

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

---



**TESIS**

FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN SOBRE LA UTILIDAD DEL  
TORNIQUETE EN EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EXTERNAS EN  
EXTREMIDADES EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE TACNA 2023

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO  
CIRUJANO**

**AUTOR:** JOSE LUIS ESCOBAR CONDE

**ASESOR:** MED. ARMANDO LUIS MIÑAN TAPIA

**Tacna – Perú**

**2023**



# HOJA DE JURADOS

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

Tesis para optar el Título Profesional de MÉDICO CIRUJANO

Presentada por:

Bachiller José Luis Escobar Conde

Tesis sustentada y aprobada el...de...de...; ante el siguiente jurado

examinador:

PRESIDENTE: \_\_\_\_\_

Dr. (Dra.)

SECRETARIO: \_\_\_\_\_

Mag. / Dr. (Dra.)

VOCAL: \_\_\_\_\_

Mag. / Dr. (Dra.)

ASESOR:

**Med. Armando Luis Miñan Tapia**

## DEDICATORIA

A **Dios**, quien es mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mis padres **Natividad** y **Felix**, que me enseñaron a ser la persona que soy hoy, con mis principios, mis valores, mi perseverancia y empeño, con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio.

A mi esposa **Veridiana**. Por su paciencia, comprensión, empeño, fuerza, y amor. Mi deber siempre será pedirte perdón por sufrir el impacto directo de las consecuencias de mis estudios realizados. Realmente, eres el complemento perfecto que me ha permitido dar todo mi potencial, quien me hacia reaccionar cuando pensaba que no podía continuar. Por ello nunca dejaré de estar agradecido.

A mi hija **Daniela**. Su nacimiento, ya sea por casualidad o causalidad, fue el inicio de toda esta aventura. Sin duda ella es lo mejor que me ha pasado, y llego en el momento justo para darme el empujón que inicio esta aventura y que esta a punto de terminar.

A mi hermana **Kelly**, por su apoyo incondicional, que me sirvió de ejemplo de que todo se podía lograr con esfuerzo y trabajo duro.

A mis **abuelos** que desde el cielo han sabido guiar mis pasos para poder terminar esta carrera.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis **amigas** y **amigos** que conocí a lo largo de esta carrera, por apoyarme cuando más los necesitaba, por extender su mano en momentos difíciles y por la amistad sincera brindada, siempre los llevo en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a **Dios**, por su bendición y a mi familia por estar siempre presente.

Mi más profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal de la **VIII Comandancia Departamental de Tacna**, por confiar en mí y permitirme realizar el proceso investigativo dentro de su Institución.

De igual manera mis agradecimientos a la **Universidad Privada de Tacna**, a la **Facultad de Medicina**, a mis **Maestros Doctores**, quienes con la enseñanza de su valioso conocimiento hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias por su paciencia, dedicación, y apoyo incondicional.

Finalmente expresar mi más grande y sincero agradecimiento al **Dr. Armando Luis Miñan Tapia**, principal colaborador durante este proceso, quien, con su dirección, conocimiento y enseñanza permitió el desarrollo de este Trabajo.

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, José Luis Escobar Conde, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna, identificado con DNI 40979756, declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

« FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCION SOBRE LA UTILIDAD DEL TORNQUETE EN EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EXTERNAS EN EXTREMIDADES EN BOMBEROS VOLUNTARIOS DE TACNA 2023 »

Asesorada por MED. Armando Luis Miñan Tapia, la cual presente para optar el: Título Profesional de Médico Cirujano.

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, habiéndose respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

3. La tesis presentada no atenta contra los derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a La Universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra.

En consecuencia, me hago responsable frente a La Universidad de cualquier responsabilidad que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de nuestra acción se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.



DNI: 40979756

Fecha: 29/08/23

## RESUMEN

### RESUMEN

**OBJETIVO:** Establecer los factores asociados a la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023

**MÉTODOS:** Estudio observacional, analítico y transversal.

**RESULTADOS:** Se evaluó a 123 bomberos voluntarios obteniéndose los siguientes resultados; el 67.1% es de sexo masculino, con una mediana de 7 años de servicio, con capacitación el 72.4% en atención pre hospitalaria. También 39.8% de los participantes uso el torniquete, improvisado en el 83.7% de los casos, aplicándose el 46.9% en el miembro inferior derecho. Además, el 77.2% de los participantes se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo en su uso y el 70.8% lo refiere como último recurso.

Evaluando la percepción de utilidad en el análisis bivariado se encontró que los participantes convivientes y solteros presentan RP: 1.3; IC95%: 1.16 – 1.46;  $p < 0.001$ . A su vez al análisis multivariado, se observó que los participantes con  $\geq 16$  años de servicio en comparación con  $\leq 5$  años presentan un RP: 1.36; IC95%: 1.04 – 1.79; valor p: 0.026. Así mismo en la asistencia mensual con  $> 50$  horas en comparación a los que asisten  $< 50$  horas presentan un RP: 1.26; IC95%: 1.02 – 1.56; valor p: 0.032.

**CONCLUSION:** Se podría indicar que aquellos bomberos con  $\geq 16$  años de servicio y aquellos que refieren una asistencia mensual  $> 50$  horas reportan mayores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete en el control de hemorragias

**PALABRAS CLAVE:** Percepción, utilidad, control de hemorragias, torniquete

## SUMMARY

**OBJECTIVE:** To establish the factors associated with the perception of the usefulness of the tourniquet in the control of external bleeding in extremities, in volunteer firefighters of Tacna, 2023

**METHODS:** Observational, analytical and cross-sectional study.

**RESULTS:** 123 volunteer firefighters were evaluated, obtaining the following results; 67.1% are male, with a median of 7 years of service, 72.4% with training in pre-hospital care. Also 39.8% of the participants used the tourniquet, improvised in 83.7% of the cases, applying 46.9% to the right lower limb. In addition, 77.2% of the participants agree and fully agree with its use and 70.8% refer to it as a last resort.

Evaluating the perception of utility in the bivariate analysis, it was found that cohabiting and single participants present PR: 1.3; 95% CI: 1.16 – 1.46;  $p < 0.001$ . In turn to the multivariate analysis, it was observed that the participants with  $\geq 16$  years of service compared to  $\leq 5$  years present a PR: 1.36; 95% CI: 1.04 – 1.79; p-value: 0.026. Likewise, in the monthly attendance with  $> 50$  hours, compared to those who attend  $< 50$  hours, they present a PR: 1.26; 95% CI: 1.02 – 1.56; p-value: 0.032.

**CONCLUSION:** It could be indicated that those firefighters with  $\geq 16$  years of service and those who report a monthly attendance  $> 50$  hours report higher frequencies of perceived usefulness of the tourniquet in hemorrhage control.

**KEY WORDS:** Perception, usefulness, bleeding control, tourniquet

## INDICE DE CONTENIDO

### INDICE

<i>HOJA DE JURADOS</i> .....	3
<i>DEDICATORIA</i> .....	4
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	1
<i>RESUMEN</i> .....	3
<i>INDICE DE CONTENIDO</i> .....	5
<i>INDICE DE TABLAS</i> .....	7
<i>INDICE DE FIGURAS</i> .....	8
<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	10
<i>CAPITULO I</i> .....	11
1.    PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	11
1.1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	13
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....	14
<i>CAPITULO II</i> .....	16
2.    REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
2.2. MARCO TEÓRICO .....	21
<i>CAPÍTULO III</i> .....	29
3.    HIPÓTESIS, VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29
3.1. HIPÓTESIS .....	29
3.2. VARIABLES .....	29
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	29
<i>CAPÍTULO IV</i> .....	32

4.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	32
4.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	32
4.2.	ÁMBITO DE ESTUDIO.....	32
4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	32
4.4.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
4.5.	INSTRUMENTO .....	33
<i>CAPITULO V.....</i>		<i>35</i>
5.	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS .....	35
5.1.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	35
5.2.	ASPECTOS ÉTICOS .....	35
<i>CAPITULO VI.....</i>		<i>36</i>
6.	RESULTADOS .....	36
6.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN .....	36
6.2.	CARACTERÍSTICAS LABORALES Y CAPACITACIONES DE LA POBLACIÓN .....	38
6.3.	CARACTERÍSTICAS DEL USO DEL TORNIQUETE.....	42
6.4.	PERCEPCIÓN SOBRE UTILIDAD DEL TORNIQUETE .....	44
6.5.	FRECUENCIA DE PERCEPCIÓN DE UTILIDAD SEGÚN CARACTERÍSTICAS.....	46
6.6.	FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE.....	48
DISCUSIÓN.....		51
CONCLUSIONES.....		55
RECOMENDACIONES .....		56
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....		57
ANEXOS.....		61

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 2: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS LABORALES Y CAPACITACIONES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 3: DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y LABORALES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4: FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE PARA EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN BOMBEROS VOLUNTARIOS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 (ANÁLISIS BIVARIADO) .....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 5: FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE PARA EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN BOMBEROS VOLUNTARIOS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023. (ANÁLISIS MULTIVARIADO).....</i>	<i>49</i>

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE LAS EDADES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL 2023 .....</i>	37
<i>Figura 2: GRAFICO DE BARRAS APILADO DE LOS CURSOS REALIZDOS POR LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	39
<i>Figura 3: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DEL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL ÚLTIMO CURSO EN AÑOS DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	39
<i>Figura 4: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE LOS AÑOS DE SERVICIO DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	40
<i>Figura 5: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE HORAS DE ASISTENCIA MENSUAL DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	41
<i>Figura 6: GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES DEL NÚMERO DE EMERGENCIAS ATENDIDAS A LA SEMANA POR LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 ..</i>	41
<i>Figura 7: GRAFICO DE BARRAS APILADO DEL PORCENTAJE DE USO DEL TORNIQUETE Y EL USO DE TORNIQUETE IMPROVISADO EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023.....</i>	42
<i>Figura 8: GRAFICO DE BARRA DEL PORCENTAJE DE USO DEL TORNIQUETE SEGÚN LUGAR DE APLICACIÓN EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	42
<i>Figura 9: GRAFICO DE BARRAS APILADAS DEL PORCENTAJE DE TIEMPO DE APLICACIÓN DEL TORNIQUETE EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	43
<i>Figura 10: GRAFICO DE BARRAS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE EN EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 .....</i>	44

*Figura 11: GRAFICO DE BARRAS APILADAS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL USO DEL TORNIQUETE EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023 ..... 45*

## INTRODUCCIÓN

Las hemorragias en pacientes víctimas de trauma, representan una importante causa de muerte, la cual es prevenible con un adecuado manejo de estas por el personal de primera respuesta y/o de salud, sea en el ámbito prehospitalario como en el entorno hospitalario.

El uso del torniquete en pacientes víctimas de trauma, con hemorragias externas ha tenido a lo largo de los años muchas barreras y mitos relacionados a su uso, siendo inclusive desaconsejado por algunas instituciones considerado como el “último recurso”, sin embargo, se ha generado evidencia científica a partir de conflictos militares que respalda su utilidad y eficacia en el manejo de pacientes con hemorragias exanguinantes en extremidades y en zonas de unión.

El uso del torniquete es indicado por instituciones relacionadas al manejo del trauma a nivel mundial, siendo considerado una prioridad en la evaluación primaria de pacientes víctimas de trauma, teniendo que ser estos torniquetes certificados y que cumplan las normativas internacionales, para evitar de esta manera los resultados adversos relacionados a torniquetes improvisados.

Los bomberos voluntarios forman parte de los servicios de emergencia médica local, respondiendo activamente a emergencias relacionadas al trauma, sin embargo, el uso del torniquete es limitado en esta institución. Por tal motivo se plantea la presente investigación para evaluar los factores asociados a la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, ya que su uso tiene un impacto importante en la morbimortalidad de pacientes víctimas de trauma, y a partir de esta se puedan generar futuros estudios que propongan planes e intervenciones para evaluar el correcto uso del torniquete en extremidades.

# CAPITULO I

## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las hemorragias externas en extremidades, son una condición clínica de alto riesgo para la supervivencia, en pacientes víctimas de traumatismos, llegando a representar más de la tercera parte de las muertes debido al trauma (1). Siendo esta una causa de muerte, altamente prevenible y manejable, es importante que los servicios de emergencia médica sean conocedores del manejo del trauma severo con el objetivo de reducir el tiempo que transcurre desde la ocurrencia de una lesión hasta la atención médica definitiva (2).

