



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

Curso 2019-2020  
**Trabajo de Fin de Grado**

**ESTUDIO DEL MANEJO DE HEMORRAGIAS  
EXTERNAS CON TORNQUETE CAT® EN  
PRIMEROS INTERVINIENTES**

**Natalia Velasco Rodríguez**

**Tutor/a: Rosa María Cardaba**

“El destino del herido está en manos del  
que hace la primera cura”  
(Nicholas Senn)

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora del Trabajo de Fin de Grado por guiarme y ayudarme a llevar a cabo la investigación.

A mi hijo Martín, que decidiste acompañarme en esta última etapa. Decirte que, si alguna vez quieres algo de verdad, vayas a por ello sin mirar atrás, que nada ni nadie corte nunca tus alas y que luches hasta el final por aquello que te haga feliz. No olvides que estaré siempre en la línea de salida para acompañarte en cada aventura de este viaje.

A mis padres y a mi hermana, por el apoyo durante todos estos años.

A mi pareja, por hacer de mis sueños los suyos y acompañarme en este camino.

## RESUMEN

**Introducción:** El manejo de la hemorragia masiva ha sufrido modificaciones durante los últimos años. El torniquete junto con la presión directa han pasado a ser las técnicas de elección para el control de la misma, es por eso que los primeros intervinientes en emergencias deben estar formados de forma adecuada ya que, la hemorragia masiva sigue siendo la primera causa de muerte evitable en emergencias.

**Objetivo:** Mejorar el nivel de conocimientos y habilidades que poseen los primeros intervinientes en emergencias acerca del manejo del torniquete CAT® en el control de la hemorragia masiva.

**Metodología:** Estudio cuasiexperimental con un diseño pretest-postest de un solo grupo. La muestra final del estudio se encuentra compuesta por 30 personas que trabajan como primeros intervinientes en el ámbito extrahospitalario. Se llevo a cabo un estudio estadístico comparando los conocimientos y las habilidades en relación al torniquete CAT® antes y después de una intervención formativa.

**Resultados:** El análisis de las encuestas previas a la formación recogen que tan solo el 3.3% de los participantes habría superado con éxito ambas pruebas, resultado que tras la intervención formativa logró incrementarse al 66.7%.

**Discusión y conclusión:** El nivel de conocimientos y habilidades previos a la formación se consideran insuficientes y en determinadas ocasiones erróneos para el manejo de las hemorragias masivas mediante el torniquete CAT®, tras la impartición de la formación el nivel de conocimientos y habilidades aumento en los participantes con una diferencia significativa.

**Palabras Claves:** Hemorragia, torniquete CAT®, ámbito extrahospitalario.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The management of massive bleeding has undergone modifications in recent years. The tourniquet together with direct pressure have become the techniques of choice for the control of it, that is why the first responders in emergencies must be adequately trained since, massive bleeding remains the first cause of death avoidable in emergencies.

**Objective:** improve the level of knowledge and skills of the first responders in emergencies about the management of the CAT® Tourniquet in the control of massive bleeding

**Method:** Quasi-experimental study with a single group pretest – posttest design. The final sample of the study is made up of 30 people who work as first responders in the out of hospital setting. A statistical study was carried out comparing knowledge and skills in relation to the CAT® Tourniquet before and after a training intervention.

**Results:** The analysis of the pre-training surveys shows that only 3.3% of the participants would have successfully passed both tests, a result that after the training intervention managed to increase to 66.7%.

**Discussion and conclusion:** The level of knowledge and skills prior to training are considered insufficient and on certain occasions erroneous for the management of massive hemorrhages using the CAT® tourniquet, after the training was delivered the level of knowledge and skills increased in participants with a significant difference.

