solo su desempeño laboral, sino también su salud en general, convirtiéndose al mismo tiempo en un riesgo para la seguridad ciudadana (Soteriades, Hauser, Kawachi, Christiani, Kales, 2008). Partiendo de lo anterior surge la necesidad de implementar un programa de prevención de factores de riesgo metabólicos en bomberos que resultará provechoso para mantener un adecuado estado de salud física y mental, y de esta manera aumentar su productividad y mejorar la calidad del servicio brindado, a través de su vinculación en actividades de promoción de la salud, así como la intervención en los factores de riesgo cardio metabólicos.

Este proyecto es viable pues el Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas es una institución que vela por la salud y el bienestar de sus trabajadores. Cuenta con el departamento médico, el médico ocupacional, y los demás recursos necesarios para cumplir con los objetivos establecidos en el estudio. Además, al tener un presupuesto anual destinado a acciones de prevención de riesgos laborales, se cumple con la factibilidad de este proyecto. Finalmente, se debe tomar en cuenta que uno de los requisitos para ser bombero es mantener un adecuado estado físico y mental para cumplir con las tareas de extinción de incendios que como bomberos realizan.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. OBJETIVOS**

#### **2.1 Objetivo General:**

Mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.

## **2.2 Objetivos Específicos:**

1. Identificar los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico en los bomberos operativos del CBCE.
2. Determinar el estado nutricional de acuerdo con el índice de masa corporal en los bomberos operativos del CBCE.
3. Determinar la prevalencia del síndrome metabólico de los bomberos operativos del CBCE según los criterios de la ATP III.
4. Proponer un programa de prevención de enfermedades metabólicas en bomberos basado en medidas que controlen los principales factores de riesgo metabólicos.

## **2.3 Hipótesis**

Los factores de riesgo cardio metabólicos afectan la calidad de vida y la capacidad de respuesta de los bomberos operativos del CBCE frente a las emergencias suscitadas durante su guardia de trabajo.

# **CAPÍTULO 3**

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Marco teórico contextual**

La denominación de síndrome metabólico (SM) aparece oficialmente desde 1988 cuando Gerald Reaven durante su conferencia internacional de Diabetes lo llamó "síndrome X", haciendo referencia a ciertas condiciones de riesgo cardiovascular que podían coexistir y compartían una misma fisiopatología, dentro de las cuales destacaron: la obesidad, la hipertensión arterial, la intolerancia a la glucosa, alteraciones en el metabolismo lipídico y resistencia a la insulina. A pesar de esto, el término viene sonando desde hace siglos y desde entonces, han existido un sinnúmero investigaciones sobre este

tema y conflictos sobre sus denominaciones y los parámetros considerados para su diagnóstico (Córdova, Castro, Rubio & Hegewisch, 2014).

En 1991 surgió la necesidad de instaurar una denominación que englobe los componentes del síndrome para que sea usada de forma sistemática en su diagnóstico. En vista de esto, en 1999 la OMS decide llamar “síndrome metabólico” al síndrome X de Reaven, considerando a la resistencia a la insulina como el factor determinante, junto con demás criterios como presión arterial elevada ( $\geq 140/90$  mmHg), hipertrigliceridemia ( $\geq 150$  mm/dL), disminución de colesterol HDL  $<35$  mg/dL y obesidad central (Alberti & Zimmet, 1999).

Posteriormente, el grupo EGIR (Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina) propone una alternativa a la de la OMS que pocos meses después fue descartada; y así, varias organizaciones internacionales como el Tercer Reporte del Programa Nacional de Educación del Colesterol (ATP III), la Asociación Americana de Endocrinólogos y la Federación Internacional de Diabetes unieron esfuerzos para establecer un consenso global que pueda usarse universalmente en el diagnóstico del síndrome metabólico. Sin embargo, a pesar de todos los adelantos científicos que existen hasta el momento, los conflictos respecto a los componentes del SM se encuentran vigentes, pues independientemente de los criterios usados para el diagnóstico, el interés debe seguir siendo identificar los factores de riesgo cardiovascular que siguen siendo la principal causa de muerte mundial en los adultos (Córdova, Castro, Rubio & Hegewisch, 2014).

## **3.2 Definición**

### **3.2.1 Síndrome metabólico**

El SM es una compleja interrelación varias alteraciones cardio metabólicas que tienen un origen fisiopatológico común; se asocian con la presencia resistencia a la insulina y de adiposidad de predominio visceral (Consenso ALAD, 2010; Fragozo-Ramos, 2022). Presenta un incremento entre dos y seis veces el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo

2 (DM2), y muerte por todas las causas (Fragozo-Ramos, 2022). Hoy en día, el SM muestra una prevalencia aumentada a nivel mundial que alcanza el 25% en la población adulta, convirtiéndose en uno de los principales problemas de salud global. (Fernández-Travieso, 2016).

Para hablar de SM, se ha definido la presencia de tres o más de los cinco criterios: 1) obesidad central; 2) hipertrigliceridemia; 3) disminución de valores de HDL; 4) hipertensión arterial (HTA); 5) hiperglicemia alta en (Fragozo-Ramos, 2022).

Además, hay evidencia de que el SM es una herramienta clínica simple y efectiva para identificar a las personas con predisposición a un mayor riesgo de alteraciones cardiovasculares a largo plazo y DM2, convirtiéndose en objetivos de cambios terapéuticos en el estilo de vida, los medicamentos y la cirugía (Fernández-Travieso, 2016).

### **3.3 Condiciones asociadas al síndrome metabólico**

Las investigaciones de Reaven con respecto al síndrome metabólico relacionaron la presencia simultánea de varias alteraciones metabólicas que alteran los procesos celulares y se asocian a resistencia a la insulina y obesidad predominantemente visceral, expresándose de forma clínica que afectan de forma generalizada el funcionamiento del cuerpo (Fragozo-Ramos, 2022).

#### **3.3.1 Obesidad**

La obesidad es un desorden metabólico crónico que tiene una alta prevalencia en adultos y es un factor de riesgo importante para el síndrome metabólico, llegando a afectar hasta al 60% de personas con diagnóstico de este síndrome. En los últimos años, la obesidad se ha convertido en un grave problema socioeconómico, llegando a ser una de las principales afectaciones de salud en todo el mundo (Perreault, Bessesen, 2023).

Con el avance de la ciencia, se ha podido obtener mayor conocimiento sobre esta compleja enfermedad en la que actúan un sinnúmero de factores causales, incluidos los genéticos, nutricionales, la edad, el estilo de vida, los medicamentos y los problemas hormonales, todo lo cual induce a un exceso en el peso corporal en relación con la estatura de las personas, y que a su vez afectan a la probabilidad de que un individuo con obesidad desarrolle DM2 y enfermedad cardiovascular (ECV) (Bollapragada, Shantaram, Kumar, 2017).

Para evaluar el estado nutricional a través del IMC, la OMS ha clasificado este indicador en sobrepeso cuando el IMC oscila entre 25 y 29 kg/m<sup>2</sup> y obesidad cuando el IMC es  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (Fernández-Travieso, 2016).

Probablemente, en la práctica clínica, la obesidad central (que hace referencia a al tejido adiposo visceral) tiene mayor incremento de la mortalidad cardiovascular por su relación con la resistencia a la insulina, las alteraciones en los lípidos y un estado proinflamatorio de bajo grado (Fragozo-Ramos, 2022); es así que la circunferencia de cintura identifica hasta el 46% de individuos que desarrollarán síndrome metabólico en un tiempo de cinco años (Palaniappan, Carnethon, Wang, Hanley, Fortmann, Haffner & Wagenknecht, 2004).

### **3.3.2 Hipertensión arterial**

Otro componente importante del SM es el incremento de la presión arterial, que en Norteamérica ha alcanzado tasas de prevalencia del 47% entre el 2017 y 2018, cuando el Colegio Estadounidense de Cardiología/Asociación Estadounidense del Corazón (ACC/AHA) redujo el umbral para la definición de hipertensión a valores de presión sistólica (PAS)  $\geq 130$  mmHg y/o una presión diastólica (PAS)  $\geq 80$  mmHg (Ostchega, Fryar, Nwankwo, Nguyen, 2020).

De forma general, la hipertensión es más frecuente a medida que la edad avanza, afectando predominantemente a los hombres, los afrodescendientes, aquellos con obesidad, DM2, los enfermos renales crónicos y quienes viven en zonas rurales (Egan, 2023). En Ecuador, la ENSAUNT 2012 (Encuesta Nacional



de Salud) determinó una prevalencia de hipertensión de 9.3% en adultos de 19 a 59 años, siendo más frecuente en hombres que en mujeres (Freire, Ramírez-Luzuriaga, Belmont, Mendieta, Silva-Jaramillo, Romero, et al., 2012).

A pesar de los nuevos criterios diagnósticos de la HTA por la ACC/AHA, no todas las regiones han adoptado los mismos lineamientos. En Ecuador, se siguen manteniendo los valores de HTA en  $\geq 140$  mmHg TAS y/o  $\geq 90$  mmHg TAD, de acuerdo con la Guía de Práctica Clínica del MSP (GPC) del 2019.

Las investigaciones respaldan que la coexistencia de hipertensión y el SM facilitan la progresión de daño a los órganos blanco, y por lo tanto se considera como un factor de riesgo importante para la enfermedad renal crónica; además, es uno de los factores de riesgo modificable más destacables de ECV (Fragozo-Ramos, 2022).

### **3.3.3 Diabetes mellitus tipo 2**

La DM2 es el tipo más común de diabetes en los adultos (más del 98%), se caracteriza por hiperglicemia secundaria a la pérdida progresiva de la secreción de insulina por las células beta pancreáticas, que resulta en su deficiencia relativa. Y está bien establecida la resistencia a la insulina en individuos con DM2 y SM. Generalmente, quienes padecen DM2 son asintomáticos en su debut, pero cuando los niveles de glicemia en ayunas se mantienen perennemente  $>126$  mg/dL o posprandial  $>200$  mg/dL pueden desarrollarse síntomas como poliuria, polidipsia, polifagia o hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $\geq 6,5\%$  (Wexler, 2023).