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), es una institución que responde activamente a las emergencias médicas, siendo un Servicio de Emergencia Médica Local (SEM), con personal heterogéneo de bomberos voluntarios de diversos grupos etarios, ocupacionales y jerárquicos. El CGBVP, está conformado por 235 compañías de bomberos a nivel nacional, ubicadas en cada región de nuestro país. Esta institución se ha consolidado entre las primeras organizaciones emergencistas de América Latina, debido a que según las estadísticas de los años 2014 y 2015 respondió en emergencias médicas y accidentes vehiculares un total de 84,419 (74,9% del total) y 81,134 (72% del total) respectivamente. (3)

El uso del torniquete para el manejo de las lesiones traumáticas en extremidades, ha demostrado ser efectivo en escenarios militares de batalla (4), a partir de las cuales se originó evidencia científica de su utilidad, la importancia del uso precoz, el tiempo de la utilización, la baja presentación de complicaciones y la mejoría en las tasas de supervivencia (4-6). En los últimos años, se ha evidenciado un mayor uso del torniquete en el ámbito prehospitalario en pacientes con lesiones arteriales en extremidades (2), obteniéndose un mejor control de la hemorragia (7), menor requerimiento de hemoderivados (8), altos valores de eficacia asociada a menores tasas de mortalidad (9). De igual manera, muchas veces sin reportes o mínima presentación de complicaciones por su uso, dentro de las cuales, la mayoría eran dependientes de la lesión primaria, más no del uso del torniquete (7-8). Se han realizado revisiones sistemáticas de la literatura en las cuales se ha demostrado la utilidad del torniquete en el ámbito prehospitalario para el manejo de las hemorragias en extremidades, con baja tasa de complicaciones, recomendándose su utilización y la capacitación para

mejorar su uso en escenario no militar (10, 11). No se han encontrado reportes sobre prevalencias globales de uso del torniquete en entornos prehospitalarios y/o en primeros respondedores en países a nivel mundial o en Latinoamérica. Sin embargo, un estudio realizado en 108 primeros respondedores de diferentes estados de California - E.E.U.U. para determinar los conocimientos sobre el uso del torniquete, encontró que el 23% había utilizado un torniquete y que el conocimiento, capacitación y la competencia sobre los torniquetes (independiente de la experiencia en años, certificaciones o de uso) es deficiente para todos los grupos. (12)

El uso del torniquete está indicado por las guías internacionales de manejo del paciente con trauma en extremidades -“*Pre Hospital Trauma Life Support*” (PHTLS) Novena edición, el cual es un curso certificado por 4 años por la *National Association of Emergency Medical Technician (NAEMT)* y por el *American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT)*; indicado por el curso “*International Trauma Life Support*” curso certificado por el *American College of Emergency Physicians (ACEP)* y por la *National Association of EMG Physicians (NAEMSP)* e indicado por el curso “*Advanced Trauma Life Support*” (ATLS) décima edición, certificado por el ACS COT- para ser utilizados cuando la presión directa no es posible, cuando ésta por sí sola no es efectiva para el control de la hemorragia y cuando estamos frente a una hemorragia masiva o ex sanguinante en extremidades (13, 14, 15). Según las recomendaciones actuales, del PHTLS 9 ed. (2018) se debe seguir el protocolo de trauma X-ABCDE (X: exsanguinant hemorrhage; A: airway; B: breathing and ventilation; C: Circulation and bleeding control; D: Disability neurological; E: Expose), teniendo para el manejo de la hemorragia ex sanguinante el uso correcto de un torniquete, representando la prioridad en la evaluación primaria de los pacientes politraumatizados (13). Además, es importante la utilización de torniquetes normados, ya que estos han demostrado ser superiores a los torniquetes improvisados, los cuales pueden ocasionar peores resultados debido a una oclusión arterial inadecuada o por a una oclusión venosa (16).

En Tacna, una ciudad ubicada al sur del Perú en la frontera con Chile, los bomberos voluntarios se encargan de responder a la mayoría de emergencias médicas, principalmente las relacionadas con traumas, debido a su capacitación y a la escasez de ambulancias del Sistema de Atención Móvil de Urgencia (SAMU), quienes responden activamente a las emergencias/urgencias médicas que suscitan en esta ciudad. Así mismo, el CGBVP es la institución que comanda la emergencia en casos de accidentes vehiculares y/o desastres naturales, por su preparación en cursos relacionados a eventos traumáticos y/o uso de

herramientas especializadas para dicha función. A pesar que los torniquetes son herramientas de fácil uso, previa capacitación y recomendados para el manejo de las hemorragias en extremidades, los mismos están siendo utilizados limitadamente por la institución que representan la primera línea de atención, de la cual depende la vida de los pacientes que son víctimas de trauma y la utilización de este dispositivo tiene repercusión en la morbimortalidad, se plantea la presente investigación para evaluar los factores asociados a la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades en bomberos voluntarios de Tacna en el año 2023.

## **1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores asociados a la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023?

## **1.3.OBJETIVOS**

### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

- Establecer los factores asociados a la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023.

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las características sociolaborales de los bomberos voluntarios de Tacna, 2023.
- Conocer la prevalencia de uso del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023.
- Determinar la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades en bomberos voluntarios de Tacna, 2023.

## **1.4.JUSTIFICACIÓN**

Es importante indagar sobre el manejo de las hemorragias en extremidades y la percepción que tienen los bomberos voluntarios sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias, considerando que existen mitos y barreras relacionados a su uso, además que esta población representa el principal servicio de emergencia médica en la ciudad de Tacna, quienes tienen mayor número de unidades para respuestas a emergencias/urgencias médicas y quienes responden a accidentes relacionados al trauma en dicha ciudad.

El uso de los torniquetes fue desaconsejado durante décadas, por la preocupación sobre una lesión nerviosa o pérdida de extremidades luego de su uso (17). Sin embargo, basados en los conflictos militares, se generó evidencia científica que demuestra su utilidad y eficacia (4). A pesar de ello, se continúa considerando su uso como “el último recurso”, que debe ser colocado como máximo 15 minutos, que debe ser desajustado pasado este período de tiempo, y el uso de torniquetes improvisados.

Existen reportes internacionales que demuestran que el uso del torniquete no se realiza de manera adecuada, por el personal de primera respuesta (18, 19) y este grupo no tiene un adecuado conocimiento sobre el torniquete (12). Sin embargo, en Latinoamérica y en Perú no se han encontrado reportes sobre el uso y percepción del torniquete en personal de primera respuesta.

Por tal motivo, se plantea la siguiente investigación para conocer el uso y la percepción sobre la utilidad del torniquete en los bomberos voluntarios, ya que, en distintas ciudades del Perú, los integrantes de esta institución constituyen el único y en otras, el más importante SEM en caso de accidentes, emergencias médicas, y/o desastres naturales, donde se podrían enfrentar a pacientes con lesiones traumáticas de extremidades con necesidad de un control de hemorragia con un torniquete. Este estudio será importante para promover actividades de capacitación en Control de Hemorragias (“*Bleeding control*”) en el personal de primera respuesta, ya que estas han demostrado ser efectivas para el control y el uso correcto del torniquete en el caso de lesiones que amenazan la vida. (20, 21) Estas actividades tienen mejores resultados cuando se realizan de manera continua, (20) sobre todo en personal que se encuentra en constante respuestas a emergencias, con el objetivo final de mejorar la sobrevivencia de pacientes atendidos.

### **1.5.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS**

Percepción: Acción y efecto de percibir. (Diccionario de la Real Academia Española)

Utilidad: “Provecho, conveniencia, interés o fruto que se saca de algo”. (Diccionario de la Real Academia Española)

Hemorragias: “Sangramiento o escape de sangre de un vaso”. (Descriptores en Ciencias de la Salud)

Torniquete: “Instrumento para comprimir un vaso sanguíneo, que se aplica alrededor de una extremidad a fin de detener la circulación e impedir el flujo de sangre hacia la región distal o de la misma”. (Descriptores en Ciencias de la Salud)

## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. INTERNACIONALES

**McCarty JC, et al. Can they stop the bleed? Evaluation of tourniquet application by individuals with varying levels of prior self-reported training (2019)**

McCarty et al (22), en su estudio, publicado en el año 2019, realizaron un análisis de un ensayo de acceso público donde se realiza el estudio de entrenamiento de uso del torniquete, para valorar si el entrenamiento previo influye en la correcta aplicación del torniquete por parte de personal lego. Las posibilidades de entrenamiento fueron: sin entrenamiento, entrenamiento en Primeros Auxilios (PA) y entrenamiento en primeros auxilios más control de hemorragias (PA + CH). Los participantes (legos) eran empleados de un estadio de Boston (una ciudad de los EEUU), de diversas ocupaciones. Los participantes fueron evaluados en un escenario para valorar su capacidad para aplicación de un torniquete de combate (CAT tourniquet) a un maniquí que presentaba una amputación de una extremidad inferior. Se definió como aplicación correcta, realizada en un tiempo menor a 7 minutos, al menos 2 pulgadas proximal a la amputación, Participaron 317 personas, de los cuales 67 participantes manifestaron tener un entrenamiento previo en control de hemorragias (de ellos, el 28.3% tenía experiencia previa con torniquetes). Los participantes que tenían un entrenamiento previo en Primeros Auxilios + Control de Hemorragia, tuvieron una probabilidad 3.5 veces mayor de aplicar correctamente el torniquete; aquellos que sólo tenían entrenamiento tenían una probabilidad 2.1 veces mayor de realizar una correcta aplicación comparados con quienes no tenían ningún entrenamiento previo. En este estudio podemos observar el impacto que tiene la capacitación y el entrenamiento para una correcta aplicación de un torniquete, así como conocer la utilidad que tiene el torniquete en el control de las hemorragias. Por lo tanto, los autores concluyen que es importante empoderar y capacitar al personal lego, para que

puedan responder de manera /inmediata ante algún evento merecedor de aplicación de un torniquete.

**Sharifi, et al. Knowledge, Attitude, and Practice of Emergency Medical Services Staff in Bleeding Control of Trauma Patients; a Cross sectional Study. (2020)**

Sharifi et al (23), en su estudio publicado en el 2020 en el personal que labora en unidades de emergencias prehospitalarias de una provincia de Irán, con el objetivo de evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas en el control de hemorragias en pacientes víctimas de trauma, lo cual fue realizado mediante cuestionarios donde se planteaban dos escenarios en forma de problema (para evaluar conocimientos y actitudes) y una lista de verificación (para evaluación de prácticas en lesiones vasculares simuladas), reportaron que de los 165 integrantes del SEM (Servicios de emergencia médica) se obtuvo un promedio de conocimientos sobre el ajuste del torniquete ( $2.43 \pm 0.82$ ) y un promedio de conocimientos sobre las medidas de manejo que se deben realizar durante el traslado de pacientes lesionados ( $2.29 \pm 0.62$ ), ambos clasificados como moderados. En este estudio, los autores encontraron que la confianza por parte del personal en el control de sangrado se correspondía con una actitud positiva ( $1.76 \pm 0.55$ ), y el puntaje promedio de la práctica en el control de hemorragia fue incompleto, con un promedio moderado ( $1.54 \pm 0.25$ ).

**El Sayed, et al. Trends and Predictors of Limb Tourniquet Use by Civilian Emergency Medical Services in the United States. (2017)**

El Sayed et al (24), en el año 2017, realizaron un estudio retrospectivo de la data de investigación pública de los Servicios Médicos de Emergencia de los Estados Unidos durante un periodo de 4 años (2011-2014), con el objetivo de examinar el uso de torniquetes por personal de los Servicios de Emergencias (SEM) en pacientes con alguna lesión y poder identificar predictores de uso de torniquetes en los SEM en EEUU. El uso de torniquete en este SEM, es codificado y reportado como procedimiento estandarizado al área correspondiente.

En este estudio (24), se tuvo un total de 10'366'537 activaciones por pacientes lesionados. Los autores reportan que se presentó una prevalencia de uso de torniquete de 0.2 por cada 1000 activaciones del SEM (obteniéndose 2048 aplicaciones de torniquete para 10'366'537 activaciones de pacientes con lesiones). La aplicación del torniquete en ámbito prehospitalario fue más frecuente en pacientes lesionados

jóvenes frente a quienes o presentaban aplicación de torniquete (44 años vs. 50.2 años). La mayoría de torniquetes fueron realizados en zonas urbanas (86.4%), dichos incidentes ocurrieron mayormente dentro del hogar (47,1%). La principal causa del uso del torniquete fueron lesiones traumáticas (92.8%), principalmente afectando a las extremidades superiores (39.6%) frente a las extremidades inferiores (27.3%), siendo la principal sintomatología: el sangrado (50.4%) y la presencia de herida (28.7%). Aquellos pacientes a quienes se les aplicó el torniquete, tuvieron un tiempo hospitalario menor, frente a quienes no se les aplicó el torniquete. En general, los autores concluyen que el uso del torniquete por parte de los SEM para pacientes fue bajo.

**Kauvar DS, et al. Systematic review of prehospital tourniquet use in civilian limb trauma. (2018)**

Kauvar y colaboradores (25), realizaron una revisión sistemática en la base de datos Medline, en el período 2001 a 2007, identificando estudios que brinden informes sobre el uso de torniquetes en el control de hemorragias en el ámbito prehospitalario civil en adultos mayores de 19 años. De los nueve estudios de cohorte retrospectivos evaluados en su revisión sistemática, se evidenció que el lugar de colocación de los torniquetes fue mayormente en las extremidades superiores. La duración en promedio de colocación del torniquete fue de 49 minutos (21 – 103 minutos). De los estudios evaluados, el 21% de torniquetes fue considerado como dispositivos “improvisados”. En tres estudios de la revisión sistemática, se reportó la efectividad del uso del torniquete, con un promedio de efectividad de 90%.