**Key words:** Hemorrhage, CAT® tourniquet, outpatient setting.

## INDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. HEMORRAGIAS EXTERNAS Y SHOCK HIPOVOLÉMICO .....	1
1.2. DEFINICIÓN DE TORNQUETE E INDICACIONES DE USO .....	1
1.3. HISTORIA DEL USO DE TORNQUETES .....	2
1.4. COLOCACIÓN CORRECTA DE UN TORNQUETE .....	2
1.5. RECOMENDACIONES DE ASOCIACIONES CIENTÍFICAS SOBRE EL USO DE TORNQUETES EN EL CONTROL DE HEMORRAGIAS EXTERNA .....	3
1.6. EMPLEO DE TORNQUETES EN AL ÁMBITO MILITAR Y EN EL ÁMBITO CIVIL .....	3
1.7. CARACTERÍSTICAS DEL TORNQUETE COMBAT APPLICATION TOURNQUET- CAT® .....	4
1.8. ENFERMERÍA Y CONTROL DE HEMORRAGIAS .....	5
<b>2. OBJETIVOS E HIPOTESIS</b> .....	<b>7</b>
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>8</b>
3.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO .....	8
3.2. POBLACIÓN DIANA .....	8
3.3. MUESTRA Y MÉTODO DE MUESTREO .....	8
3.4. CAPTACIÓN DE LA MUESTRA .....	8
3.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	8
3.6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	9
3.7. DURACIÓN DE LA INTERVENCIÓN FORMATIVA .....	9
3.8. ACTIVIDADES FORMATIVAS LLEVADAS A CABO .....	10
3.9. RECURSOS EMPLEADOS .....	11
3.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	11
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
<b>5. DISCUSION</b> .....	<b>20</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>23</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>24</b>
<b>8.ANEXOS</b> .....	<b>27</b>

## **INDICE TABLAS**

Tabla 1: Manejo del control de la hemorragia a través de los diagnósticos NANDA .....	Pág. 11
Tabla 2: Cronograma de tareas para el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado.....	Pág. 14
Tabla 3: Cronograma de la acción formativa .....	Pág. 16

## **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Distribución de la muestra por sexo .....	Pág. 17
Figura 2: Distribución de la muestra por edades .....	Pág. 17
Figura 3: Distribución de la muestra por formación sanitaria .....	Pág. 18
Figura 4: Distribución de la muestra por formación en torniquete CAT®.....	Pág. 18
Figura 5: Disponibilidad del torniquete en la unidad de emergencias ...	Pág. 20
Figura 6: Conocimientos acerca del torniquete CAT .....	Pág. 20
Figura 7: Datos comparativos en la evaluación de conocimientos teóricos pre y post intervención .....	Pág. 38
Figura 8: Datos comparativos en la evaluación de la habilidad práctica en la colocación del torniquete pre y post intervención .....	Pág. 38
Figura 9: Datos comparativos respecto al número de preguntas correctas en la evaluación de conocimientos teóricos pre y post intervención .....	Pág. 39
Figura 10: Datos comparativos respecto al número de habilidades correctas en la evaluación de habilidades prácticas pre y post intervención .....	Pág. 39

## **ABREVIATURAS**

AHA: American Heart Association

ERC: European Resuscitation Council

CAT: Combat Application Tourniquet

SACYL: Servicio Sanitario de Castilla y León

IMV: Incidente de múltiples víctimas

ATLS: Advanced Trauma Life Support

PHTLS: Prehospital Trauma Life Support

CoTCCC: Committee of Tactical Combat Casualty Care

ACS: American College of Surgeons

GUIAS NICE: National Institute for Health and Care Excellence

TCC: Tactical Combat Casualty Care

SVB: Soporte Vital básico

SVA: Soporte Vital Avanzado



## **1. INTRODUCCIÓN**

Una de las principales causas de muerte evitable en traumatismos graves en el ámbito extrahospitalario son las hemorragias masivas externas<sup>1</sup>

### **1.1. Hemorragias externas y shock hipovolémico**

Se denomina hemorragia a la pérdida de sangre del organismo producida por la rotura de un vaso sanguíneo, que genera que el paciente sangre al menos 150 ml/mi<sup>1</sup>. Esta circunstancia puede derivar en un shock hipovolémico, generando una oxigenación tisular inadecuada a los diferentes órganos y pudiendo causar una parada cardiorrespiratoria que pondría en peligro la vida del paciente. La sintomatología que acompaña a este tipo de shock se manifiesta en: disminución de la tensión arterial, piel sudorosa y fría, palidez, alteración de la conciencia y pulso débil<sup>1</sup>.