A nivel mundial, la diabetes ha alcanzado una prevalencia del 10,5%, afectando a alrededor de 537 millones de personas. Existe la preocupación de que la DM2 continúe en aumento, debido a que la obesidad infantil se ha incrementado en los últimos años, ocasionando que la incidencia de DM2 en adolescentes y adultos jóvenes se incremente de 117 a 183 por cada 100.000 individuos entre 1990 y 2019 (Xie, Wang, Long, Ning, Li, Cao, et al, 2022).

Es bien conocido que existen ciertos factores de riesgo que incrementan la probabilidad de desarrollar DM2, entre los cuales destacan: la historia familiar de diabetes en familiares de primer grado, y es probable que el riesgo esté mediado por factores genéticos, el IMC y la circunferencia de la cintura (CC); el origen étnico, siendo mayor el riesgo en asiáticos, hispanos y afroamericanos, respectivamente; la obesidad, que incrementa el riesgo en un 50%; la distribución de la grasa, predominantemente a nivel abdominal; y los malos hábitos, como la inactividad física, dieta deficiente en nutrientes, el tabaquismo, el consumo de alcohol y la las pocas horas de sueño (Robertson, 2023).

### 3.4 Criterios diagnósticos del SM

El SM es un factor decisivo para el desarrollo ulterior de DM2 y ECV; por lo tanto, resulta sumamente importante la identificación del SM con el fin de actuar de manera inmediata con una modificación inmediata del estilo de vida, reducción de peso y el aumento de la actividad física. Para tal fin, existen varios consensos internacionales que proponen los componentes necesarios para el diagnóstico de SM, sin embargo, los más reconocidos fueron los propuestos por el NCEP ATP III, la IDF y la OMS, que se describen en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Principales consensos internacionales sobre los criterios diagnósticos del síndrome metabólico.*

Parámetros	NCEP ATP III 2005*	IDF 2009	OMS 1999
<b>Obligatorio</b>			Resistencia a la insulina; glucosa en ayunas $\geq 110$ mg/dL; glucosa a las 2 horas $\geq 140$ mg/dL
<b>Número de anomalías</b>	<b><math>\geq 3</math> de:</b>	<b><math>\geq 3</math> de:</b>	<b>Y <math>\geq 2</math> de:</b>

<b>Glucosa</b>	glucosa en ayunas $\geq 100$ mg/dL o tratamiento farmacológico para la glucosa en sangre elevada	glucosa en ayunas $\geq 100$ mg/dL o diabetes diagnosticada	
<b>Colesterol HDL</b>	$< 40$ mg/dL (hombres); $< 50$ mg/dL (mujeres) o tratamiento farmacológico para el colesterol HDL bajo.	$< 40$ mg/dL (hombres); $< 50$ mg/dL (mujeres) o tratamiento farmacológico para el colesterol HDL bajo.	$< 35$ mg/dL (hombres); $< 40$ mg/dL (mujeres)
<b>Triglicéridos</b>	$\geq 150$ mg/dL o tratamiento farmacológico para triglicéridos elevados	$\geq 150$ mg/dL) o tratamiento farmacológico para triglicéridos altos	o $150$ mg/dL)
<b>Obesidad</b>	Cintura $\geq 102$ cm (hombres) o $\geq 88$ cm (mujeres)	Cintura $\geq 94$ cm (hombres) o $\geq 80$ cm (mujeres)	Relación cintura/cadera $> 0,9$ (hombres) o $> 0,85$ (mujeres) o IMC $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup>
<b>Hipertensión</b>	$\geq 130/85$ mmHg o tratamiento farmacológico para la hipertensión	$\geq 130/85$ mmHg o tratamiento farmacológico para la hipertensión	$\geq 140/90$ mmHg

Fuente: Alberti & Zimmet, 1999; Consenso ALAD; 2010.

### 3.5 Labor de los bomberos

Las actividades laborales de los bomberos involucran esfuerzos físicos extenuantes debido a las tareas con alta demanda física a las que se enfrentan durante las emergencias y que pueden afectar no solo su desempeño físico sino también su salud de forma general. Los principales factores que pueden afectar su práctica incluyen la temperatura corporal, la privación de sueño por las jornadas de trabajo de 24 horas que comprenden trabajos nocturnos, el sedentarismo, los malos hábitos de alimentación y el consumo de tabaco y alcohol. Por esta razón, los bomberos deben mantenerse con una adecuada condición física y mental para realizar su trabajo de forma efectiva y cumplir las demandas de los usuarios.

Alrededor del 70 al 80% de bomberos presentan obesidad, relacionándolo directamente con el incremento de triglicéridos, niveles bajos de colesterol HDL e incremento de la glucosa en sangre. Además, un IMC mayor se relaciona con mayor probabilidad de discapacidad laboral y una mayor demora en la resolución de tareas propia de su labor de rescate (Araya, 2012). En 2007, el NIOSH determinó que los bomberos fallecían principalmente a causa de ataques cardíacos súbitos y enfermedades coronarias agudas, provocadas por una serie de factores personales y del lugar de trabajo (NIOSH, 2007).

Desde el punto de vista biológico, los investigadores Mead, Morris, Huebner, & Joas (2015) evidencian que, además, trabajar en turnos rotativos implica alteraciones del ritmo circadiano, provocando incrementos del azúcar en sangre, aumento de la temperatura y alteraciones en la actividad de la glándula tiroides, lo que a su vez estimula modificaciones a nivel cardiovascular. Adicionalmente a esto, los bomberos al estar expuestos a varios factores de riesgo, como es el caso del monóxido de carbono, un tóxico que afecta directamente la pared de las arterias; temperaturas extremas por calor, frío e inmersiones acuáticas; intervenciones en espacios confinados pobres en oxígeno; manipular equipos pesados o materiales, incrementa las enfermedades que involucran al sistema cardiovascular posiblemente porque la exposición a estos riesgos afectan a los trabajadores en ocupaciones de alto estrés (Pombar, 2014).

## **CAPÍTULO 4**

### **4. APLICACIÓN METODOLÓGICA**

#### **4.1 Tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, mixto, de corte transversal, retrospectivo porque se describieron las características de la población en estudio en un tiempo determinado, obteniendo la información del personal de bomberos a partir de una encuesta y resultados de exámenes médicos previos, sin intervención ni manipulación de los datos, para posteriormente realizar el análisis y elaborar una propuesta de mejora.

#### **4.2 Matriz del marco lógico**

La matriz del marco lógico que se presenta más adelante (tabla 2) describe de forma resumida, ordenada y sistemática los objetivos y actividades planteadas en el proyecto, lo cual permite tener una evaluación generalizada con lo cual es más factible alcanzar las metas propuestas. Además, esta matriz define las situaciones que se deben tomar en cuenta y que pueden influenciar la puesta en marcha de la investigación. Todo esto con el fin de establecer las bases para desarrollar la propuesta de un programa de prevención de factores de riesgo cardo metabólicos en bomberos.

**Tabla 2**

*Matriz del marco lógico.*

		Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
FIN	1. Aumento de productividad.	Nº emergencias suscitadas / Nº emergencias atendidas	Informe mensual Ecu 911	La ciudadanía tiene mejor calidad de los servicios prestados por los bomberos.
	2. Mejoras económicas para la institución.	Disminución del porcentaje de subsidio por enfermedades	Presupuesto anual	Continuidad de los programas de salud preventiva.
	3. Disminución del ausentismo laboral.	Disminución del ausentismo laboral por enfermedades metabólicas	Estadísticas de salud de la Unidad de Salud Ocupacional de la institución.	Continuidad de los programas de salud preventiva.
	4. Mejora en la calidad de servicio brindado.	Nivel de satisfacción o percepción de usuarios	Encuestas de satisfacción a usuarios	La ciudadanía tiene mejor calidad de los servicios prestados por los bomberos.
PROPÓSITO	Mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.	% de bomberos sin criterios de síndrome metabólico en la institución.	Estadísticas de salud de la Unidad de Salud Ocupacional de la institución.	Acuerdos de colaboración constante entre el personal operativo del CBCE y los ejecutores del programa.
COMPONENTES	1. Intervención en factores de riesgo cardio metabólicos.	Exámenes ocupacionales anuales.	Informe anual de resultados de chequeos ocupacionales.	Mejora en el rendimiento físico de bomberos.
	2. Medidas de prevención de salud.	Nº medidas de prevención realizadas / Nº de medidas de prevención implementadas	Resultados de exámenes y pruebas físicas.	Mejora en el rendimiento físico y mental de bomberos.
	3. Adherencia a tratamientos médicos.	Cumplimiento de citas médicas de control	Registros de asistencia (partes diarios de atención)	Los bomberos tienen la posibilidad de adoptar mejores hábitos en cuanto al seguimiento y control de sus enfermedades crónicas.
	4. Motivación personal.	Nº de charlas de motivación realizadas / Nº charlas programadas	Encuestas de satisfacción al personal bomberil	Mejora el ambiente laboral y la motivación en el trabajo.
ACTIVIDADES	<b>1. Intervención positiva en factores cardio metabólicos.</b> a) Capacitación al personal del CBCE y su familia en temas de nutrición consciente. b) Involucrar a la familia en actividades de prevención de salud. c) Plan mensual de acondicionamiento físico. d) Plan mensual de nutrición.	% de cumplimiento de actividades	Informes de salud de la Unidad de Salud Ocupacional de la institución.  Registros de asistencia.  Contenido de capacitaciones y talleres.  Resultados de exámenes y pruebas físicas.	Mejoras en el ámbito social y económico que favorecen los resultados esperados.
	<b>2. Cumplimiento de medidas de prevención de salud.</b> a) Seguimiento y control trimestral de medidas de prevención. b) Contratación de especialistas y personal capacitado en temas de nutrición. c) Pruebas físicas semestrales.	Presupuesto \$1.000 usd		
	<b>3. Adecuada adherencia a tratamientos médicos.</b> a) Vigilancia de salud a personal vulnerable. b) Agendamiento y seguimiento de citas con especialistas. c) Implementación y control de protocolos de atención por especialidad.	% de cumplimiento de actividades		
	<b>4. Motivación personal.</b> a) Capacitación al personal bomberil en temas de motivación, liderazgo y cuidado personal. b) Recompensas a bomberos que cumplen con objetivos de salud. c) Establecer áreas saludables en lugares estratégicos de la institución.	Presupuesto \$ 500 usd		

Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Operacionalización de las variables

En este apartado se precisan las variables que intervinieron en el proyecto y su operacionalización, que incluye los aspectos y elementos que se conocieron y cuantificaron, con el fin de llegar a las conclusiones.