**Schroll R, et al. A multi-institutional analysis of prehospital tourniquet use. (2017)**

Schroll y colaboradores (26), en su estudio realizado en EEUU en el año 2015, con la finalidad de evaluar el uso del torniquete en la población civil a través de un análisis de pacientes que ingresaron a nueve centros de trauma ubicados en zona urbana, en un período de 3 años (2010 – 2013) y comparar estos hallazgos con la evidencia científica disponible de la experiencia militar. De 197 incluidos en su estudio, concluyeron que el torniquete fue eficaz en el 88% (175 pacientes) de los casos presentados. Encontrándose una menor mortalidad y menores tasas de amputaciones comparadas con la evidencia científica de origen militar previa,

reportándose un 18.8% de mortalidad, comparado con el 41.8% en la evidencia previa.

**McNickle AG, et al. Effect of prehospital tourniquets on resuscitation in extremity arterial trauma. (2019)**

McNickle y colaboradores (2), en su estudio publicado en el año 2019, con el objetivo de evaluar si la aplicación del torniquete causó algún efecto en la necesidad de transfusión sanguínea (durante las primeras 24 horas), los días de hospitalización, días sin necesidad de unidad de cuidados intensivos, días sin ventilación mecánica, y presencia de otras complicaciones (como lesión renal aguda, rabdomiólisis, síndrome compartimental, pérdida de extremidades y mortalidad) durante un período de 5 años de estudio (2013-2017). Durante el período de estudio, se identificaron lesiones arteriales en 192 pacientes, de los cuales, en el 36% (69 pacientes) se colocó torniquetes pre hospitalarios. Por otra parte, se observó un aumento de la utilización del torniquete con el transcurso del tiempo (9% en el 2013 frente a un 62% en el 2017,  $p < 0.01$ ), siendo utilizados con mayor frecuencia en las extremidades superiores. La duración del torniquete en promedio fue de 78 minutos (15-260 minutos), teniendo como principal mecanismo de lesión los traumas penetrantes (58%) seguido de los traumas contundentes. Si bien en este estudio se observó que a los pacientes con torniquetes requirieron con mayor frecuencia transfusiones sanguíneas, no se observó un incremento de las complicaciones antes mencionadas.

**Smith AA, et al. Prehospital tourniquet use in penetrating extremity trauma: Decreased blood transfusions and limb complications. (2019)**

Smith y colaboradores, realizaron un estudio en el año 2019, con el objetivo de determinar si el uso de torniquetes en pacientes con traumas penetrantes, está asociado a diferentes resultados, comparados con el no uso de torniquete. Dicho estudio fue realizado en un período de 8 años, en pacientes adultos con traumas penetrantes en extremidades. Los pacientes que habían utilizado torniquetes comparados con aquellos pacientes que no lo habían utilizado, tuvieron una mayor presión arterial sistólica ( $p: 0.003$ ), menor requerimiento de transfusión sanguínea ( $p < 0.001$ ). El uso de torniquete no se asoció con parálisis nerviosa ( $p: 0.330$ ) o cuadros infecciosos secundarios ( $p: 0.43$ ). Se observó que en los pacientes que no habían utilizado torniquete, tuvieron mayor frecuencia de fasciotomía ( $p < 0.0001$ ) y

mayor amputación de extremidades ( $p:0,0005$ ). Los autores concluyen que el uso de torniquete se asocia a una menor presencia de complicaciones, menor requerimiento de hemoderivados, y en general, mejores resultados en pacientes que utilizan este dispositivo (8).

### **2.1.2. LATINOAMERICANOS**

#### **Cazares CB, et al. Uso de torniquete a nivel prehospitalario en pacientes que presentan hemorragias no controladas y amputaciones traumáticas (2022)**

Un estudio de revisión bibliográfica realizada en Quito, utilizando como base de datos bases de datos como Scielo, Medline, EMBASE, Cochrane y el repositorio virtual de la Universidad Central del Ecuador, libros electrónicos, documentos, entre otros, donde se indagó sobre el uso del torniquete a nivel prehospitalario encontró que el tiempo máximo de aplicación del torniquete es de 2 horas, encontrándose que el torniquete CAT es el más utilizado, sin embargo, podría utilizarse cualquier otro (EMT, MAT, SWAT-T) con el requisito que sean homologados (normados). Así mismo, se encontró que el torniquete es eficaz en el control de hemorragias no controladas, siendo las complicaciones presentadas principalmente por el estado basal del paciente, patologías previas, características de las lesiones y no por la colocación del torniquete. (27)

#### **Orlas CP, et al. The Challenge of Implementing the "Stop the Bleed" Campaign in Latin America (2020)**

Un estudio cuasi experimental realizado en Colombia, donde se tuvo como población a 243 estudiantes de dos universidades de Cali, evaluando estudiantes de salud (enfermería/medicina) y no afines a salud (ingeniería, humanidades, ciencias sociales y económicas), que recibieron una capacitación teórico – práctica para evaluar la efectividad de la implementación de la campaña Stop the Bleed. Luego de la

capacitación más del 90% sentían seguridad de poder aplicar un torniquete, sin encontrarse diferencias entre los grupos según nivel de los capacitadores (estudiantes de medicina o cirujanos), concluyendo que la campaña Stop de Bleed podría ser implementada en Latinoamérica y ser impartida por estudiantes de medicina de últimos años. (28)

### **2.1.3. NACIONALES**

#### **Champi PF, et al. Instrucción de primeros auxilios en combate para los cadetes de la 127 promoción de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi (2019)**

En un estudio realizado en La Escuela Militar de Chorrillos, donde se evaluaron a 162 cadetes, se encontró que el 77.5 % (126 estudiantes) consideran que es importante la realización de prácticas para de la implementación de un torniquete, siendo este considerado como parte de la formación en dicha institución. Sin embargo, el estudio en mención no indagó sobre características de uso del torniquete, ni en qué tipo de lesiones se deben utilizar, por lo que resulta importante indagar sobre las características asociadas al uso de torniquete en personal de primera respuesta. (29)

## **2.2.MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. HEMORRAGIAS**

#### **2.2.1.1 Definición**

Se define como la pérdida de sangre por una extravasación sanguínea de tipo arterial, venosa o capilar del aparato circulatorio, pudiendo ser provocadas por enfermedades, accidentes u objetos punzocortantes (30, 31)

### **2.2.1.2 Epidemiología**

Las hemorragias son la primera causa de muerte, en personas hasta los 46 años. Debido a que estas lesiones presentan una etiología muy diversa, la epidemiología varía según los antecedentes de tipo social, económico y el estilo de vida de las personas. Un valor aproximado de 90% de este tipo de lesiones, son ocasionadas en países que poseen ingresos medios y bajos.

Además, un aporte más alto en las tasas de hemorragias de tipo mortal ocurre por accidentes de tráfico y por casos de violencia. (32)

### **2.2.1.3 Fisiopatología**

Al haber una lesión en la pared de un vaso, inmediatamente, por los estímulos de traumatismo en el mismo, el músculo liso presente en el vaso se contrae, reduciendo su flujo sanguíneo, esto es llamado, espasmo vascular. (33)

Las hemorragias comprometen el estado hemodinámico debido a la disminución del volumen del compartimiento vascular, esto ocasiona la disminución de la presión arterial, lo que origina reflejos simpáticos mediados por la activación de los barorreceptores, la estimulación del sistema vasoconstrictor simpático comprende 3 importantes efectos en distintos tejidos del organismo: Contracción arteriolar, con el posterior aumento de la resistencia periférica total. Contracción de los reservorios venosos, contribuyendo al mantenimiento de un retorno venoso adecuado. Aumento de la actividad y frecuencia cardíaca, aumentando el volumen de eyección.

Si la lesión en el vaso es de tamaño pequeño o no existe una pérdida considerable de volumen sanguíneo, el mecanismo de formación de un tapón plaquetario y el de coagulación sanguínea pueden frenar la salida de sangre.

Sin embargo, si existe una pérdida considerable de sangre, la volemia disminuye a un nivel en que el corazón se vuelve ineficaz en el

bombeo sanguíneo, la caída considerable en la presión arterial por el bombeo ineficaz disminuye el flujo sanguíneo en los vasos coronarios hacia el músculo cardíaco, lo que debilita aún más el corazón, repitiéndose el ciclo pudiendo producir la muerte.

#### **2.2.1.4 Clasificación**

Las hemorragias pueden ser divididas según su origen y según su naturaleza: (30)

- Según su origen
  - Arteriales: proviene de las arterias, denotan un color rojo brillante, brotando a una presión intermitente y fuerte, esto debido a la fuerza contráctil que posee el corazón.
  - Venosas: proviene de las venas, denotan un color rojo oscuro por la baja saturación de oxígeno, emerge en capas o de forma escurridiza, continuo y sin fuerza.
  - Capilares: proviene de vasos superficiales que irrigan la piel. La causan traumatismos y se suelen formar hematomas.
  
- Según su naturaleza
  - Hemorragias internas: se producen por la salida de sangre de un vaso en el interior del organismo, no se halla un sangrado visible.
  - Hemorragias externas: la extravasación sanguínea, se exterioriza a través de una herida, por lo que son visibles y el vaso sangrante es expuesto a la superficie, vertiéndose al exterior del organismo, generalmente en las extremidades, donde los vasos se encuentran superficiales.

#### **2.2.1.5 Control de hemorragias**

El control de la lesión depende del tipo de hemorragia que se presente, en caso específicamente se observe una hemorragia externa, se usan técnicas de hemostasia mecánica, ejerciendo una presión directa sobre

la lesión mediante el uso de una compresa, de este modo se logrará la interrupción del flujo sanguíneo y el bloqueo de la salida de sangre.

Si el sangrado, producido por la hemorragia, no cesa luego de \*15 minutos\* de la aplicación de una presión directa, se redirige la aplicación hacia alguno de los puntos vasculares de acceso encontrados entre la lesión y el corazón.

El uso del torniquete se da en hemorragias de tipo agudo, que no logran ser contenidas mediante el manejo inicial, se usan con la finalidad de cortar de manera la circulación.

La crioterapia, es también un método usado para el control hemorrágico, mediante la aplicación de hielo y/o paquetes fríos próximos a la lesión, genera vasoconstricción a fin de lograr la hemostasia. (30, 31)

#### **2.2.1.6 Complicaciones**

La hemorragia, es la causa más frecuente para que el paciente desarrolle un shock hipovolémico, producto de la lesión. Es posible, extraer de la circulación el 10% del volumen total de sangre, sin afectación de los componentes de presión arterial o gasto cardíaco; sin embargo, si la pérdida sanguínea no es controlada, siendo mayor a un 10%, desencadenará una disminución brusca de los componentes previamente mencionados, y si en caso no se pueda controlar aún la hemorragia, este descenso persistirá a pesar de las respuestas compensatorias generadas en el organismo. (15, 33)

#### **2.2.1.7 Pronóstico**

Existen diversos factores, los cuales van a influir en el pronóstico de un paciente que posee una lesión hemorrágica de tipo externa. El más destacado es el nivel de pérdida de volumen sanguíneo, son considerados de tipo leve aquellos con una pérdida menor a 500 cc, moderadas entre 500 y 1000cc, graves y muy graves con pérdidas sanguíneas mayores a 1000cc y de 1500 a 3000 cc respectivamente, siendo las hemorragias masivas o mortales aquellas con un nivel

superior a 3000 de pérdida de sangre, pudiendo agravarse a aquellas conocidas como hemorragias exanguinantes, este tipo de lesión, pueden acabar con la vida de un paciente de forma más rápida que otros mecanismos de trauma, por lo que el tiempo y la atención oportuna influyen significativamente en el pronóstico de un paciente con hemorragia. (13, 30, 31)

## **2.2.2. TORNQUETE**

### **2.2.2.1 Historia**

La utilidad del torniquete ha sido principalmente motivada por las guerras, siendo usada después, en el ámbito quirúrgico. Uno de los primeros registros del uso de este, se da en el imperio romano, en el que era usado para controlar hemorragias específicamente en el muslo. Fue Ambrose Paré, a quien se le atribuyó la contribución del torniquete al ambiente quirúrgico, término que le fue dado posteriormente alrededor de 1718, por estos años, eran usados para las amputaciones de miembros inferiores.

Al pasar de los años, fueron usados tornillos, almohadillas, molinetes y bandas, todas estas con el fin de generar un incremento de la presión ejercida en la zona de la lesión, no fue hasta 1904 que Cushing, incluye un sistema de tipo neumático, el cual era más fácilmente retirable y aplicable, por esto, permitía un control de la presión de manera más uniforme.

A pesar de los cambios surgidos en los distintos tipos de torniquetes a lo largo de los años, han mantenido características comunes, como lo es el principio usado para el incremento de la presión, “el molinete”. (34)

### **2.2.2.2 Definición**

Se define como tiras de tela, que se encuentran atadas alrededor del miembro lesionado, de este modo interrumpir el sangrado por medio de la compresión de los vasos arteriales que se encuentran irrigando

el tejido lesionado, logrando una oclusión temporal de la circulación.  
(35)

### **2.2.2.3 Clasificación**

Los torniquetes pueden ser clasificados mediante el sitio de aplicación de este, dividiéndose en: (34)

- **Torniquetes de extremidades**  
Dispositivos médicos, cuyo mecanismo consiste en la aplicación de presión radial en la circunferencia de los miembros superiores e inferiores, con el fin de colapsar los vasos arteriales, ocluyendo de forma temporal la circulación del extremo que se encuentre distal al torniquete.
- **Torniquetes para hemorragias de la unión**  
Estos dispositivos, controlan la hemorragia localizada en las llamadas áreas de unión, que hacen referencia a las regiones de unión cervical, axilar, inguinal y pélvica, donde no es posible el uso de un torniquete de extremidades.