Entre el 33 y el 56% de los fallecimientos por hemorragia masiva se producen en el ámbito prehospitalario, lo que hace necesario que en este medio se conozca cómo actuar ante este problema de salud<sup>1</sup>.

### **1.2. Definición de torniquete e indicaciones de uso**

Se conoce como torniquete al dispositivo que aplicado sobre las extremidades ejerce una presión en el músculo y en los tejidos con el fin de colapsar los vasos sanguíneos, frenando así el flujo sanguíneo mediante la hemostasia inmediata y que como consecuencia elimina el pulso distal<sup>5,6</sup>.

Los torniquetes deben emplearse cuando la presión directa en el punto de sangrado haya fallado y se observe una hemorragia masiva en una extremidad, algo que se puede suceder en las siguientes situaciones<sup>2,5,14</sup>: amputación traumática, incidente múltiples víctimas (IMV), hemorragia exanguinante en extremidad en situaciones de rescate o difícil asistencia, hemorragia exanguinante y tiempo hasta tratamiento definitivo en quirófano inferior a 2 horas, fallo en el control de sangrado por presión directa o sangrado con múltiples focos.

Es importante destacar que los últimos estudios recomiendan el uso torniquetes comercializados frente a los torniquetes de fortuna debido a que no son capaces de generar la hemostasia que detenga la hemorragia<sup>2</sup>. Además, se permite el

uso de un segundo torniquete por encima del punto de colocación del primero si no consigue cohibirse la hemorragia<sup>12</sup>.

Los nuevos avances en el control de la hemorragia, gracias al uso de torniquetes, han dado lugar a que prevalezca como primera actuación en el soporte vital básico la C (circulación) en el conocido protocolo ABC, que se sustituye actualmente por CAB, siendo respaldado por las guías del Comité of Tactical Combat Casualty Care (CoTCCC) y del Advanced Trauma Life Support (ATLS)<sup>13</sup>.

### **1.3. Historia del uso de torniquetes**

El origen del torniquete fue resultado de la necesidad del control de las hemorragias durante las amputaciones quirúrgicas realizadas por los cirujanos en el campo de batalla. Las primeras referencias en la literatura científica se encuentran en<sup>11</sup>:

- Ambrose Pare (1510-1590): se le atribuye el empleo por primera vez del término torniquete y la primera recomendación de su uso en el campo quirúrgico.
- Willian Fabry y Etienne Morel (XVII): ambos realizaron un torniquete mediante la aplicación de un torno giratorio sobre un palo con el fin de apretar la banda de constricción.
- Lister y Esmarcha (XI): llevaron a cabo las primeras cirugías sin sangre empleando para ello torniquetes.
- Gushing (1904): inventor del torniquete neumático, modelo que permitía una mayor presión arterial.

### **1.4. Colocación correcta de un torniquete**

El principal objetivo de los torniquetes es, que puedan ser colocados con una sola mano en las extremidades superiores y con dos manos en las extremidades inferiores, ya que el primer asistente puede ser el propio herido<sup>2,5</sup>.

La colocación en la primera fase asistencial donde existe un peligro claro en la escena, se llevará a cabo sobre la ropa, sin valorar el foco de sangrado y colocando el torniquete lo más proximal posible de la extremidad, teniendo en cuenta que deben vaciarse los bolsillos de la ropa previamente para no dificultar

la compresión<sup>2,5,7</sup>.

En los casos donde no existe amenaza activa, se identificará el foco del sangrado, colocando el torniquete a unos 5- 7cm por encima del punto de hemorragia sobre la piel sin ropa, no estando indicado sobre rodilla o codo<sup>2,5,7</sup>.

Una vez finalizada la técnica se registrará la hora de colocación en el propio torniquete y se comprobara que ha desaparecido el pulso distal.

### **1.5. Recomendaciones de asociaciones científicas sobre el uso de torniquetes en el control de hemorragias externa**

Tanto la European Resuscitation Council (ERC) como la American Heart Asociación (AHA) indican como primera medida para el control del sangrado masivo, la aplicación de presión directa con o sin apósito y en el caso de no conseguir un control efectivo la aplicación de un torniquete, debido a que la tasa de complicaciones con este método es baja y los últimos estudios lo consideran un método eficaz para el manejo de hemorragias externas y una reducción importante de la mortalidad<sup>3,4</sup>.