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables.*

Tema:		Programa de prevención y control de enfermedades metabólicas en bomberos							
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Conceptualización	Dimensión	Tipo	Escala	Unidad de medida	Instrumento
¿Implementar un programa de prevención de factores de riesgo cardiovascular metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico en bomberos permitirá mejorar su calidad de vida y capacidad de respuesta frente a las emergencias?	Mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardiovascular metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.	Los factores de riesgo cardiovascular metabólicos afectan la calidad de vida y la capacidad de respuesta de los bomberos frente a las emergencias.	Edad	Es el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la actualidad de una persona.	Tiempo transcurrido	Cuantitativa discreta	Númerica 20 - 34 años 35 - 44 años 45 - 54 años 55 - 64 años	Años	Encuesta
			Género	Hace referencia a los caracteres sexuales externos que identifican a una persona como hombre o mujer.	Fenotipo	Cualitativa nominal	Nominal Femenino Masculino	Fenotipo	Encuesta
			Sector donde vive	Indica una parte o una determinada zona de algún lugar donde la persona vive.	Barrio	Cualitativa nominal	Nominal	Barrio o sector donde vive	Encuesta
			Nivel educativo	Es el grado más elevado de estudios finalizados por el entrevistado.	Nivel de instrucción	Cualitativa nominal	Nominal Primaria Secundaria Universidad Especialidad /Maestría		Encuesta
			Peso	Es la cantidad de masa que tiene el cuerpo de un individuo.	Peso	Cuantitativa continua	Númerica	Kilogramos	Valoración médica
			Talla	Hace referencia a la estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Talla	Cuantitativa continua	Númerica	Metros	Valoración médica
			Estado nutricional	Es la relación del peso vs. la talla, cuyos valores por encima de los normales favorece la aparición de enfermedades metabólicas.	Relación pondero-estatural	Cualitativa ordinal	Ordinal 19,5-24,9 (Normal) 25-29,9 (Sobrepeso) Mayor a 30 (Obesidad)	IMC (Índice de Masa Corporal) = Peso en Kg/ Talla en m <sup>2</sup>	Calculado por los datos de peso y talla de la valoración médica
			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	Cualitativa nominal	Nominal Si No	Padres, hermanos, tíos o abuelos sufren de hipertensión o diabetes	Encuesta
			Antecedentes patológicos personales	Condición en la que una persona ha sido diagnosticada de hipertensión arterial o diabetes por un facultativo y para lo cual recibe tratamiento médico.	Diagnóstico de hipertensión arterial o diabetes	Cualitativa nominal	Nominal Si No	Ha sido diagnosticado de hipertensión, diabetes o hipercolesterolemia	Encuesta
			Actividad física	Hace referencia a las recomendaciones de la OMS, en cuanto a realizar por lo menos 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada o vigorosa a la semana, en adultos.	Actividad física aeróbica	Cualitativa nominal	Nominal Si No	Practica algún deporte/actividad física por lo menos 3 veces a la semana	Encuesta
			Consumo de frutas y vegetales	Hace referencia a las recomendaciones de la OMS, en cuanto al consumo diario de frutas y vegetales: comer al menos 400 g, o cinco porciones de frutas y verduras al día, lo cual reduce el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles.	Consumo de frutas y verduras al día	Cualitativa ordinal	Nominal Si No	Consumo de frutas y verduras al día	Encuesta
			Consumo de agua	De acuerdo con la OMS, son necesarios entre 1,5 a 2 litros de agua por persona por día para mantener tu cuerpo correctamente hidratado.	Consumo de agua al día	Cualitativa ordinal	Nominal Si No	consumo de vasos de agua al día	Encuesta
			Circunferencia de cintura	Hace referencia a la medición de la circunferencia abdominal, cuyos niveles por encima de lo normal producen enfermedad metabólica.	Circunferencia de cintura	Cuantitativa continua	Númerica	cm	Valoración médica
			Valores de glicemia	Es la concentración de glucosa en la sangre luego de un ayuno de mínimo 8 horas.	Concentración de glucosa en sangre en ayunas	Cuantitativa continua	Númerica	mg/dl	Historia clínica
Valores de lípidos	Es la concentración de lípidos en la sangre luego de un ayuno de mínimo 8 horas.	Concentración de lípidos en sangre en ayunas	Cuantitativa continua	Númerica	mg/dl	Historia clínica			
Presión arterial	Se define como la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes arteriales luego de la contracción cardiaca, que se mide por un instrumento en condiciones basales.		Cuantitativa discreta	Númerica	mm/Hg	Valoración médica			
Síndrome metabólico	Es una condición en la que están presentes tres o más criterios de los siguientes: circunferencia de cintura mayor, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, HDL bajo, y glicemia mayor de 110 mg/dl.	Presencia de tres o más criterios	Cualitativa nominal	Nominal Si No	Criterios de la ATP III	Obtenido a partir de la encuesta, historia clínica y valoración médica			

Fuente: Elaboración propia.

**4.4 Población de estudio**

Bomberos profesionales rentados del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas (CBCE).

#### **4.4.1 Muestra**

De los 86 bomberos profesionales del CBCE, solo fueron elegibles 66 para participar en el estudio, pues los 20 restantes no cumplieron con los criterios de inclusión al ser rentados en enero de 2023, por lo tanto, no cumplían con los 6 meses de labores.

#### **4.5 Criterios de inclusión y exclusión**

##### **4.5.1 Criterios de inclusión:**

1. Formar parte de los bomberos rentados del Cuerpo de Bomberos del cantón Esmeraldas.
2. Tener al menos 6 meses laborando en la institución.

##### **4.5.2 Criterios de exclusión**

1. Bomberos que se encuentren bajo los efectos del alcohol o cualquier otra droga.
2. Bomberos que presenten alguna limitación severa que dificulte su participación en la investigación. Estas incluyen: trastornos musculoesqueléticos y cirugías recientes, enfermedades pulmonares restrictivas crónicas mal controladas o sin tratamiento.

#### **4.6 Instrumento de investigación**

##### **4.6.1 Encuesta**

Se aplicó una encuesta (anexo 1) derivada de la revisión de cuestionarios utilizados por la OPS y de encuestas realizadas por la OMS (STEPS), el CDC de los Estados Unidos (BRFSS), y la Iniciativa Centroamericana de la Diabetes con sede en Honduras (CADMI). El cuestionario constaba de 12 preguntas que tenían referencia a datos sociodemográficos, situación de salud, antecedentes



personales y familiares, y factores de riesgo como la inactividad física y hábitos de alimentación.

Adicionalmente, se obtuvieron datos parámetros antropométricos como peso, talla y circunferencia de cintura; toma de la presión arterial; y se tomaron en cuenta datos de los resultados de muestras de sangre que fueron obtenidos de la historia clínica de cada bombero participante.

#### **4.6.2 Mediciones antropométricas**

De acuerdo con el cronograma establecido por la institución para las pruebas físicas, se tomaron la todos los participantes los datos referentes al peso, talla y la circunferencia de cintura. A partir del peso y la talla se calculó el IMC ( $IMC = \text{peso en Kg}/\text{talla en m}^2$ ). Los bomberos participantes fueron clasificados por las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para mayores de 18 años, en: bajo peso ( $IMC < 18.5$ ); normopeso ( $IMC$  entre  $18.5 - 24.9$ ), sobrepeso ( $IMC$  entre  $25 - 29.9$ ); y obesidad ( $IMC \geq 30$ ) (WHO, s.f.).

#### **4.6.3 Presión arterial**

La presión arterial se midió durante las pruebas físicas de la institución, mediante el uso de esfigmomanómetro, con el bombero sentado en una silla por al menos 5 minutos, en cualquiera de los dos brazos, que esté a la altura del corazón, colocando el brazalete por encima del pliegue del codo, a la altura de la arteria braquial.

#### **4.6.4 Muestras de sangre**

Los parámetros sanguíneos se obtuvieron a partir de la historia clínica de los bomberos participantes, mismas que reposan en el departamento médico del Cuerpo de Bomberos del cantón Esmeraldas, del último chequeo ocupacional.

Estas estimaciones incluyeron: triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y glicemia en ayunas. Para los puntos de corte de estos parámetros sanguíneos se usó la clasificación de la ATP III.

#### **4.7 Obtención y Análisis de la información**

El cuestionario se aplicó a través de la plataforma Google forms, que fue enviada a todos los bomberos durante su guardia de trabajo, previa firma del consentimiento informado. Los datos antropométricos y la medición de la presión arterial se realizaron de acuerdo con el cronograma establecido en la institución para las pruebas físicas, a finales del mes de mayo. Finalmente, todos estos datos, en conjunto con los obtenidos de las historias clínicas fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel, para posteriormente analizarlos mediante el programa SPSS v.15 y Excel.

#### **4.8 Resultados**

Del total de bomberos participantes que realizan labores operativas en la institución, 66 participaron en el estudio. La media de edad fue de 35.5 años, con una DS de 13.7 años. De acuerdo con el grupo etario analizado, la muestra contó predominantemente con colaboradores entre los 18 a 34 años (45.5%), quienes se desempeñan en su mayoría con el rango de bomberos (58%), siendo hombres en el 95% de los casos (n=63). En cuanto a la instrucción educativa, el 48% (n=32) del personal ha terminado la universidad.