Además, pueden dividirse según el mecanismo de acción ejercido, siendo:

- Molinete/varilla
- Sistema de palanca
- Trinquete
- Neumáticos
- Tornillo de compresión

### **2.2.2.4 Indicaciones de uso**

Esta maniobra se usa en lesiones de amputaciones traumáticas de las extremidades, aplastamientos de miembros y hemorragias graves; cuando el sistema convencional usado para el control de hemorragias, mediante la presión directa sobre la lesión no es suficiente para

contener la salida de sangre; debe ser usado solo cuando la vida del paciente se encuentre amenazada. (13, 30)

#### **2.2.2.5 Utilidad**

El uso de torniquetes en hemorragias externas radica en el buen control del sangrado, que puede ser de un 80% o más, además su uso previo a una descompensación a causa de un shock hipovolémico ha demostrado una importante diferencia en la sobrevivencia de los pacientes. (13)

#### **2.2.2.6 Procedimiento de uso**

El torniquete se aplica en la ingle o en la axila según el sitio de la lesión, en caso la hemorragia no se detenga por completo con la aplicación de un torniquete, de aplicará otro proximal al primer torniquete colocado; para poder visualizarlo y monitorearlo con facilidad, no se deberá cubrir.

El ajuste del torniquete debe ser suficiente para bloquear el flujo de los vasos arteriales y lograr la oclusión del pulso distal de la zona de la lesión, además, por la relación existente entre la presión que se requiere para el control de una hemorragia y el tamaño de la extremidad lesionada, se debe aplicar una presión mayor en los miembros inferiores que en los superiores. (13)

#### **2.2.2.7 Complicaciones asociadas**

Su uso se ha asociado a diversas complicaciones de tipo muscular, cardíaco y neurovascular.

Las complicaciones musculares, se dan a causa de la isquemia y por la deformación del tejido de forma mecánica dada por el uso del torniquete, los cambios metabólicos y microvasculares son los causantes de las lesiones a este nivel, que puede extrapolarse a nivel miocárdico, renal e incluso pulmonar.

Las de tipo neurovascular, pueden incluir lesiones que incluyen desde una parestesia hasta llegar a una parálisis, las cuales son más comunes

en los miembros superiores, siendo el nervio radial el más afectado en las complicaciones por uso de torniquete, para la descripción de lesiones periféricas en los nervios se las ha clasificado en neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis. El pronóstico de las lesiones de tipo nervioso en el uso de este dispositivo es en general bueno, con lesiones que pueden sanar de forma espontánea en los meses posteriores a la lesión. (36)

## CAPÍTULO III

### 3. HIPÓTESIS, VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.1.HIPÓTESIS

Hipótesis nula: No existen factores asociados a la percepción sobre utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023.

Hipótesis alterna: Existen factores asociados a la percepción sobre utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna, 2023.

#### 3.2.VARIABLES

**Variable dependiente: Percepción de utilidad del torniquete** (Totalmente de acuerdo y de acuerdo con la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades).

**Variables independientes:** Sexo, edad, estado civil, ocupación en área de la salud, compañía de bomberos de origen, años de servicio, grado como bombero, emergencias médicas atendidas, horas de servicio, cursos recibidos, curso de atención prehospitalaria, cuando recibió el curso, uso del torniquete.

#### 3.3.OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Percepción sobre utilidad del torniquete	Percepción del participante sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias	Cualitativa	Percepción de utilidad	Nominal	-Totalmente en desacuerdo -En desacuerdo -Ni de acuerdo ni en desacuerdo -De acuerdo -Totalmente de acuerdo	Cuestionario (Escala LIKERT)

Sexo	Género del participante	Cualitativa	Características externas	Nominal	Femenino Masculino	Cuestionario
Edad	Tiempo de vida desde su nacimiento	Cualitativa	Años	Intervalo	18 a 30 años 31 a 49 años 50 años a 70 años	DNI
Estado civil	Estado civil del participante	Cualitativa	Estado civil	Ordinal	Soltero Casado Conviviente Divorciado	Cuestionario
Ocupación en áreas de salud	Trabajo del participante relacionado a la salud	Cualitativa	Ocupación reportada	Nominal	No Si	Cuestionario
Compañía de bomberos de origen	Compañía de bomberos donde se encuentra registrado	Cualitativa	Compañía de bomberos reportada	Nominal	Reportada por los participantes	Fichas entregadas por la Comandancia Departamental Tacna
Años de servicio	Años de servicio desde que fue reconocido por el CGBVP*	Cuantitativa	Años de servicio	Intervalo	0 a 10 años 11 a 20 años 21 a 30 años Mayor a 30 años	Cuestionario
Grado como bombero	Grado jerárquico que tiene en el CGBVP*	Cualitativa	Grado jerárquico	Ordinal	-Seccionario -Sub teniente -Teniente -Capitán -Teniente Brigadier -Brigadier	Ficha entregada por las compañías de bomberos seleccionadas
Emergencias médicas atendidas	Número de emergencias médicas atendidas a la semana (en promedio)	Cualitativa	Emergencias atendidas a la semana	Intervalo	0 a 5 5 a 10 Más de 10 emergencias	Cuestionario
Horas de servicio	Número de horas al mes que acude a su compañía de bomberos	Cualitativa	Horas de servicio (mensual)	Intervalo	0 a 50 horas 50 a 100 horas Mayor a 100 horas	Cuestionario
Cursos recibidos	Cursos recibidos en el CGBVP**	Cualitativa	Cursos recibidos	Nominal	SBV o APAA (Si/No)	Cuestionario
Curso de Atención Pre-Hospitalaria	Si el participante ha recibido	Cualitativa	Recepción de curso de atención	Nominal	PHTLS (Si/No)	Cuestionario*

	algún curso de atención prehospitalaria. (PHTLS, SBV, ACLS, ATLS, ITLS O TCCC)		prehospitalaria		PHTLS-FR (Si/No) BLS (Si/No) ACLS (Si/No) ITLS (Si/No) ATLS (Si/No) TCCC (Si/No)	
Cuando recibió el curso	Hace cuánto tiempo recibió el curso de atención prehospitalaria	Cuantitativa	Años transcurridos desde que llevó el curso	Razón	1 a 30 años	Cuestionario
Uso del torniquete	Si el participante usó alguna vez un torniquete en alguna emergencia.	Cualitativa	Uso o no uso	Nominal	No Si	Cuestionario

## CAPÍTULO IV

### 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio observacional de tipo analítico, transversal.

#### 4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se realizó en la ciudad de Tacna, departamento de Tacna, ubicado al sur del Perú, entre los meses de enero y marzo del 2023.

#### 4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

##### 4.3.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por los bomberos voluntarios de la ciudad de Tacna, distribuidos en 16 compañías de bomberos, pertenecientes a la Octava Comandancia Departamental Tacna, contando con aproximadamente 300 bomberos voluntarios.

##### 4.3.2. Tamaño de muestra

Se trabajó con un tamaño de muestra representativo de 122 bomberos voluntarios de la ciudad de Tacna. Que fue calculado mediante la comparación de proporciones para poblaciones finitas, con una potencia de 0.80, con un intervalo de confianza al 95%. Al valor calculado se le añadió el 10% por las potenciales pérdidas durante el estudio, obteniéndose el tamaño de muestra mínimo para realizar el estudio. Este cálculo se realizó en el programa estadístico Stata v.14 con el comando sampsi.

##### 4.3.3. Muestreo

Se realizó un muestreo aleatorio sistemático en 2 etapas, en primer lugar, se determinó las compañías de bomberos a evaluar (basados en la lista de compañías de bomberos existentes en la ciudad de Tacna), evaluando aquellas compañías ubicadas en numeración impar de la lista ordenada según antigüedad de creación. (selección de compañías)

Una vez designadas las compañías de bomberos, se solicitó mediante documento dirigido a cada jefe de las compañías, la lista de bomberos activos. En base a la lista proporcionada, se realizó la evaluación de los bomberos pertenecientes a cada

compañía (muestreo tipo censal). De esta manera, se obtuvo a los bomberos voluntarios que fueron evaluados por cada compañía de bomberos.

#### **4.3.4. Criterios de selección**

##### **4.3.4.1 Criterios de inclusión**

- Se incluyó a bomberos voluntarios que se encontraban en condición de activos.
- Se incluyó aquellos que hayan asistido al menos a 1 emergencia.
- Se incluyó a aquellos que hayan firmado el consentimiento informado virtual.

##### **4.3.4.2 Criterios de exclusión**

- Bomberos con algún proceso disciplinario activo (que impida su participación en emergencias médicas)
- Bomberos mayores a 70 años (jubilados)
- Aquellos que no respondieron a las preguntas de interés

#### **4.4. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se coordinó con las compañías de bomberos seleccionadas de manera aleatoria, donde previa coordinación y autorización de los jefes de compañía, se obtuvo la lista de bomberos voluntarios (de cada compañía). A partir de esta lista, se realizó un muestreo aleatorio sistemático con afijación simple, para realizarse la evaluación de los participantes mediante un cuestionario desarrollado en una plataforma virtual (*Google Forms*). Se contó con cada uno de los participantes seleccionados para que procedan al desarrollo del cuestionario, a quienes se les explicó los objetivos del estudio, y la importancia de responder a conciencia.

#### **4.5. INSTRUMENTO**

Se utilizó un instrumento diseñado por los autores, revisado por 5 expertos en manejo del trauma (médicos emergenciólogos, intensivistas, internistas o médicos que trabajen en los servicios de emergencias prehospitalarias, instructores de los cursos “Advanced Trauma Life Support (ATLS)”, “Intermediate Trauma Life Support (ITLS)”, “Prehospital Trauma Life Support (PHTLS)”, “Tactical Combat Casualty Care (TCCC)”, “Bleeding control (BCON)”) que se encuentren debidamente acreditados por las instituciones internacionales como la

National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT) y el American College of Surgeons Committee on Trauma (ACS COT). **Anexo 01**

Mediante un piloto realizado 30 bomberos de la ciudad de Moquegua, se valoró la pertinencia y comprensión de las preguntas, así mismo se realizó la validación estadística del instrumento obteniéndose un valor de Alfa de Cronbach de 0.96; prueba de Kaiser-Meets-Olkin con un valor de 0.73 y una prueba de esfericidad de Barlett estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ). Se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE) mediante el método de componentes principales, con una carga factorial superior a 0.30. De igual manera, se realizó un análisis factorial confirmatorio, con método de factorización de ejes principales con cargas factoriales mayores a 0.30. El instrumento contó con una adecuada validez (Alfa de Cronbach) y fiabilidad (Análisis factorial exploratorio y confirmatorio).

### **Anexo 02**

El instrumento contó con 3 secciones, una sección de características generales de los participantes, donde se recolectaron características como sexo, edad, estado civil, ocupación, nivel educativo. Las características laborales recolectadas serán años de servicio en su institución, grado jerárquico que ostenta, número de emergencias médicas atendidas a la semana, horas de servicio a la semana, cursos de capacitación recibidos, si ha recibido cursos sobre atención prehospitalaria, y hace cuánto tiempo recibió el curso de atención prehospitalaria (en meses o años).

Se indagaron las características de uso del torniquete, es decir, si el participante ha utilizado el torniquete en alguna emergencia médica (si/no), se preguntó si este fue un torniquete improvisado (si/no), en que extremidad aplicó el torniquete, y por cuanto tiempo aplicó el torniquete.

Por último, se evaluó las percepciones sobre la utilidad y otros mitos sobre el uso del torniquete, valoradas mediante la Escala de Likert (desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo). El outcome de nuestro estudio será si el participante está de acuerdo o totalmente de acuerdo que el torniquete es útil en el control de hemorragias.

## CAPITULO V

### 5. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

#### 5.1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron exportados a un programa Microsoft Excel 2013, donde se realizó un control de calidad de los datos, identificándose participantes con respuestas incongruentes en el cuestionario. Luego, los datos filtrados se ingresaron al programa estadístico Stata v14 donde se realizó el análisis estadístico.

En primer lugar, se realizó una estadística descriptiva, donde se describieron frecuencias y porcentajes (variables categóricas), y en las variables cuantitativas, se evaluó la normalidad de cada variable, mediante la prueba estadística Shapiro Wilk, según lo cual, se ha descrito la mejor medida de tendencia central y dispersión. Se realizaron gráficos de cajas y bigotes para representar la distribución de las variables y sus medidas de dispersión.

Posteriormente, se realizó la estadística analítica bivariada y multivariada, donde se utilizó como outcome: a la percepción de utilidad del torniquete en el control de hemorragias (De acuerdo y totalmente de acuerdo). Se buscó la asociación del outcome con las distintas variables independientes para identificar a los factores asociados mediante los modelos lineales generalizados. (regresión de Poisson) con función enlace log para varianzas robustas. Se calcularon los riesgos relativos (RR), tomándose como valor  $p < 0.05$  como significativo. Se trabajó con un nivel de confianza al 95%.