En cuanto a los antecedentes, el 61% (n=40) de la muestra indicó que tenía familiares con que padecían de HTA y DM2; mientras que el 39% (n=26) tenían antecedentes patológicos personales de enfermedades metabólicas (HTA, DM2 y/o dislipidemia).

**Tabla 4**

*Descripción de acuerdo con la edad, sexo, antecedentes personales de enfermedades metabólicas (HTA, DM2, dislipidemia) y antecedentes familiares de HTA y DM2 de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Grupo etario</b>		
18 - 34 años	30	45.5%
35 - 44 años	26	39.4%
45 – 60 años	10	15.1%
<b>Género</b>		
Hombre	64	97%
Mujer	2	3%
<b>Cargo/Rango</b>		
Bombero	38	58%
Cabo	11	17%
Sargento	11	17%
Suboficial	1	2%
Subteniente	2	3%
Teniente	3	5%
<b>Nivel de instrucción</b>		
Primaria	2	3%
Secundaria	29	44%
Universidad	32	48%
Especialidad/Maestría/PhD	3	5%
<b>Antecedentes personales de enfermedades metabólicas (HTA, DM2, dislipidemia)</b>		
Si	26	39%
No	40	61%
<b>Antecedentes familiares de HTA y DM2</b>		
Si	40	61%
No	26	39%

Fuente: Elaboración propia.

Según los datos obtenidos de la encuesta, los participantes respondieron en cuanto a sus hábitos nutricionales, que el 68% (n=45) practicaban algún deporte o actividad física por lo menos 3 veces por semana; el 55% (n=36) comían una porción de frutas al día; y el 44% (n=29) tomaban de 6 a más vasos de agua al día.

**Tabla 5**

*Descripción de los hábitos nutricionales de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>n=66</b>		
<b>¿Practica algún deporte/actividad física por lo menos 3 veces a la semana?</b>		
Si	45	68%
No	21	32%
<b>¿Cuántas veces al día consume frutas y vegetales?</b>		
Una	36	55%
Dos	23	35%
Tres o más	7	11%
<b>¿Cuánta cantidad de agua consume al día?</b>		
1 a 2 vasos/día	9	14%
3 a 5 vasos/día	28	42%
Más de 6 vasos/día	29	44%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el estado nutricional de los participantes, apenas el 12% (n=8) presentaba un IMC normal, mientras que el 45% presentó sobrepeso y aquellos con obesidad llegaron a ser superiores al 40%; de ellos, el 32% fueron identificados con obesidad tipo 1.

**Tabla 6**

*Clasificación del estado nutricional, de acuerdo con las recomendaciones de la International Obesity Task Force (IOTF), de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

Clasificación del Estado nutricional	Frecuencia	%
	n=66	
Normal	8	12%
Sobrepeso	30	45%
Obesidad Tipo 1	21	32%
Obesidad Tipo 2	5	8%
Obesidad Tipo 3	2	3%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 se determinaron las características de los participantes en cuanto a la clasificación del estado nutricional con respecto a la edad, evidenciando que quienes presentaron una mayor frecuencia de IMC normal, sobrepeso y obesidad fueron los más jóvenes, quienes se encuentran entre los 18 a 34 años; El IMC normal tuvo una frecuencia de 3 (37.5%), IMC en sobrepeso 14 (46.7%) e IMC en obesidad 14 (50.0%).

**Tabla 7**

*Clasificación del estado nutricional con respecto a la edad de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

Variables	Estado nutricional						Chi2	Valor p
	Normal		Sobrepeso		Obesidad			
	n=8	%	n=30	%	n=28	%		
Grupo etario (años)								
18 - 34 años	3 (37.5%)		14 (46.7%)		14 (50.0%)		7.371	0.11
35 - 44 años	2 (25.0%)		9 (30.0%)		13 (46.4%)			
45 – 60 años	3 (37.5%)		7 (23.3%)		1 (3.6%)			

Fuente: Elaboración propia.

En relación con la tensión arterial, la media de tensión arterial sistólica (TAS) fue de 133.7, con una DS de 11.4 y de la tensión arterial diastólica (TAD) fue de 83.5 con una DS de 8.5. Adicionalmente, se identificó que el 67% (n=44) de bomberos tuvieron una tensión arterial  $\geq 130/85$  mmHg, como criterio para síndrome metabólico.

**Tabla 8**

*Descripción de los valores de tensión arterial de acuerdo con 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, de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
	<b>n=66</b>	
Tensión arterial sistólica (TAS)	133.7 $\pm$ 11.4	55%
Tensión arterial diastólica (TAD)	83.5 $\pm$ 8.5	45%
<b>Tensión arterial</b>		
Normal (<130/85)	22	33%
$\geq 130/85$ mmHg	44	67%

Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta los criterios del National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (ATP III), el 40.9% de bomberos operativos estudiados presentaron 3 o más criterios para diagnosticar síndrome metabólico, de los cuales, el mayor porcentaje de afectado 21.2% se encontró en un rango de edad de 35 a 45 años.

**Tabla 9**

*Prevalencia del SM de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

<b>Síndrome metabólico</b>	<b>Estimación puntual</b>	<b>Intervalo de confianza (95%)</b>	
		<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>
Prevalencia del Síndrome metabólico (Criterios ATP III)	40.9%	33.9	47.8
Prevalencia del Síndrome metabólico por grupo etario			
18 - 34 años	12.1%	0.82	21.32
35 - 44 años	21.2%	1.33	39.98
45 – 60 años	7.6%	0.91	15.61

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de los parámetros sanguíneos reflejó que el 60.6% (n=40) de bomberos participantes tuvo un nivel de colesterol total  $\geq 200$  mg/dL, con una media de  $226.3 \pm 64.6$  y apenas el 1.5% (n=1) tuvo colesterol HDL menor a 40 mg/dL, cuyo promedio fue de  $92.6 \pm 17.8$ . El 65.1% (n=43) presentó valores de triglicéridos mayores a 150 mg/dL, con un promedio de  $189.1 \pm 69.9$ . Alrededor de 62.1% (n=41) tuvo valores de glucosa en ayunas mayores a 100 mg/dL. Y finalmente, en cuanto a la circunferencia de cintura, el 43.9% (n=29) de bomberos tenía un diámetro  $\geq 88$  cm mujeres y  $\geq 102$  hombres mg/dL, con una media de  $99.8 \pm 11.9$ .

**Tabla 10**

*Descripción de criterios de síndrome metabólico (colesterol HDL, glucosa, triglicéridos y circunferencia abdominal) de 66 bomberos operativos del Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas.*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia (n=66)</b>	<b>%</b>
<b>Colesterol total</b>	226.3 ± 64.6	
< 200 mg/dL	26	39.4%
≥ 200 mg/dL	40	60.6%
<b>Colesterol HDL</b>	189.1 ± 69.9	
< 40 mg/dL	23	34.8%
≥ 40 mg/dL	43	65.1%
<b>Triglicéridos</b>	125.2 ± 63.9	
<150 mg/dL	25	37.9%
≥ 150 mg/dL	41	62.1%
<b>Glucosa</b>	125.2 ± 63.8	
<100 mg/dL	37	56.1%
≥ 100 mg/dL	29	43.9%
<b>Circunferencia abdominal</b>	99.8 ± 11.9	
<88 cm mujeres y <102 hombres mg/dL	37	56.1%
≥88 cm mujeres y ≥102 hombres mg/dL	29	43.9%

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.9 Discusión**

La presente investigación demostró que los bomberos del cantón Esmeraldas tienen varios factores de riesgo cardio metabólicos como: obesidad, incremento de los triglicéridos, alteraciones en los niveles de glucosa, hipertensión arterial y obesidad abdominal. En el 40.9% de los bomberos participantes están presentes tres o más factores de riesgo considerados como criterios diagnósticos de síndrome metabólico. Estos resultados obtenidos, difieren a lo encontrado en el estudio de Supples, et al. (2022) en el que se encontró que, de los 239 bomberos evaluados menores de 40 años, el 25.5% cumplieron con criterios para el síndrome metabólico, así como en el estudio de



Donovan, et al (2009) que mostró que el 15% de bomberos cumplieron con los criterios ATP III para SM.

A pesar de que la labor extenuante de un bombero por sí mismo puede desencadenar rápidamente un evento cardiovascular, la enfermedad que desencadena este evento se desarrolla a consecuencia de un sinnúmero de factores que interactúan a lo largo de los años. El SM como expresión de un conjunto de factores de riesgo que coexisten, es un importante predictor de diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular, que representan el 45% de las muertes en bomberos (Baur, Christophi, Kales, 2012). Esto puede afectar de cualquier manera las actividades durante las emergencias y su salud en general; por lo tanto, nuestro estudio confirma la hipótesis de que los factores de riesgo cardio metabólicos afectan la calidad de vida y la capacidad de respuesta de los bomberos operativos del CBCE frente a las emergencias suscitadas durante sus guardias de trabajo.

Desde el punto de vista biológico, la profesión de bomberos implica un alto riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles. Por un lado, por los propios determinantes de salud de un individuo, como la edad, género, antecedentes familiares de enfermedades crónicas preexistentes, hábito tabáquico, y por otro, por las condiciones intrínsecas de su profesión. El estar expuestos a factores de riesgo como temperaturas extremas, intervenciones en espacios confinados pobres en oxígeno y jornadas laborales en turnos rotativos altera el ciclo circadiano. Esto último, a su vez incrementa los niveles de glicemia, de temperatura y afectan la actividad de la tiroides, alterando finalmente el sistema cardiovascular (Mead, Morris, Huebner, & Joas, 2015).