#### 5.2. ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto fue presentado a un comité de ética para su evaluación y aprobación. Se solicitó la autorización de la VIII Jefatura Departamental Tacna, para la ejecución del estudio de investigación en los bomberos voluntarios de dicha región.

Se solicitó el consentimiento informado de manera virtual en la primera parte del cuestionario. **Anexo 03.** La información de contacto, fue manejada únicamente por el investigador principal, y de manera confidencial siendo utilizada únicamente con fines de investigación. La participación de los voluntarios fue de manera anónima, no solicitándose su información personal.

## CAPITULO VI

### 6. RESULTADOS

#### 6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

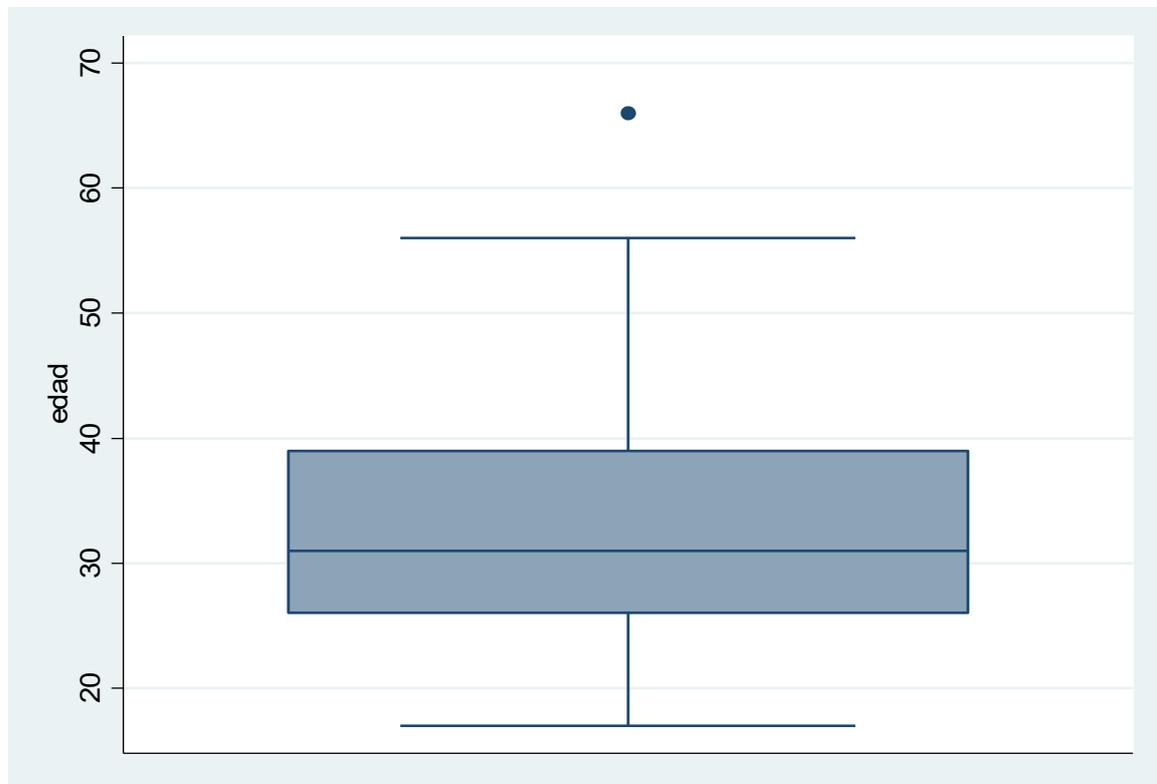
**TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS DE LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**

	n	%
<b>Sexo</b>		
Femenino	39	31.9
Masculino	83	67.1
<b>Edad</b>		
	31	26 - 39
<b>Estado civil</b>		
Soltero	87	71.3
Conviviente	12	9.9
Casado	23	18.8
<b>Nivel educativo</b>		
Secundaria completa	9	7.4
Superior incompleta	32	26.2
Superior completa	81	66.4
<b>Personal de salud</b>		
No	89	72.9
Si	33	27.1
<b>Compañía de bomberos de origen</b>		
A	35	28.7
B	32	26.2
C	25	20.5
D	30	24.6
<b>Grado **</b>		
Seccionario CBP	65	54.6
Subteniente CBP	21	17.7
Teniente CBP	13	10.9
Capitán CBP	11	9.2
Teniente Brigadier CBP	7	5.9
Brigadier CBP	2	1.7

\* Mediana y rango intercuartílico, \*\* Debido a valores perdidos

Se evaluaron a 122 bomberos voluntarios, de los cuales 67.1% (83 bomberos) eran de sexo masculino, con una mediana de edades de 31 años (rango intercuartílico: 26 – 39 años), siendo el 71.3% de estado civil soltero y con educación superior completa en el 66.4% (81 bomberos).

**FIGURA 1: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE LAS EDADES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL 2023**



En la figura 01 podemos observar el gráfico de cajas y bigotes de la edad de los participantes, donde se observa la distribución de las edades.

## 6.2. CARACTERÍSTICAS LABORALES Y DE CAPACITACIONES DE LA POBLACIÓN

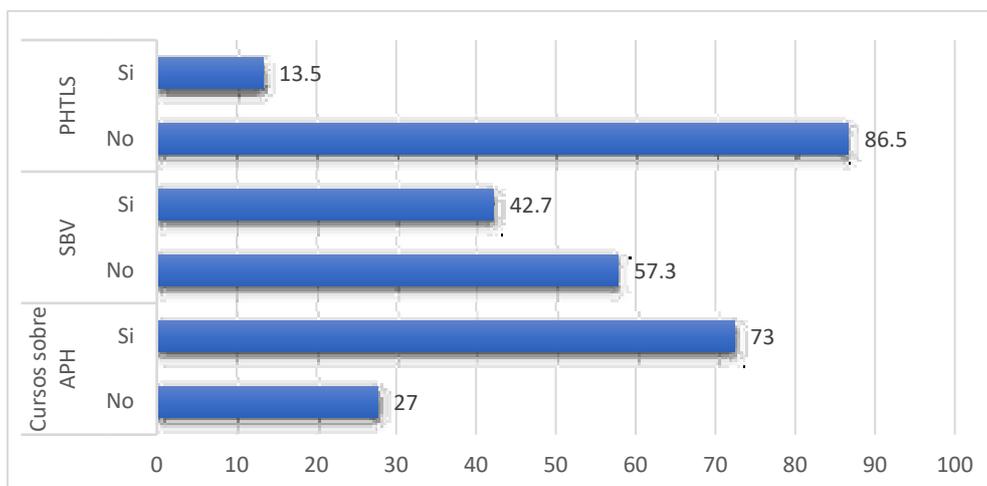
**Tabla 2:** *DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS LABORALES Y DE CAPACITACIONES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023*

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Años de servicio*</b>	7	2 – 14
<b>Años de servicio (recategorizado)</b>		
Menor igual a 5 años	53	43.4
De 6 a 10 años	27	22.1
De 11 a 15 años	18	14.8
Mayor igual a 16 años	24	19.7
<b>Horas de asistencia</b>	30	15 – 60
<b>Horas de asistencia (Recategorizado) **</b>		
Menor igual a 50 horas	86	72.2
Mayor a 50 horas	33	27.7
<b>Emergencias atendidas a la semana</b>	2	1 – 3
<b>Tiempo transcurrido del último curso</b>	2.5	1 – 6
<b>Cursos sobre APH</b>		
No	33	27
Si	89	73
<b>Soporte Básico de vida</b>		
No	51	57.3
Si	38	42.7
<b>PHTLS</b>		
No	77	86.5
Si	12	13.5
<b>Otros cursos</b>		
No	37	41.6
Si	52	58.4

\* Mediana y rango intercuartílico, \*\* Debido a valores perdidos

En la tabla 02 podemos observar las características laborales y capacitaciones de los bomberos evaluados, donde se observa que la mediana de años de servicio fue de 7 años.

**FIGURA 2: GRAFICO DE BARRAS APILADO DE LOS CURSOS REALIZADOS POR LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



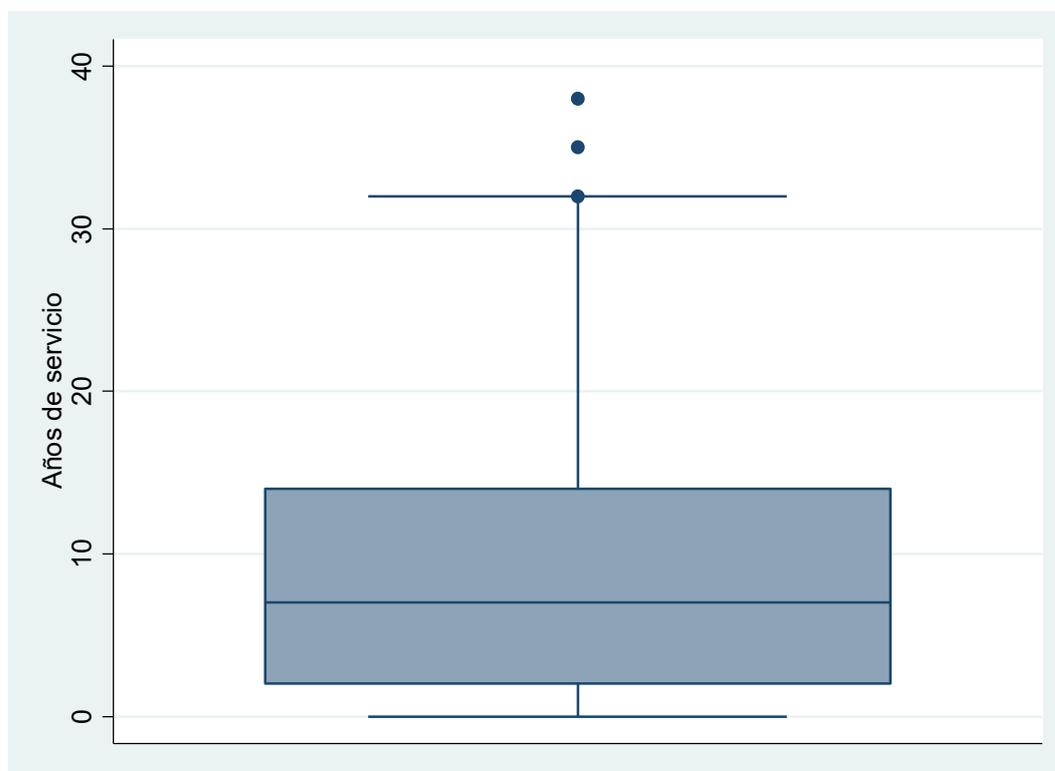
En la figura 2 podemos observar que el 73% (89 bomberos) se capacitaron en cursos sobre atención prehospitalaria, teniendo un 42.7% en cursos de soporte básico de vida, y un 13.5% en el curso PHTLS.

**FIGURA 3: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DEL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL ÚLTIMO CURSO EN AÑOS DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



En la figura 3 podremos observar el tiempo transcurrido desde el último curso, encontrándose una mediana de 2.5 años desde el último curso realizado, con un rango intercuartílico de 1 a 6 años.

**FIGURA 4: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE LOS AÑOS DE SERVICIO DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



En la figura 04 podemos observar la distribución de los años de servicio de los bomberos evaluados, encontrándose una mediana de 7 años (rango intercuartílico de 2 a 14 años), teniendo como valor máximo 38 años de servicio, teniendo el 43.4% (53 bomberos) menor igual a 5 años de servicio.

**FIGURA 5: GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES DE HORAS DE ASISTENCIA MENSUAL DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



En la figura 05 podemos observar que la mediana de las horas de asistencia mensuales en los bomberos evaluados fue de 30 horas (rango intercuartílico de 15 a 60 horas), observándose que el 72.2% reportó una asistencia menor igual a 50 horas al mes.

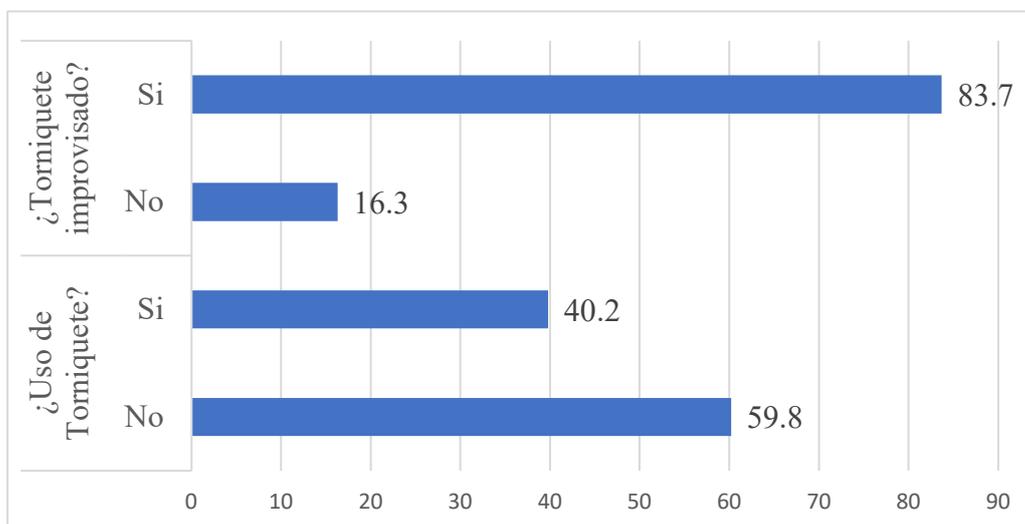
**FIGURA 6: GRÁFICO DE CAJA Y BIGOTES DEL NÚMERO DE EMERGENCIAS ATENDIDAS A LA SEMANA POR LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



En la figura 06 podemos ver una mediana total de 2 emergencias a la semana (rango intercuartílico: 1 a 3 emergencias), excluyéndose los valores extremos.

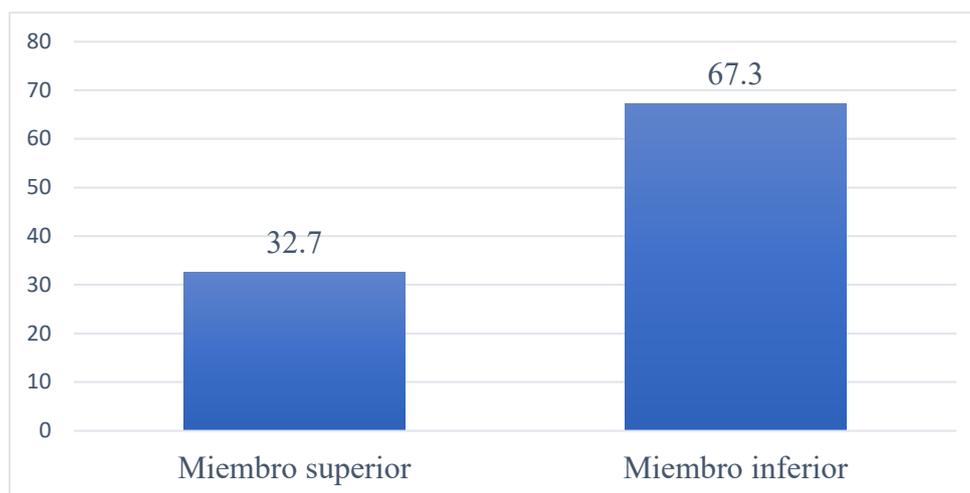
### 6.3. CARACTERÍSTICAS DEL USO DEL TORNIQUETE

**FIGURA 7: GRAFICO DE BARRAS APILADO DEL PORCENTAJE DE USO DEL TORNIQUETE Y EL USO DE TORNIQUETE IMPROVISADO EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



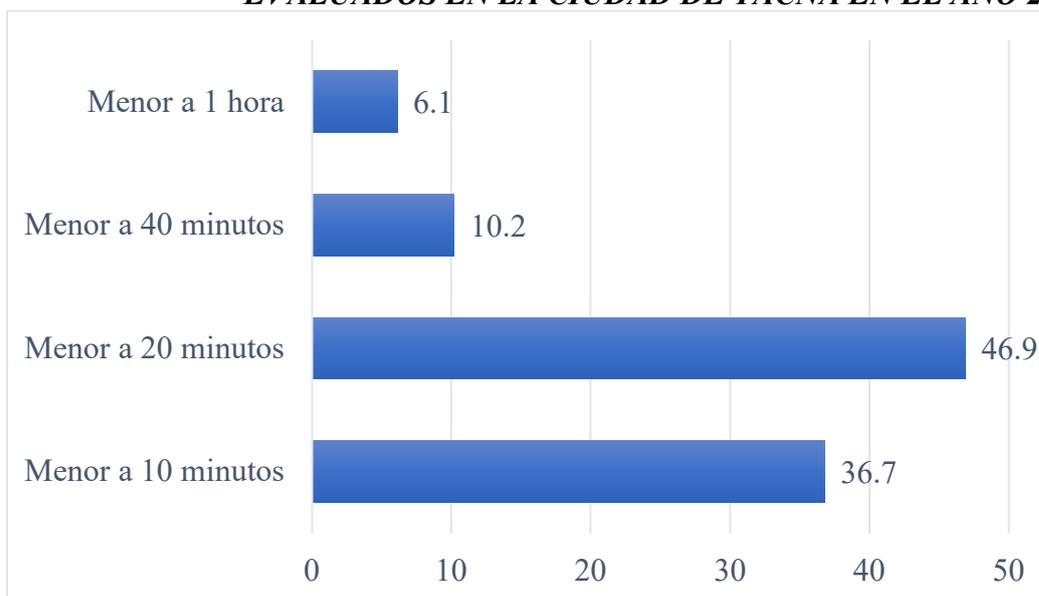
De la población evaluada el 40.2% (49 participantes) refirió haber utilizado el torniquete en alguna emergencia médica, siendo este un torniquete improvisado en el 83.7% de casos (41 de 49 casos).

**FIGURA 8: GRAFICO DE BARRA DEL PORCENTAJE DE USO DEL TORNIQUETE SEGÚN LUGAR DE APLICACIÓN EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



Se observó que la extremidad donde se aplicó el torniquete con mayor frecuencia fue el miembro inferior en el 67.3% de veces.

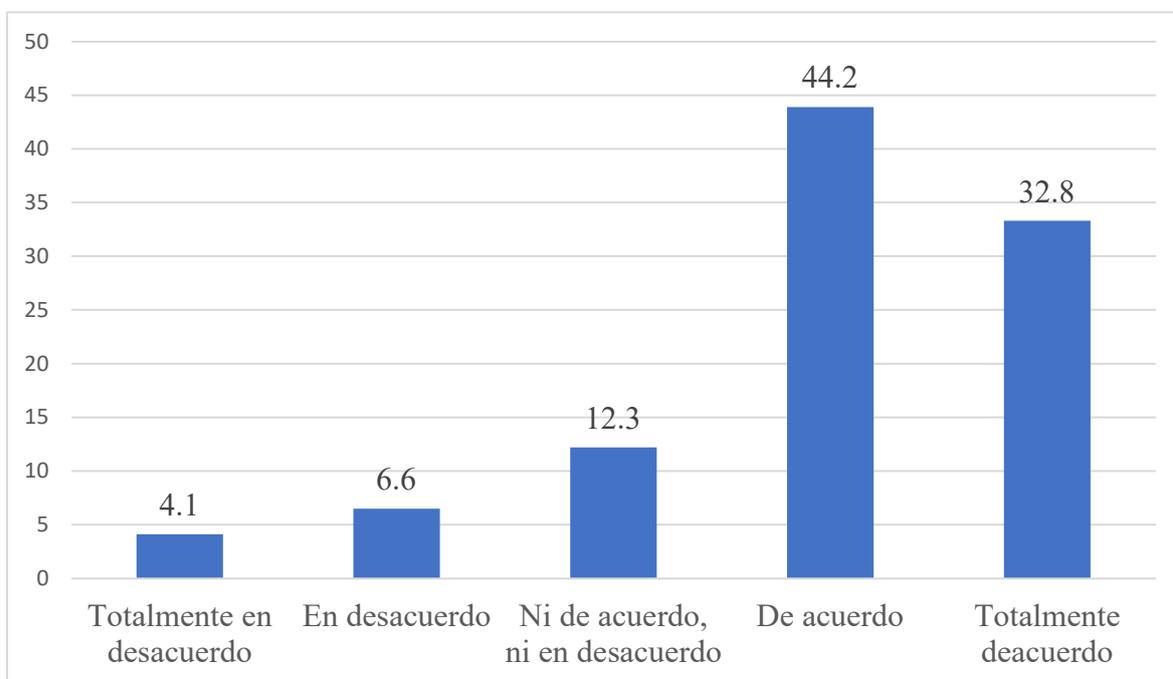
**FIGURA 9: GRAFICO DE BARRAS APILADAS DEL PORCENTAJE DE TIEMPO DE APLICACIÓN DEL TORNIQUETE EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



Con respecto al tiempo de aplicación del torniquete, según la figura 09, se reporta un tiempo menor a 20 minutos en el 46.9% de veces, seguido de un tiempo menor a 10 minutos en el 36.7% de veces.

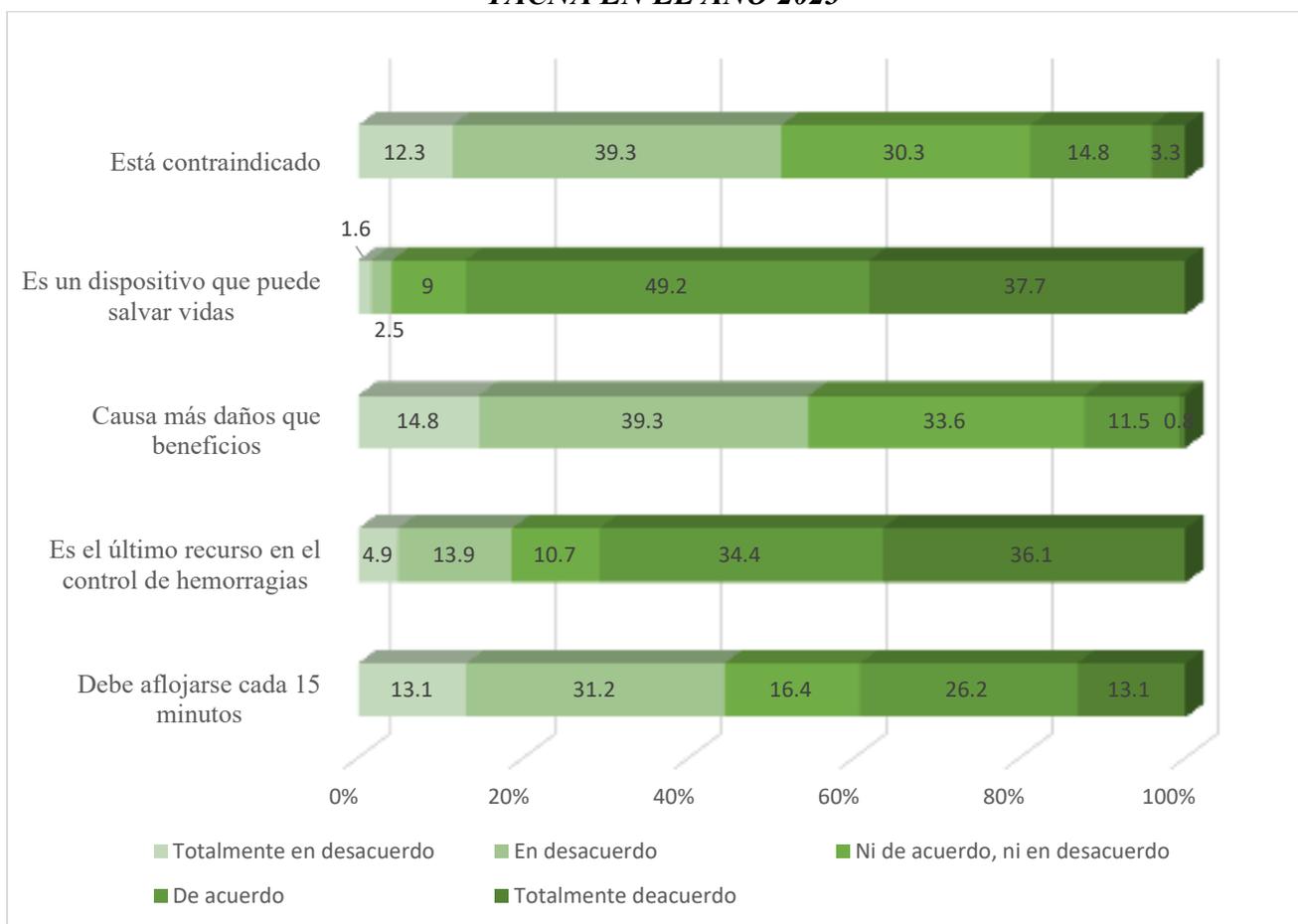
#### 6.4. PERCEPCIÓN SOBRE UTILIDAD DEL TORNIQUETE

**FIGURA 10: GRAFICO DE BARRAS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE EN EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



Al evaluar la percepción sobre utilidad del torniquete en los bomberos participantes se encontró que el 77% reportó encontrarse de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el torniquete es útil para el control de hemorragias.

**FIGURA 11: GRAFICO DE BARRAS APILADAS DE LA ESCALA DE LIKERT DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DEL USO DEL TORNIQUETE EN LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023**



Al evaluar algunas características del torniquete en los bomberos voluntarios se encontró que el 39.3% (48 participantes) están de acuerdo/totalmente de acuerdo que el torniquete debe aflojarse cada 15 minutos. 70.5% (86 participantes) refieren que este dispositivo el último recurso en el control de hemorragias, teniendo un 12.3% reportan que esta causa más daños que beneficios y un 86.9% (106 participantes) manifiestan estar totalmente de acuerdo/de acuerdo que este es un dispositivo que puede salvar vidas. El 18.1% (22 participantes) manifiesta estar de acuerdo/totalmente de acuerdo que el uso del torniquete está contraindicado.