Wemberley (2016) encontró que el estrés es uno de los factores de riesgo cardiovascular asociado a la lucha contra incendios y que, además, afecta indirectamente a los bomberos para elegir y preparar alimentos saludables. En su estudio mostró que la determinación del IMC en bomberos es importante para conocer el estado real de peso y asimilar los riesgos de las enfermedades asociadas. En consecuencia, la evaluación periódica del estado nutricional en este grupo de trabajo debe ser un requisito. Una revisión sistemática encontró

que más de la mitad de los estudios mostraron la prevalencia de obesidad en bomberos de los EE. UU. superior al 33%; mientras que en Brasil se han reportado tasas de obesidad menores al 15% (Von Koenigsm, Smith, Grossi, 2020). Ratchford, et al. (2014) encontraron que en bomberos de 40 a 58 años el 86% tenía sobrepeso u obesidad, y el 46% tenía una circunferencia de cintura aumentada; similar a lo que se encontró en nuestro estudio, en el que el 88% de los bomberos participantes tenía un IMC  $\geq 30$ , el 45% con sobrepeso y el 43% con obesidad, siendo predominantemente mayor en el grupo de 18 a 34 años. La circunferencia de cintura en los bomberos de Esmeraldas alcanzó el 43.9%.

Del total de bomberos evaluados, el 61% tenía diagnóstico establecido de HTA, de los cuales el 75% presentó una presión arterial alta no controlada. De los bomberos sin diagnóstico de HTA, el 62% presentó incrementos de presión arterial; todos estos datos son similares a los encontrados en el estudio de BongKyoo, Schnall & Dobson (2016) en el que alrededor del 11% de bomberos tenían hipertensión y el 50% de ellos tenían presión arterial alta no controlada. Según los autores, esto puede deberse a que las respuestas operativas durante las emergencias y la naturaleza peligrosa de la extinción de incendios son exposiciones que influyen en las respuestas al estrés y, por lo tanto, afectan la presión arterial en este grupo de participantes. Esto es validado por estudios transversales que han reportado que los bomberos manejan cifras tensionales incrementadas, al igual que las tasas de hipertensión arterial en comparación a la población que no realiza estas labores (McMorrow, Fearheller, 2022).

La obesidad representa un gran desafío porque a más de interferir con el rendimiento laboral y aumentar el riesgo de lesiones durante las actividades de extinción de incendios, también interfiere en varios procesos fisiológicos del cuerpo, ocasionando alteraciones en la función de las arterias, intolerancia a la glucosa, remodelación patológica del corazón, trastornos endócrinos e incrementa la mortalidad mundial por todas las causas (Von Koenigsm, Smith, Grossi, 2020).

Tomando en cuenta que la obesidad incrementa el riesgo de resistencia a la insulina y, por tanto, de diabetes, se estudió la presencia de alteraciones en

los niveles de glucosa en los bomberos de Esmeraldas, encontrando que el 43.9% presentó valores de glicemia mayores a 100 mg/dL, de los cuales, el 17,2% de estos valores pertenecían a bomberos con diagnóstico de DM2, evidenciando un mal control de su patología. Estos datos van de la mano a lo encontrado por Lloyd (2021) en su estudio de prevalencia de enfermedad coronaria en bomberos por encima de los 40 años, donde la diabetes fue el factor de riesgo cardiovascular con menor prevalencia, alcanzando apenas el 8.9%. La prevalencia de diabetes, al igual que la de hipertensión, se puede atribuir en parte a los horarios rotativos y nocturnos, que en la mayoría de los casos tiene una exigencia máxima en respuesta a emergencias; lo que como consecuencia conduce a un incremento del estrés, generando impactos adversos en los niveles de azúcar. Adicionalmente, disfrutar de comidas rápidas poco saludables, con alto contenido de grasas y carbohidratos, tiende a ser la primera opción de muchos bomberos durante su jornada laboral, agravando su riesgo de diabetes.

En virtud de lo antes expuesto, es positivo que los bomberos adquieran conocimientos necesarios para luchar contra estos enemigos silenciosos que pueden desencadenar un sinnúmero de alteraciones en su salud y durante su labor de bomberos. Para tal fin, se debería iniciar con el conocimiento de su estado real de salud y asimilar los riesgos de las enfermedades asociadas; y posteriormente, reforzar la práctica de hábitos saludables mediante la modificación de hábitos poco sanos y erróneos y, sobre todo, hacer un compromiso sobre el cambio de actitud con los nuevos retos de salud a los que nos vemos expuestos actualmente.

#### **4.10 Propuesta de solución**

Una vez conocida la problemática actual del CBCE, donde existe una alta prevalencia de bomberos profesionales con 3 o más criterios para síndrome metabólico, un factor de riesgo importante para padecer enfermedades como DM2 y ECV, lo que a su vez implica un riesgo para su salud tanto física y mental, disminuyendo la operatividad en sus labores y, por ende, en el cumplimiento eficaz de las tareas que como bombero realizan. Es por esta razón, que se plantea el “Programa de prevención de enfermedades metabólicas en

bomberos”, para que pueda ser aplicable de forma sistemática en los demás Cuerpos de Bomberos, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y de respuesta de los bomberos frente a las emergencias.

#### **4.10.1 Descripción de la propuesta**

El Programa de prevención de enfermedades metabólicas en bomberos está enfocado en la promoción de estrategias preventivas de salud que implican el control y seguimiento de factores de riesgo cardio metabólicos que a su vez actúan como factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico y otras enfermedades crónicas no transmisibles, en bomberos que desempeñan actividades operativas, no solo en el Cuerpo de Bomberos del Cantón Esmeraldas, sino también en los Cuerpos de Bomberos de forma general.

Debido a que el síndrome metabólico involucra varios aspectos importantes, requiere un apoyo multidisciplinario, donde los actores involucrados serán: la Jefatura de los Cuerpo de Bomberos, Talento Humano, Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento Médico, Unidad de Acondicionamiento físico, Trabajo social, psicólogo ocupacional, médico ocupacional y nutricionista.

#### **4.10.2 Estrategias preventivas o Plan de actividades**

Este Programa tendrá 4 ejes fundamentales:

1. Intervención positiva en factores socioculturales.
2. Cumplimiento de medidas de prevención de salud.
3. Adecuada adherencia a tratamientos médicos.
4. Motivación personal.

##### ***4.10.2.1 Intervención positiva en factores socioculturales.***

- a. Capacitación al personal del CBCE y su familia en temas de nutrición consciente.***

Se realizarán capacitaciones a los bomberos, que serán impartidas por el médico ocupacional de la institución, con temas relacionados a la identificación de grupos de alimentos (macro y micronutrientes), plato saludable, consumo adecuado de agua, frutas y vegetales, beneficios de una nutrición efectiva. Adicionalmente, se convocará a una reunión de carácter voluntario para todos los familiares que deseen participar de una charla magistral sobre nutrición consciente.

**b. Involucrar a la familia en actividades de prevención de salud.**

Se planificará una actividad de esparcimiento y deporte con los bomberos y sus familiares, la cual será de carácter voluntario, en una de las estaciones de trabajo, para fomentar la unión en familia y la promoción de hábitos saludables. Esta actividad se contemplará dentro del presupuesto anual, considerando temas de logística como alimentación e hidratación de todos los participantes.

**c. Plan mensual de acondicionamiento físico.**

Al inicio del programa se clasificará a los participantes de acuerdo con la capacidad física de cada trabajador, lo que permitirá elaborar un plan mensual de ejercicios que estará a cargo del área de acondicionamiento físico. Este Plan se realizará dentro de las guardias de trabajo, de 3 a 4 veces por semana, durante por lo menos 45 minutos en cada sesión. Durante estas actividades se tendrán en cuenta los protocolos de prevención de lesiones deportivas.

**d. Plan mensual de nutrición.**

Bajo la contratación de servicios, o en el caso de que se cuente con este profesional en la institución, se establecerá un plan mensual de nutrición para aquellos bomberos que tengan requerimientos de pérdida de peso o mantenimiento de peso. En cualquier de los dos casos, el plan

nutricional será entregado a cada trabajador al inicio del programa y contará con platos sencillos, que se podrán elaborar con ingredientes típicos del lugar de residencia.

#### **4.10.2.2 Cumplimiento de medidas de prevención de salud.**

##### **a. Seguimiento y control trimestral de medidas de prevención.**

Una vez implementadas las medidas de prevención, que incluyen desde capacitaciones, encuentros deportivos, planes de acondicionamiento físico y nutricional, hasta la implementación de áreas saludables en lugares estratégicos de la institución, se realizará un seguimiento trimestral de estas, el cual estará liderado por el Jefe de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, el médico ocupacional y el responsable de acondicionamiento físico. Este seguimiento se hará en 2 partes: la primera, verificará el cumplimiento de las medidas preventivas a través de una lista de comprobación, y la segunda: tendrá como objetivo verificar el cumplimiento de los objetivos de pérdida o ganancia de peso de los bomberos, a través de la medición de medidas antropométricas (para el cálculo del IMC) y presión arterial.

##### **b. Contratación de especialistas y personal capacitado en temas de nutrición.**

En el caso del CBCE, no se cuenta con profesionales nutricionistas, por lo que se debe priorizar la contratación de un nutricionista que apoye al departamento médico en la planificación de los planes nutricionales que se entregarán a los bomberos, al inicio del programa. Esta actividad se contemplará dentro del presupuesto anual de la Unidad Médica.

##### **c. Pruebas físicas semestrales.**

Al final del programa, se planificarán en conjunto con las Unidades correspondientes, las pruebas físicas semestrales de bomberos, las

cuales tienen como objetivo mejorar el nivel físico operativo para brindar un servicio eficaz a la ciudadanía. Esto es importante, porque al finalizar el programa, los bomberos habrán ganado un mejor estado y rendimiento físico que les permita cumplir con los parámetros físicos de las pruebas. Estas pruebas estarán a cargo del Jefe Operativo, junto con el encargado del acondicionamiento físico, y se realizarán una vez, al finalizar el programa.

#### **4.10.2.3 Adecuada adherencia a tratamientos médicos.**

##### **a. Vigilancia de salud a personal con enfermedades crónicas no transmisibles.**

Se realizará el seguimiento y control médico mensual al personal con enfermedades crónicas no transmisibles, con el objetivo de mantener un adecuado control de la enfermedad, y establecer la necesidad de derivación con especialistas. Esta actividad estará a cargo del médico ocupacional de la institución.