## 6.5.FRECUENCIA DE PERCEPCIÓN DE UTILIDAD SEGÚN CARACTERÍSTICAS

**Tabla 3:** *DISTRIBUCION DE FRECUENCIA DE LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y LABORALES DE LOS BOMBEROS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023*

<b>Variables</b>	<b>No lo percibe útil f (%)</b>	<b>Lo percibe útil f (%)</b>	<b>Valor p*</b>
<b>Sexo</b>			
Femenino	9 (32.1)	30 (31.9)	0.982
Masculino	19 (67.9)	64 (68.1)	
<b>Estado civil</b>			
Soltero	20 (74.1)	67 (70.5)	0.113
Conviviente	0	12 (12.6)	
Casado	7 (25.9)	16 (16.8)	
<b>Nivel educativo</b>			
Secundaria completa	4 (14.8)	5 (5.3)	0.188
Superior incompleta	5 (18.5)	27 (28.4)	
Superior completa	18 (66.7)	63 (66.3)	
<b>Años de servicio (recategorizado)</b>			
Menor igual a 5 años	12 (44.5)	41 (43.2)	0.135
De 6 a 10 años	6 (22.2)	21 (22.1)	
De 11 a 15 años	7 (25.9)	11 (11.6)	
Mayor igual a 16 años	2 (7.4)	22 (23.2)	
<b>Trabaja en sector salud</b>			
No	22 (78.6)	67 (71.3)	0.446
Si	6 (21.4)	27 (28.7)	
<b>Compañía de bomberos</b>			
A	4 (14.3)	31 (32.9)	0.072
B	9 (32.1)	23 (24.5)	
C	4 (14.3)	21 (22.3)	
D	11 (39.3)	19 (20.3)	
<b>Curso sobre Atención prehospitalaria</b>			
No	7 (25.9)	26 (27.4)	0.9
Si	20 (74.1)	69 (72.6)	
<b>Horas de asistencia (recategorizado)**</b>			
Menor igual a 50 horas	22 (84.6)	64 (68.8)	0.112
Mayor a 50 horas	4 (15.4)	29 (31.2)	
<b>Uso un torniquete</b>			
No	16 (59.3)	57 (60.0)	0.946
Si	11 (40.7)	38 (40.0)	

\* Valores de p hallados mediante pruebas paramétricas y no paramétricas según los supuestos, \*\*valores perdidos

En la tabla 03, podemos observar la frecuencia de percepción de utilidad según las características evaluadas en los participantes, donde se observó que no existían diferencias estadísticamente significativas entre las distintas variables y la percepción de utilidad.

Se encontró que aquellos bomberos con 5 años de servicio o menos, tenían mayores frecuencias de percibir útil al torniquete (43.2%, p: 0.135). Así mismo, se puede apreciar que los participantes de la compañía de bomberos A, tenía mayores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete con el 32.9%, (p: 0.072). Por otro lado, aquellas personas que no utilizaron un torniquete, lo perciben útil con mayor frecuencia en comparación con quienes si lo utilizaron (60% vs. 40%, p: 0.946)

## 6.6.FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE

**Tabla 4:** *ANÁLISIS BIVARIADO DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE PARA EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN BOMBEROS VOLUNTARIOS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023.*

Variables	Percepción de utilidad del torniquete			
	f (%)	RP*	IC95%	Valor p
<b>Sexo</b>				
Femenino	30 (31.9)			
Masculino	64 (68.1)	1	0.81 - 1.24	0.982
<b>Estado civil</b>				
Soltero	67 (70.5)			
Conviviente	12 (12.6)	1.3	1.16 - 1.46	< 0.001
Casado	16 (16.8)	0.9	0.67 - 1.21	0.768
<b>Nivel educativo</b>				
Secundaria completa	5 (5.3)			
Superior incompleta	27 (28.4)	1.52	0.83 - 2.78	0.176
Superior completa	63 (66.3)	1.38	0.76 - 2.52	0.287
<b>Años de servicio</b>				
Menor igual a 5 años	41 (43.2)			
De 6 a 10 años	21 (22.1)	1.02	0.79 - 1.32	0.852
De 11 a 15 años	11 (11.6)	0.8	0.54 - 1.20	0.287
Mayor igual a 16 años	22 (23.2)	1.21	0.99 - 1.46	0.056
<b>Trabaja en sector salud</b>				
No	67 (71.3)			
Si	27 (28.7)	1.09	0.89 - 1.33	0.417
<b>Compañía de bomberos</b>				
A	31 (32.9)			
B	23 (24.5)	0.81	0.63 - 1.04	0.09
C	21 (22.3)	0.95	0.77 - 1.17	0.62
D	19 (20.3)	0.72	0.53 - 0.96	0.028
<b>Curso sobre atención prehospitalaria</b>				
No	26 (27.4)			
Si	69 (72.6)	1.01	0.81 - 1.26	0.902
<b>Horas de asistencia al mes</b>				
Menor igual a 50 horas	64 (68.8)			
Mayor a 50 horas	29 (31.2)	1.18	0.98 - 1.41	0.067
<b>Uso un torniquete</b>				
No	57 (60.0)			
Si	38 (40.0)	1.01	0.83 - 1.23	0.946

\*RP: Razones de prevalencia; IC95%: Intervalo de confianza al 95%; valores de p calculados mediante la regresión de Poisson, función enlace log con varianza robusta

Al realizar el análisis bivariado se encontró que los bomberos de estado civil conviviente tenían mayores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete en comparación con los bomberos de estado civil soltero. (RP: 1.3; IC95%: 1.16 – 1.46;  $p < 0.001$ ). De igual manera, se encontró que los bomberos procedentes de la compañía de bomberos D (20.3%) y B (24.5%) tenían menores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete, en comparación con la compañía de bomberos A.

**Tabla 5:** *ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DEL TORNIQUETE PARA EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EN BOMBEROS VOLUNTARIOS EVALUADOS EN LA CIUDAD DE TACNA EN EL AÑO 2023.*

Variable	Percepción de utilidad del torniquete		
	RP	IC95%	Valor p
<b>Sexo</b>	0.9	0.71 - 1.17)	0.457
<b>Años de servicio</b>			
De 5 años a menos		Categoría de referencia	
De 6 a 10 años	1.14	0.89 - 1.47	0.307
De 11 a 15 años	0.83	0.56 - 1.23	0.353
Mayor igual a 16 años	1.36	1.04 - 1.79	0.026
<b>Recibió curso sobre atención prehospitalaria</b>	0.94	0.73 - 1.3	0.609
<b>Asistencia mensual mayor a 50 horas</b>	1.26	1.02 - 1.56	0.032
<b>Trabaja en salud</b>	1.11	0.92 - 1.34)	0.257

\*RP: Razones de prevalencia ajustada por sexo, años de servicio, recibir curso de atención prehospitalaria, asistencia mensual mayor a 50 horas y trabajar en el área de salud; IC95%: Intervalo de confianza al 95%; valores de p calculados mediante la regresión de Poisson, función enlace log con varianza robusta

Al realizar el análisis multivariado, se encontró que los bomberos voluntarios que tenían mayor igual a 16 años de servicio tenían 36% mayores frecuencias de percibir útil al torniquete en el control de hemorragias en comparación con los bomberos que tenían 5 años o menos de servicio (RP: 1.36; IC95%: 1.04 – 1.79; valor p: 0.026). Así mismo, aquellos bomberos que tenían una asistencia mensual mayor a 50 horas, tenían 26% mayores

frecuencias de percepción de utilidad del torniquete en comparación con quienes tenían asistencia menor a 50 horas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. (RP: 1.26; IC95%: 1.02 – 1.56; valor p: 0.032).

## DISCUSIÓN

### **Hallazgos principales**

En la población evaluada, 2 de cada 5 bomberos reportaron haber utilizado un torniquete en alguna emergencia médica, de los cuales cerca del 90% usaron un torniquete improvisado, en su mayoría en las extremidades inferiores. Sobre la percepción de utilidad del torniquete, tres cuartas partes de bomberos evaluados refirieron encontrarse de acuerdo/totalmente de acuerdo sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias siendo más frecuente en bomberos con mayores años de servicio y aquellos con mayor asistencia mensual.

### **Características generales de los participantes**

De los 122 bomberos evaluados se presentó una mediana de edad de 31 años con un rango intercuartílico (26 a 39 años). Siendo esto similar a los diversos estudios publicados a nivel mundial donde se evalúa el control de sangrado en diferentes grupos poblaciones como trabajadores de estadios (22), estudiantes universitarios (28) o cadetes (29); poniendo por ejemplo el estudio de Sharifi y colaboradores (23) que, al evaluar personal de servicios de emergencias en Irán, se denoto que la mayoría de su población eran personas jóvenes (entre 36 a 45 años).

### **Prevalencia de uso del torniquete**

Dos de cada cinco bomberos reportan haber utilizado el torniquete en el control de hemorragias, siendo en su gran mayoría usuarios de torniquete improvisado. Esto es contrario a lo que reporta Kauvar DS (25) en su revisión sistemática, donde encontró que los torniquetes utilizados fueron improvisados sólo en el 21% de los casos, sin embargo, Al haberse realizado esta revisión en una población civil norteamericana, esto podría responder a las diferencias culturales, económicas, de equipamiento y académicas entre dicha población y la nuestra.

En nuestro estudio, el miembro donde se utilizó con mayor frecuencia el torniquete fue el inferior y el tiempo de utilización fue menor a 20 minutos en casi la mitad de los casos reportados. Siendo esto contrario a los estudios realizados por El Sayed (24) y McNickle AG (2) donde se reporta al miembro superior con mayor frecuencia de uso, de este dispositivo. Pudiendo ser estas diferencias secundarias a la casuística de emergencias médicas en Latinoamericana.

### **Percepción sobre utilidad del torniquete**

Respecto a la percepción sobre utilidad del torniquete en los bomberos participantes casi el 80% indicó que si es útil para el control de hemorragias. En este sentido, nuestros resultados son similares a lo encontrado por Sharifi (23) que indica que la población estudiada tuvo una actitud positiva al uso del torniquete; También Kauvar DS (25) quien reportó que el uso de este dispositivo tuvo una efectividad del 90% en el control de las hemorragias y el estudio de Champi PF (29) que indica que más de las tres cuartas partes de la población indicaron que es importante la práctica en el uso de torniquete, lo cual nos muestra que se reconoce la importancia y utilidad del torniquete entre el personal de primera respuesta y/o personal capacitado para el control de las hemorragias externas.

Así mismo al evaluar algunas características del torniquete que utilizaron los bomberos voluntarios se encontró que casi el 40% están de acuerdo/totalmente de acuerdo en que el torniquete debe aflojarse cada 15 minutos; poco más del 70% refieren que este dispositivo sólo lo utilizarían como último recurso en el control de hemorragias; uno de cada diez bomberos voluntarios reportan estar de acuerdo/totalmente de acuerdo que el torniquete causa más daños que beneficios y que el uso del torniquete está contraindicado; por último casi el 90% manifiestan estar totalmente de acuerdo/de acuerdo que este es un dispositivo que puede salvar vidas. Por las razones ya mencionadas, en nuestro estudio, llama la atención

que aún se encuentren personas que crean que el torniquete debe ser aflojado y/o que este es el último recurso en el control de hemorragias, ya que esta práctica fue desaconsejada y actualmente se recomienda el uso del torniquete certificado para el control de hemorragias reportándose su uso hasta cerca de 120 minutos sin mayor repercusión (13, 14, 15) reportándose que este dispositivo es eficaz en el control de hemorragias (26) y en la disminución de la mortalidad. (9)

### **Factores asociados a la percepción de utilidad del torniquete**

En el análisis multivariado, se encontró que los bomberos voluntarios que tenían un tiempo de servicio mayor igual a 16 años tenían 36% mayores frecuencias de percibir útil al torniquete en el control de hemorragias en comparación con los bomberos que tenían 5 años o menos de servicio. Así mismo, aquellos bomberos que tenían una asistencia mensual mayor a 50 horas, tenían 26% mayores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete en comparación con quienes tenían asistencia mensual menor o igual a 50 horas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas, esto es similar a lo encontrado por los estudios de McCarty JC (22) y de Sharifi (23) donde se reportó que aquellas personas con entrenamiento previo tenían mayores frecuencias de aplicar un torniquete de manera adecuada y aquellas personas con mayor experiencia laboral y edad tenían mayores niveles de práctica con respecto al control de las hemorragias, por lo que se podría inferir que los bomberos evaluados en nuestro estudio podrían utilizar de manera más efectiva el torniquete.

### **Limitaciones**

Se tuvo como limitación el reducido tamaño de muestra, sin embargo, se realizó un muestreo aleatorizado para designar las compañías a evaluar, disminuyendo de esta manera la posibilidad del sesgo de selección. Otra limitación fue la información recolectada del uso del torniquete, como el escenario donde fue utilizado, características de la víctima y sobre

las características del torniquete improvisado y la técnica de colocación. No obstante, nuestro estudio representa las características del uso y percepción de utilidad del torniquete en una población de bomberos voluntarios peruanos, que forman parte del servicio de emergencia médica local, siendo estos los primeros respondedores en múltiples escenarios, principalmente pacientes politraumatizados.