##### **b. Agendamiento y seguimiento de citas con especialistas.**

Una vez que se establece la necesidad de derivación o seguimiento con especialistas, la trabajadora social de la institución se encargará del agendamiento de la cita médica en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), así como el acompañamiento del trabajador para asegurar la continuidad de la atención en el departamento médico institucional.

##### **c. Implementación y control de un protocolo de atención por especialidad.**

Para garantizar un adecuado seguimiento médico del trabajador, se desarrollará y establecerá un protocolo donde queden sentadas las vías de atención médica para la adecuada interconsulta/derivación de un trabajador con un especialista, hasta su retorno al departamento médico

institucional. El protocolo será elaborado por el médico institucional y aprobado por el primer Jefe del establecimiento. Esta actividad se contemplará dentro del presupuesto anual.

#### **4.10.2.4 Motivación personal.**

##### **a. Capacitación al personal bomberil en temas de motivación, liderazgo y cuidado personal.**

Se fomentará el pensamiento positivo y el autocuidado mediante 2 talleres que serán dictados por el psicólogo del Ministerio de Salud Pública, bajo alianza estratégica con este sector. Estos talleres se realizarán cada 3 meses en el área de acondicionamiento físico y posterior a cada taller se realizará una evaluación de este.

##### **b. Recompensas a bomberos que cumplen con objetivos de salud.**

Se realizarán reconocimientos de logros por parte de la Jefatura de Seguridad y Salud Ocupacional y el médico ocupacional al bombero con más avances durante su proceso en el programa. Los reconocimientos serán realizados cada 3 meses durante la hora cívica, lo que servirá como ejemplo para el resto de personal.

##### **c. Establecer áreas saludables en lugares estratégicos de la institución.**

Se establecerá en cada centro o estación de trabajo un espacio saludable, que contará con un dispensador de agua, frutas frescas y afiches con información sobre alimentación saludable y evitar el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas. Esta área será un espacio donde los bomberos podrán tener información actualizada sobre hábitos saludables y podrán consumir alimentos con sus demás compañeros.



El cumplimiento de asistencia de los bomberos u otros participantes se hará a través de registros de asistencia y fotográficos, se solicitará la ayuda de talento humano y trabajo social de la institución.

Adicionalmente, se usarán los siguientes indicadores de cumplimiento para todas las actividades propuestas, que se reportarán de forma trimestral:

- N° de casos de síndrome metabólico en el tiempo estudiado / Total de bomberos
- N° de capacitaciones/talleres realizados / Total de capacitaciones/talleres propuestos
- N° de bomberos que cumplen los planes de nutrición y acondicionamiento físico / Total de bomberos
- N° de medidas preventivas/intervenciones implementadas / Total de medidas preventivas/intervenciones propuestas en el programa

La tabla 11 que se presenta más abajo, contiene la propuesta de un cronograma de actividades del Programa de prevención de enfermedades metabólicas en bomberos.

**Tabla 11**  
*Actividades del proyecto de investigación*

Ejes del Programa	Actividades	Personal responsable	CRONOGRAMA																							
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1. Intervención positiva en factores socioculturales.	a) Capacitación al personal del CBCE y su familia en temas de nutrición consciente.	Médico ocupacional																								
	b) Involucrar a la familia en actividades de prevención de salud.	Médico y Psicólogo ocupacional/Trabajadora Personal de Acondicionamiento físico																								
	c) Plan mensual de acondicionamiento físico.	Nutricionista/Médico ocupacional																								
	d) Plan mensual de nutrición.	Comité Evaluador																								
2. Cumplimiento de medidas de prevención de salud.	a) Seguimiento y control trimestral de medidas de prevención.	Nutricionista																								
	b) Contratación de especialistas y personal capacitado en temas de nutrición.	Jefe Operativo/Personal de acondicionamiento físico																								
	c) Pruebas físicas semestrales.	Médico ocupacional																								
3. Adecuada adherencia a tratamientos médicos.	a) Vigilancia de salud a personal vulnerable.	Trabajadora social																								
	b) Agendamiento y seguimiento de citas con especialistas.	Médico ocupacional																								
	c) Implementación y control de protocolos de atención por especialidad.	Psicólogo/Médico ocupacional																								
4. Motivación personal	a) Capacitación al personal bomberil en temas de motivación, liderazgo y cuidado personal.	Jefe SSO/Médico ocupacional																								
	b) Recompensas a bomberos que cumplen con objetivos de salud.	Jefe SSO/Médico ocupacional																								
	c) Establecer áreas saludables en lugares estratégicos de la institución.	Jefe SSO/Médico ocupacional																								

Fuente: Elaboración propia.

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del CBCE, dentro de su POA (Plan Operativo Anual) recibe un presupuesto anual para equipamiento y actividades de prevención de riesgos laborales en el personal de la Institución, dentro de los cuales se podría destinar un porcentaje de este presupuesto para la implementación de programas de salud que permitan el adecuado desenvolvimiento laboral de los bomberos. En la tabla 12 se describe de forma resumida el costo económico que se requerirá para la implementación de este programa.

**Tabla 12**

*Presupuesto del proyecto de investigación*

Tipo	Categoría	Recurso	Descripción	Fuente financiadora	Monto
<b>Recursos disponibles</b>	Infraestructura	Equipo	Computadora	CBCE	\$0
		Equipo	Impresora	CBCE	\$0,00
	Materiales	Papel	Hojas para la impresión de material visual	CBCE	\$0,00
		Tinta	Tonnens para la impresión de material visual	CBCE	\$0,00
<b>Recursos necesarios</b>	Humanos	Profesional	Médico ocupacional	CBCE	\$0,00
		Profesional	Psicólogo ocupacional*	CBCE	\$800,00
		Profesional	Nutricionista*	CBCE	\$800,00
	Materiales	Agua	Hidratación para actividades recreativas	CBCE	\$150,00
		Frutas	Se usarán para actividades recreativas y el área saludable	CBCE	\$500,00
		Dispensador de agua	4 dispensadores eléctricos de agua para cada estación de trabajo	CBCE	\$500,00
		Afiches	Afiches con mensajes saludables	CBCE	\$150,00
				TOTAL	\$2.900,00

Fuente: Elaboración propia.

\*El psicólogo ocupacional y el Nutricionista podrán ser contratados bajo la modalidad de servicios con el fin de apoyar al médico de la institución en las actividades del programa (capacitaciones y elaboración de plan nutricional).

De parte del Jefatura del Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas existe el interés de llevar a cabo programas que promuevan el bienestar y la salud de sus trabajadores, motivo por el cual ejecutar este Programa de prevención de síndrome metabólico en bomberos será factible dentro de los próximos 90 días, considerando la coordinación que debe existir con las Unidades correspondientes (tanto operativas como administrativas), para que se asignen los recursos y logística necesaria para su cumplimiento.

#### **4.11 Conclusiones**

De los 66 bomberos participantes, la mayoría de ellos fueron hombres jóvenes con un rango de edad entre los 18 a 34 años. Alrededor del 60% de bomberos presentaron alteraciones en el estado nutricional, de acuerdo con el IMC, presentando sobrepeso y varios tipos de obesidad; además, el 40.9% presentó 3 o más criterios para síndrome metabólico, que puede deberse a la adopción de hábitos poco saludables en un contexto de desbalance del ciclo circadiano por los turnos rotativos en las guardias de trabajo y las largas y extenuantes jornadas laborales que como bomberos deben cumplir.

A pesar de que, en su gran mayoría, el personal de bomberos desconoce los grupos de alimentos que existen y no han escuchado hablar del síndrome metabólico, el 94% de bomberos estaban dispuestos a participar en el programa de prevención de salud en la institución.

En el Cuerpo de Bomberos donde se realizó el estudio de investigación se han implementado medidas de promoción de salud, entre las que se pueden destacar: charlas y capacitaciones en temas de nutrición, medición periódica del IMC, prueba escalonada semestral, implementación del área de acondicionamiento físico; sin embargo, la falta de un programa de prevención de salud bien estructurado ha ocasionado la falta de adherencia de los bomberos a estas medidas y en consecuencia, no se han obtenido los resultados esperados.

Es probable que el aumento de la prevalencia de obesidad entre los bomberos conduzca a tasas aún más elevadas de síndrome metabólico en un futuro no muy lejano, lo cual resalta la importancia de implementar mejoras en los hábitos de salud, incluyendo alimentación sana que comprenda la inclusión de todos los macronutrientes y mejorar los niveles de práctica deportiva o actividad física en la prevención de la obesidad, y a su vez en el desarrollo de factores de riesgo para el síndrome metabólico.

Este proyecto de investigación intenta dar una visión actual de la problemática que se vive en los bomberos de Esmeraldas con relación a su salud

integral. La implementación de un programa de prevención en este grupo de participantes funcionará como un plan piloto que pueda ser desarrollado en otras instituciones bomberiles y así generar más conciencia sobre los hábitos de salud y lo importante que resulta mantener un adecuado estado físico, en la mejora de la calidad de vida y respuesta frente a las emergencias que como bomberos deben cumplir.

#### **4.12 Recomendaciones**

Continuar con las investigaciones en bomberos sobre el síndrome metabólico y otras enfermedades cardiovasculares que afectan su rendimiento y eficacia durante las emergencias.

Aplicar el programa de prevención de salud en las áreas administrativas de los Cuerpos de Bomberos.

Promover el desarrollo de políticas laborales que aseguren el cumplimiento del programa y sobre todo, que aseguren la vinculación de todo el personal a las actividades del mismo; ya que no es suficiente que la información y el programa sea correcto, es necesario también que se produzca la participación activa y el compromiso de todos los bomberos para lograr los objetivos propuestos.

Llevar los conocimientos sobre el síndrome metabólico no solo al ámbito laboral sino también al ámbito social y familiar para que se alcance un completo estado de bienestar físico, mental y emocional de los participantes.

Estimular al personal a la vinculación en actividades que promuevan evitar el consumo de alcohol, tabaco y otras drogas; de igual manera, asegurar que las vinculaciones con el personal en reuniones sociales y de esparcimiento se prohíba el consumo de tabaco y alcohol.

#### **4.13 Actividades del proyecto de investigación**

La tabla 13 muestra el cronograma de actividades que se llevó a cabo durante el desarrollo del proyecto de investigación, en los meses de febrero a junio de 2023.

**Tabla 13**

*Cronograma del proyecto de investigación*

ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	CRONOGRAMA															
CAPÍTULO 1 (INTRODUCCIÓN)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Plantear un tema de salud de acuerdo con la línea de investigación																
Matriz de involucrados y árbol de problemas																
Árbol de objetivos y matriz de estrategias																
Descripción del problema																
Pregunta de investigación																
Primer borrador - Propuesta Proyecto de Salud																
<b>CAPÍTULO 2 (OBJETIVOS)</b>																
Planteamiento del Proyecto - Plan de actividades																
Delimitación y justificación del proyecto																
Objetivo general y específicos																
Hipótesis																
<b>CAPÍTULO 3 (BASES TEORICAS O MARCO TEÓRICO)</b>																
Marco histórico contextual																
Estado de arte																
<b>CAPÍTULO 4 (APLICACIÓN METODOLÓGICA)</b>																
Materiales y métodos																
Recolección de datos																
Instrumento de investigación																
2do Borrador del Proyecto de titulación																
Medición de resultados																
Obtención y análisis de la información																
Propuesta de solución																
3er Borrador del Proyecto de titulación																
Primera revisión de plagio																
Conclusiones y recomendaciones																
Bibliografía/Referencias																
Anexos																
Documento final del Proyecto de titulación																
Planificación																
Segunda revisión de plagio																
Finalización del proyecto de investigación																

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.14 Referencias Bibliográficas

- Alberti, KG., Zimmet, PZ. (1999). Definition, diagnosis, and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med*. doi: 10.1002/(SICI)1096-9136(199807)15:7<539::AID-DIA668>3.0.CO;2-S
- Araya, P. (2012). Composición corporal, nivel de actividad física y hábitos de alimentación de un grupo de bomberos permanentes del Valle Central. Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en salud, para optar por el título de Magíster Scientiae. Universidad Nacional de Costa Rica. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/11393/Tesis%20Araya%20Arce.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baur, D. M., Christophi, C. A., Kales, S. N. (2012). Metabolic syndrome is inversely related to cardiorespiratory fitness in male career firefighters. *J Strength Cond Res*. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823e9b19. PMID: 22067249.
- Bollapragada, Mani., Shantaram, M., Kumar, S. (2017). Obesity: development, epidemiology, factors affecting, quantity, health hazards, management and natural treatment-a review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. DOI: <http://dx.doi.org/10.22159/ijpps.2017v9i2.1504>
- BongKyoo, C., Schnall, P. & Dobson, M. (2016). Twenty-four-hour work shifts, increased job demands, and elevated blood pressure in professional firefighters. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1151-5>
- Cabañez, L., Zuriaga, M. (2015). "Estilo de vida, factores de riesgo

cardiovascular y estado nutricional en bomberos voluntarios; de la localidad de Bialeto Massé, Provincia de Córdoba. Año 2014 -2015". Trabajo de Investigación de la Licenciatura en Nutrición. Unidad Nacional de Córdoba. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/12782/TIL%20julio%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Córdova-Pluma, V., Castro-Martínez, G., Rubio-Guerra, A., Hegewisch. (2014). Breve crónica de la definición del síndrome metabólico. *Med Int Méx.* Recuperado el 23 de mayo de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2014/mim143k.pdf>

Cuerpo de Bomberos de Esmeraldas. (s.f.). ¿Quiénes somos? Pagina institucional. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de [https://bomberosdeesmeraldas.gob.ec/?page\\_id=55](https://bomberosdeesmeraldas.gob.ec/?page_id=55)

Donovan, R., et al. (2009). Cardiorespiratory fitness and the metabolic syndrome in firefighters. *Occupational Medicine.* <https://doi.org/10.1093/occmed/kqp095>

Egan, BM. (Abril, 2023). The prevalence and control of hypertension in adults. *UpToDate.* Recuperado el 03 de junio de 2023, de [https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/the-prevalence-and-control-of-hypertension-in-adults?search=hipertension%20arterial&topicRef=3852&source=see\\_link#H165371725](https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/the-prevalence-and-control-of-hypertension-in-adults?search=hipertension%20arterial&topicRef=3852&source=see_link#H165371725)

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, 2003-2006. *National Health Statistics Reports, 13*, 1–7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19634296/>

Fragozo-Ramos, M. C. (2022). Síndrome metabólico: revisión de la literatura. *Artículo de revisión.* <https://doi.org/10.36384/01232576.559>.

- Fernández-Travieso, J. C., (2016). Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, Recuperado el 01 de junio de 2023, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181245821006>
- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva-Jaramillo, M., Romero, N, et al. (2012). Encuesta Nacional de salud y Nutrición. ENSANUT-ECU 2012. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 03 de junio de 2023, de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
- Gendron, P., Lajoie, C., Laurencelle, L., Trudeau, F. (2018). Cardiovascular Disease Risk Factors in Québec Male Firefighters. *J Occup Environ Med*. doi: 10.1097/JOM.0000000000001309
- INEC. (13 de noviembre de 2017). Diabetes, segunda causa de muerte después de las enfermedades isquémicas del corazón. Recuperado el 23 de mayo de 2023, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/diabetes-segunda-causa-de-muerte-despues-de-las-enfermedades-isquemicas-del-corazon/>
- Lloyd, J. (2021). Prevalence of coronary artery disease risk factors in firefighters in the city of Cape Town fire and rescue service – A descriptive study. *Journal of Public Health Research*. Recuperado el 07 de junio de 2023, de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.4081/jphr.2021.2000>
- 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. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <http://tankona.free.fr/mead1934.pdf>
- McMorrow, C., Fearheller, D. (2022). Blood Pressure Responses in Firefighters:



A Review. *Curr Hypertens Rev.* doi: 10.2174/1573402118666220103094201. PMID: 34979891.

McNeill, A., Rosamond, W., Girman, C., Golden, S., Schmidt, M., East, H., et al. (2015). The metabolic syndrome and 11-year risk of incident cardiovascular disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes Care*. doi: 10.2337/diacare.28.2.385.

Montero, A., Úbeda, M. y García, A. (2006). Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutrición Hospitalaria*, 21 (4), 466-473. Recuperado el 25 de mayo de 2023, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21n4/original1.pdf>

NIOSH. (2007). *Prevención de muertes entre bomberos por ataques cardíacos y otros episodios cardiovasculares agudos* (No. 2007- 133). Recuperado el 17 de mayo de 2023, de [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2007-133\\_sp/default.html#print](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2007-133_sp/default.html#print)

OMS. (9 de junio de 2021). Obesidad y sobrepeso. Recuperado el 23 de mayo de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Ostchega, Y., Fryar, C., Nwankwo, T., Nguyen, D. (2020). Hypertension Prevalence Among Adults Aged 18 and Over: United States, 2017-2018. *NCHS Data Brief*. Recuperado el 03 de junio de 2023, de <https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db364-h.pdf>

Palaniappan, L., Carnethon, M., Wang, Y., Hanley, A., Fortmann, S., Haffner, S., Wagenknecht, L. (2004). Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Predictors of the incident metabolic syndrome in adults: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care*. doi: 10.2337/diacare.27.3.788. PMID: 14988303.

Perreault, L., Bessesen, D. (Mayo, 2023). Obesity in adults: Etiologies and risk factors. *UpToDate*. Recuperado el 02 de junio de 2023, de [https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/obesity-in-adults-etiological-and-risk-factors?search=sindrome%20metabolico&topicRef=1784&source=see\\_link#H1](https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/obesity-in-adults-etiological-and-risk-factors?search=sindrome%20metabolico&topicRef=1784&source=see_link#H1)

Pombar, D. (2014). Evaluación del estado nutricional en bomberos rentados del Benemérito Cuerpo De Bomberos de Guayaquil. Trabajo de Titulación que se presenta para optar por el título de Licenciada En Nutrición y Dietética. Universidad De Especialidades Espiritu Santo. Recuperado el 31 de mayo de 2023, de <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/1906/1/TRABAJO%20ODE%20TITULACIÓN%20DYANA%20POMBAR-2014.pdf>

Pozo, D (2017). Riesgos cardiovasculares y síndrome metabólico en el personal permanente del Benemérito Cuerpo de Bomberos Voluntarios de la Ciudad de Cuenca. Universidad de Cuenca. *Tesis previa a la obtención del Título de Magíster en Seguridad e Higiene Industrial*. Universidad de Cuenca. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27758/1/Tesis.pdf>

Pramparo, P., Boissonnet, C., & Schargrotsky, H. (2011). Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. *Revista argentina de cardiología*, 79(4), 377–382. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482011000400014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482011000400014)

Ramírez-López, L. X., Aguilera, A. M., Rubio, C. M., & Aguilar-Mateus, Á. M. (2022). Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacionales. *Revista colombiana de cardiología*, 28(1), 60–66. <https://doi.org/10.24875/rccar.m21000010>

Ratchford, E. V., Carson, K. A., Jones, S. R., Ashen, M. D. (2014). Usefulness of coronary and carotid imaging rather than traditional atherosclerotic risk factors to identify firefighters at increased risk for cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.02.003. Epub 2014 Feb 12. PMID: 24630792.