## CONCLUSIONES

- Se identificó que aquellos bomberos con mayor igual a 16 años de servicio y aquellos que refieren una asistencia mensual mayor a 50 horas reportaron mayores frecuencias de percepción de utilidad del torniquete en el control de hemorragias.
- Se identificó que los participantes presentaron una mediana de edades de 31 años, (rango intercuartílico 26- 39 años); también presentaron una mediana de 7 años de servicio (rango intercuartílico de 2 a 14 años), con un valor máximo de 38 años de servicio y una mediana de atenciones de 2 emergencias a la semana (rango intercuartílico: 1 a 3 emergencias).
- La prevalencia de uso del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades fue del 40.2% (49 participantes), siendo este un torniquete improvisado en el 83.7% de casos (41 de 49 casos).
- En cuanto a la percepción de utilidad, el 77% de los bomberos evaluados reportó encontrarse de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el torniquete es útil para el control de hemorragias

## RECOMENDACIONES

- Recomendamos fortalecer el manejo de las hemorragias externas en extremidades, mediante la realización de cursos certificados para la capacitación y actualización en base a las guías internacionales sobre manejo del trauma, donde se establece al torniquete como parte del manejo de las hemorragias exanguinantes.
- Recomendamos se fortalezcan las habilidades de destrezas para garantizar el uso adecuado del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades con practica continua dentro de la institución en escenarios de simulación para garantizar el uso adecuado en una emergencia médica.
- Recomendamos que las instituciones evaluadas cuenten con torniquetes certificados para el control de hemorragias externas en extremidades, de esta manera disminuir el riesgo de no controlar las hemorragias y complicaciones relacionadas al uso de dispositivos improvisados.
- Recomendamos que se realicen estudios prospectivos donde se evalúen las características y destrezas del uso del torniquete y a su vez estudios para identificar la utilidad y complicaciones a largo plazo en el control de hemorragias externas, incluyendo el uso del torniquete.



8. Smith AA, Ochoa JE, Wong S, Beatty S, Elder J, Guidry C, et al. Prehospital tourniquet use in penetrating extremity trauma: Decreased blood transfusions and limb complications. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;86(1):43-51.
9. Bond R. Tourniquets in the treatment of prehospital haemorrhage. *Journal of Paramedic Practice.* 2018;10(11):477-87.
10. Beaucreux C, Vivien B, Miles E, Ausset S, Pasquier P. Application of tourniquet in civilian trauma: Systematic review of the literature. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2018;37(6):597-606.
11. Alonso-Algarabel M, Esteban-Sebastià X, Santillán-García A, Vila-Candel R. Utilización del torniquete en la asistencia extrahospitalaria: revisión sistemática. *Emergencias.* 2019; 31:47-54.
12. Wall PL, Welander JD, Smith HL, Buising CM, Sahr SM. What do the people who transport trauma patients know about tourniquets? *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77(5):734-742.
13. National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS: Soporte Vital de Trauma Prehospitalario. 9ed. USA: 2018.
14. Campbell JE, Alson RL, American College of Emergency Physicians. ITLS: International Trauma Life Support for Emergency Care Providers. 8th ed. London: 2018; Pearson.
15. American College of Surgeons. ATLS: Advanced Trauma Life Support. Student Course Manual. 10th Ed. USA: 2018.
16. Brown J, Sajankila N, Claridge JA. Prehospital Assessment of Trauma. *Surg Clin North Am.* 2017;97(5):961-983.
17. Champion EM, Fox CJ. Prehospital Hemorrhage Control and REBOA. *Curr Trauma Rep.* 2019;5(3):129-136.
18. Duignan KM, Lamb LC, DiFiori MM, Quinlavin J, Feeney JM. Tourniquet use in the prehospital setting: Are they being used appropriately? *Am J Disaster Med.* 2018;13(1):37-43.
19. Rothstein W, Kenning K, Shipman K, Lawrence R, Rossi A, Ferrada P, et al. Tourniquets in the Era of “Stop the Bleed”—Are Simple Pressure Maneuvers Being Bypassed for Tourniquets in Non-arterial Bleeding? *Panamerican Journal of Trauma, Critical Care and Emergency Surgery.* 2019; 8(1): 56-60.
20. Weinman S. Retention of Tourniquet Application Skills Following Participation in a Bleeding Control Course. *J Emerg Nurs.* 2020;46(2):154-162.

21. Orlas CP, Parra MW, Herrera-Escobar JP, Melendez JJ, Serna JJ, Angamarca E et al. The Challenge of Implementing the "Stop the Bleed" Campaign in Latin America. *J Surg Res.* 2020; 246:591-598.
22. McCarty JC, Caterson EJ, Chaudhary MA, Herrera-Escobar JP, Hashmi ZG, Goldberg SA, et al. Can they stop the bleed? Evaluation of tourniquet application by individuals with varying levels of prior self-reported training. *Injury.* 2019;50(1):10-15.
23. Sharifi Y, Mofard MN, Jamsahar M, Nasiri M, Safari M. Knowledge, Attitude, and Practice of Emergency Medical Services Staff in Bleeding Control of Trauma Patients; a Cross sectional Study. *Archives of Academic Emergency Medicine.* 2020;8(1): e11. Available in: <<http://journals.sbmu.ac.ir/aaem/index.php/AAEM/article/view/420>>. Accedido: 01 mar. 2020.
24. El Sayed MJ, Tamim H, Mailhac A, Mann NC. Trends and Predictors of Limb Tourniquet Use by Civilian Emergency Medical Services in the United States. *Prehosp Emerg Care.* 2017;21(1):54-62.
25. Kauvar DS, Dubick MA, Walters TJ, Kragh JF Jr. Systematic review of prehospital tourniquet use in civilian limb trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;84(5):819-825.
26. Schroll R, Smith A, McSwain NE, Myer J, Rocchi K, Inaba K, et al. A multi-institutional analysis of prehospital tourniquet use. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;79(1):10-4.
27. Cazares CB, Vallejo MI. Uso de torniquete a nivel prehospitalario en pacientes que presentan hemorragias no controladas y amputaciones traumáticas. Universidad Central del Ecuador [Trabajo de titulación]. 2022. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27087>.
28. Orlas CP, Parra MW, Herrera-Escobar JP, Meléndez JJ, Serna JJ, Angamarca E, et al. The Challenge of Implementing the "Stop the Bleed" Campaign in Latin America. *J Surg Res.* 2020; 246:591-598.
29. Champi PF, Chirinos HF. Instrucción de primeros auxilios en combate para los cadetes de la 127 promoción de la Escuela Militar de Chorrillos coronel Francisco Bolognesi. Escuela Militar de Chorrillos [trabajo de investigación] 2020. Disponible en: <https://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b4c0bb4c-1ff5-48ff-a06a-e1d457736f7b/content>.

30. Tito REY, Mamani VBL. Hemorragias. *Rev. Act. Clin. Med.* 2013; 36:1862-1866
31. Inaba K, Siboni S, Resnick S, Zhu J, Wong MD, Haltmeier T, et al. Tourniquet use for civilian extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;79(2):232-7.
32. Johnson AB, Burns B. Hemorrhage. *StatPearls.* 2020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542273/>
33. Hall JE. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology.* 13th ed. W B Saunders, 2015.
34. Antúnez-Montes OY, Contreras-Cordero CA, Ascencio-Guerrero CJ. Torniquetes: ¿cómo clasificarlos? Propuesta de clasificación de acuerdo con su mecanismo de acción y sitio de aplicación. *Rev Educ Investig Emer.* 2019;1(3):89-97.
35. Alonso-Algarabel M, Esteban-Sebastià X, Santillán-García A, Vila-Candel R. Utilización del torniquete en la asistencia extrahospitalaria: revisión sistemática. *Emergencias.* 2019; 31:47-54.
36. Ramos-Chávez VM. Síndrome de reperfusión con el uso de torniquete neumático. *Supl. Rev. mex. anestesiología.* 2018;41(1):S139-S143

## ANEXOS

### ANEXOS N°1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### CUESTIONARIO

##### PRIMERA SECCIÓN: Datos generales

1. **Sexo:** Masculino ( ) Femenino ( )
2. **Edad:** \_\_\_\_\_ años
3. **Estado civil:** Soltero ( ) Casado ( ) Conviviente ( ) Otro: \_\_\_\_\_

4. **Nivel educativo:** Secundaria incompleta ( ) Secundaria completa ( )  
Superior técnica ( ) Superior universitaria ( )

5. **¿Trabaja en áreas relacionadas a la salud?** No ( ) Si ( )

\*Si respondió si, especifique su profesión/ocupación: .....

6. **¿Cuál es su compañía de bomberos de origen?** (Ej.: B200, B12)

7. **¿Cuántos años tiene como bombero voluntario?**  
\_\_\_\_\_ años

8. **¿Qué grado tiene en el CGBVP?**

Seccionario ( ) Subteniente ( ) Capitán ( ) Teniente Brig. ( )

Brigadier ( ) Brigadier Mayor ( ) Brigadier general ( )

9. **¿Cuántas emergencias médicas atiende a la semana? (en promedio)** \_\_\_\_\_ emergencias

10. **¿Cuántas horas al mes acude a su compañía de bomberos? (en promedio)**

\_\_\_\_\_ horas

11. **¿Qué cursos ha recibido usted en el CGBVP? en los últimos 5 años**

12. **¿Usted ha recibido algún curso sobre atención prehospitalaria?**

Si ( ) No ( )

\*Si la respuesta fue Si: ¿Qué curso recibió?: \_\_\_\_\_

\*¿Hace cuánto tiempo recibió el curso?: \_\_\_\_\_

##### SEGUNDA SECCIÓN: Uso de torniquete

12. **¿Usted ha utilizado un torniquete en alguna emergencia médica? Si ( ) No ( )**

\*Si la respuesta fue Si:

¿Utilizó un torniquete improvisado? Si ( ) No ( )

¿Cuántas veces ha utilizado el torniquete? \_\_\_\_\_

¿En qué extremidad aplicó el torniquete?: \_\_\_\_\_

¿Por cuánto tiempo aplicó el torniquete? \_\_\_\_\_

##### TERCERA SECCIÓN: Percepción sobre la utilidad del torniquete

Por favor, responda las siguientes preguntas:	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿El torniquete es útil en el control de hemorragias?					
¿El torniquete debe aflojarse cada 15 minutos?					
¿El torniquete es el último recurso en el control de hemorragias en extremidades?					
¿El torniquete causa más daño que beneficios?					
¿El torniquete es un dispositivo que puede salvar vidas?					
¿El torniquete está contraindicado?					

## ANEXO 02: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Se realizaron las siguientes pruebas de validación del instrumento luego de la ejecución de la prueba piloto, en el programa estadístico IBM SPSS v.28 (IBM Statistical Package for the Social Sciences):

- La prueba de confiabilidad interna: Alfa de Cronbach: para evaluar la consistencia interna de los instrumentos, la cual se evalúa en una escala de 0 a 1 y mientras más cerca a la unidad mayor confiabilidad para medir la variable indicada; el valor en el caso de nuestro instrumento fue de 0,96
- Las pruebas de Kaiser – Meyer – Olkin, para poder evaluar la muestra y las relaciones entre las variables respectivamente, cuyo valor es de 0,73, lo que indica que las aplicaciones realizadas son suficientes para realizar un análisis factorial; y la prueba de esfericidad de Barlett que en todos los casos indica una relación estadísticamente muy significativa entre las preguntas de cada instrumento, que también nos indica que se puede proceder con el análisis factorial.
- El análisis factorial exploratorio (AFE) con método de “componentes principales”, con rotación “varimax”, agrupando reactivos dentro de un factor teórico diferente; además, utilizó eigenvalues superiores a 1, número de factores que corresponden al  $\geq 70\%$  de la varianza y cargas factoriales superiores a 0,30.
- El análisis factorial confirmatorio (AFC) con método de “factorización de ejes principales”, con rotación “oblimin directo”, agrupando reactivos dentro de un factor teórico diferente; además, utilizó eigenvalues superiores a 1, factores fijos a extraer (que corresponden al  $\geq 70\%$  de la varianza) que en este caso sólo se trabajó con un factor y cargas factoriales superiores a 0,30.

**Tabla:** Distribución de los valores y significancia de las pruebas de validación estadística de instrumentos en la prueba piloto del estudio

Pruebas estadísticas	Valor	<i>p</i>
<b>Percepción sobre uso de torniquete</b>		
Prueba de Kaiser – Meyer – Olkin	0,73	
Prueba de esfericidad de Barlett	1570,097	< 0,001
Alfa de Cronbach	0,96	

### ANEXOS 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

El presente estudio es desarrollado por el Bachiller en Medicina, José Luis Escobar Conde de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada de Tacna.

El objetivo de este estudio es identificar las características que puedan incrementar o disminuir la percepción sobre la utilidad del torniquete en el control de hemorragias externas en extremidades, en bomberos voluntarios de Tacna. Si usted acepta participar del estudio, le pediremos pueda responder a las preguntas con sinceridad.

Su participación es voluntaria, siendo la información confidencial y sólo será utilizada con fines de investigación. Si presentara alguna duda, puede comunicarse con el autor del estudio, para que pueda aclararlas en cualquier momento sin que esto represente algún perjuicio para usted. Usted puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio.

Con su participación, se generará una base de información a partir de la cual se podrán plantear posibles hipótesis para futuras investigaciones, brindar sugerencias de capacitaciones con el objetivo de lograr la mejora continua de los servicios de Emergencia Médica, con resultados que podrán extenderse a diversas instituciones de nuestro país.

---

Nombre completo del participante

Firma

Fecha

---

Nombre del investigador

Firma

Fecha

Muchas gracias por su participación.