Robertson, RP. (Febrero, 2023). Type 2 diabetes mellitus: Prevalence and risk factors. *UpToDate*. Recuperado el 03 de junio de 2023, de [https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=factores%20de%20riesgo%20diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1#H1](https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=factores%20de%20riesgo%20diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1)

Rojas, J. (2013) Consumo Máximo de Oxígeno (VO<sub>2</sub> Max) en Bomberos: Revisión sistemática de estudios. *Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida. Universidad Nacional de Costa Rica*. Recuperado el 17 de mayo de 2023, de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/5200/11024>

Rosas, J., González Chávez, A., Aschner, P., Bastarrachea, R. (2010). Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)*. Recuperado el 25 de mayo de 2023, de <https://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf>

Soteriades, ES., Smith, DL., Tsismenakis, AJ., Baur, DM., Kales, SN. (2011). Cardiovascular disease in US firefighters: a systematic review. *Cardiology in Review*. doi: 10.1097/CRD.0b013e318215c105

Soteriades, E., Hauser, R., Kawachi, I., Christiani, D., Kales, S. (2008). Obesity and risk of job disability in male firefighters. *Occup Med Lond*. doi: 10.1093/occmed/kqm153

Supples, M., Glober, N., Lardaro, T., Mahler, S. & Stopyra, J. (2023). Emergency Medical Services Clinicians Have a High Prevalence of Metabolic Syndrome. *Prehospital Emergency Care*.

DOI: [10.1080/10903127.2022.2138655](https://doi.org/10.1080/10903127.2022.2138655)

Von Koenig E., Smith, D., Grossi, L. (2020). Worldwide prevalence of obesity among firefighters: a systematic review protocol. *BMJ Open*. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031282

Wang, M. (2011). Metabolic syndrome: underlying mechanisms and drug therapies. *Chapter 2. Mechanisms and Complications of Metabolic Syndrome*. (px.179-188). Recuperado el 1 de junio de 2023, de <https://dliem.iums.ac.ir/bitstream/Hannan/212/1/9780470343425.pdf>

Wexler, D. (Febrero, 2023). Overview of general medical care in nonpregnant adults with diabetes mellitus. *UpToDate*. Recuperado el 03 de junio de 2023, de [https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/overview-of-general-medical-care-in-nonpregnant-adults-with-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus&topicRef=1812&source=see\\_link#H1](https://www.uptodate.com.exbiblio.usfq.edu.ec/contents/overview-of-general-medical-care-in-nonpregnant-adults-with-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus&topicRef=1812&source=see_link#H1)

WHO. (s.f.). Obesity Classification. World obesity. Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/obesity-classification>

Wimberley, P. (2016). Improving Cardiovascular Risk Profiles in Firefighters. *Nursing and Health*. DOI: 10.13189/nh.2016.040302

Xie, J., Wang, M., Long, Z., Ning, H., Li, J., Cao, Y., et al. (2022). Global burden of type 2 diabetes in adolescents and young adults, 1990-2019: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *BMJ* 2022. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-072385>

## 4.15 ANEXOS

### Anexo 1.

#### *Encuesta de recolección de datos*

Yo, Lorena Katuska Toscano Ortiz, estudiante de la maestría de Salud Pública de la Universidad De Las Américas me encuentro realizando mi trabajo final de investigación con el tema “**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL SÍNDROME METABÓLICO EN BOMBEROS**”, por tal motivo solicito su colaboración para cumplir con este requisito académico.

Si usted desea participar en la realización de este trabajo investigo marque SI  caso contrario marque NO  y devuelva al entrevistador.

De antemano le agradezco su colaboración.

### **INDICACIONES DE CÓMO LLENAR LA ENCUESTA**

Por favor lea detenidamente las preguntas y marque una X en la respuesta que más se ajuste a su realidad. Aquellas preguntas que requieren una respuesta escrita, favor solicito sea llenada de forma clara con letra imprenta y en mayúsculas.

1. **Edad:** \_\_\_\_\_

2. **Indique su género**

- a. Femenino
- b. Masculino

3. **Indique el sector/barrio donde vive:**

\_\_\_\_\_

4. **Indique su nivel de instrucción:**

- a. Primaria

- b. Secundaria
- c. Universidad
- d. Especialidad/Maestría/PhD

**5. ¿Usted tiene familiares de primer grado de consanguinidad (padres, tíos o abuelos) con hipertensión o diabetes?**

- a. Si
- b. No

**6. ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades?**

- a. Hipertensión arterial
- b. Diabetes Mellitus
- c. Hipercolesterolemia
- d. Ninguna

**7. ¿Practica algún deporte/actividad física por lo menos 3 veces a la semana?**

- a. Si
- b. No

**8. ¿Cuántas veces al día consume frutas y vegetales?**

- a. 1
- b. 2
- c. 3 o más veces al día

**9. ¿Cuánta cantidad de agua consume al día?**

- a. 1-2 vasos
- b. 3-5 vasos
- c. 6 o más vasos

**10. ¿Usted conoce cuáles son los 5 grupos de alimentos que existen?**

- a. Si
- b. No

**11. ¿Ha escuchado hablar acerca del síndrome metabólico?**

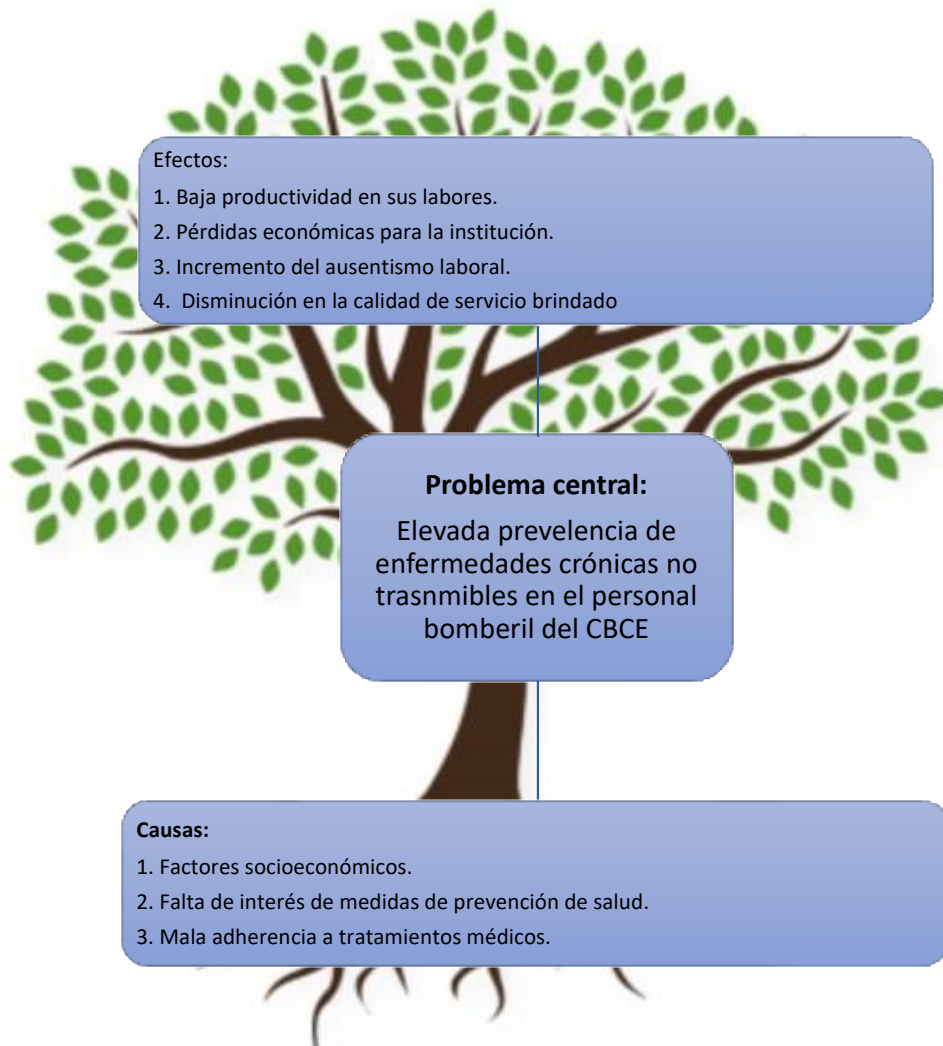
- a. Si
- b. No

**12. ¿Estaría dispuesto a participar en un programa de salud en la institución para promover estilos de vida saludables y prevenir el síndrome metabólico?**

- a. Totalmente de acuerdo
- b. Parcialmente de acuerdo
- c. No estoy de acuerdo

## Anexo 2.

### Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.



### Anexo 3.

#### Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 4.

### Matriz de objetivos

<b>EFFECTOS</b>	1. Aumento de productividad.
	2. Mejoras económicas para la institución.
	3. Disminución del ausentismo laboral.
	4. Mejora en la calidad de servicio brindado.
<b>PROBLEMA</b>	Disminución de la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles en el personal del CBCE
<b>CAUSAS</b>	1. Intervención positiva en los factores socioculturales.
	2. Cumplimiento de medidas de prevención de salud.
	3. Adecuada adherencia a tratamientos médicos.
	4. Motivación personal

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 5.

### Matriz de alternativas

<b>FIN</b>	1. Aumento de productividad.
	2. Mejoras económicas para la institución.
	3. Disminución del ausentismo laboral.
	4. Mejora en la calidad de servicio brindado.
<b>PROPÓSITO</b>	Mejorar la calidad de vida y capacidad de respuesta de los bomberos mediante el control de los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico.
<b>COMPONENTES</b>	1. Identificar los factores de riesgo cardio metabólicos que intervienen en el desarrollo del síndrome metabólico en bomberos.
	2. Determinar el estado nutricional según el índice de masa corporal en la muestra de estudio.
	3. Determinar la prevalencia de síndrome metabólico según los criterios de la ATP III y describir según los grupos de edad.
	4. Proponer un programa de prevención de enfermedades metabólicas en bomberos basado en medidas que controlen los principales factores de riesgo metabólicos.
<b>ACTIVIDADES</b>	1. Intervención positiva en factores socioculturales.
	2. Cumplimiento de medidas de prevención de salud.
	3. Adecuada adherencia a tratamientos médicos.
	4. Motivación personal.

Fuente: Elaboración propia.