La medicina táctica mediante los principios Tactical Combat Casualty Care (TCCC) recomienda el uso de torniquetes y promueve su utilización en el personal sanitario o de primera intervención asistencial tanto en el ámbito militar como en el civil<sup>5-7</sup>.

El Consenso de Hartford creado por la American College of surgeon (ACS) destaca la importancia de un rápido control de la hemorragia externa masiva por el primer interviniente mediante un torniquete. Además, se marca como objetivo principal que nadie muera por una hemorragia incontrolada<sup>8,1</sup>.

En el manejo del trauma grave, las Guías NICE (National Institute for Health and Care Excellence) y los protocolos Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) indican el manejo de hemorragias en estos pacientes mediante la aplicación de presión directa y si no es posible, el uso de torniquetes<sup>9,10</sup>.

### **1.6. Empleo de torniquetes en al ámbito militar y en el ámbito civil**

Los torniquetes han sido utilizados fundamentalmente en el contexto militar,

siendo estos un elemento indispensable para el control de hemorragias en extremidades por las situaciones hostiles ante las que se encuentran<sup>6</sup>. Las hemorragias masivas en el campo de batalla continúan siendo la primera causa de muerte pudiendo ser la mayoría evitables.

Durante mucho tiempo en el ámbito civil los torniquetes han sido contemplados como último recurso debido a su uso inadecuado por la falta de formación y de entrenamiento<sup>5</sup>. Actualmente los servicios sanitarios de emergencias son alertados para prestar atención en desastres naturales o actos terroristas con factores similares a los encontrados en combate: zonas no seguras, atención a múltiples víctimas, número de hemorragias elevado y prolongación en los tiempos de evacuación. Todas estas características producen una dificultad para realizar presión directa en la herida, lo que ha llevado a que se creen nuevos protocolos para mejorar las estrategias en la supervivencia<sup>5,7</sup>.

Es importante destacar que el conocimiento sobre el control de las hemorragias externas en el ámbito extrahospitalario civil se debe a los avances de la medicina militar en este campo<sup>14</sup>.

### **1.7. Características del torniquete Combat Application Tourniquet-CAT®**

El Torniquete Combat Application Tourniquet (CAT) ha sido desarrollado por una empresa Norteamérica y cuenta con las características requeridas por el The United States Army Institute of Surgical Research para poder ser utilizado en el campo de batalla, siendo capaz de ocluir completamente la circulación sanguínea de una extremidad en caso de lesión con hemorragia masiva<sup>13</sup>.

Este tipo de torniquete es el más utilizado tanto en el ámbito militar como civil por su facilidad de uso, coste y eficacia cuando se compara con otros<sup>13</sup>. Está formado por una cinta de nylon de aproximadamente unos 10cm que se coloca alrededor de la extremidad mediante una hebilla y un velcro. A la cinta se le añade un elemento de aluminio que permite realizar la isquemia mediante presión circular<sup>14</sup>.

Se estima que la necrosis comienza a las 2 horas de la aplicación del torniquete y que las principales complicaciones son producidas por el estado crítico del

paciente o por una mala colocación del mismo<sup>15</sup>.

### 1.8. Enfermería y control de hemorragias

El manejo del control de hemorragias se especifica a través de los diagnósticos enfermeros NANDA. (Tabla 1).

Tabla 1: manejo del control de hemorragias a través de los diagnósticos enfermeros NANDA

Fuente: elaboración propia

DIAGNOSTICO NANDA	RESULTADOS NOC	INTERVENCIONES NIC
<b>00206 - Riesgo de sangrado</b>	Severidad de la pérdida de sangre que permite evaluar el control del sangrado.	Palidez de la piel y mucosas. Ansiedad. Disminución de la cognición. Pérdida de sangre visible.
<b>00205 - Riesgo de shock</b>	Severidad del shock.	Aumento de la frecuencia cardíaca. Pulso débil. Disminución de la tensión arterial.
<b>00204-Perfusión periférica tisular ineficaz.</b>	Perfusión tisular periférica.	Presión arterial media. Palidez. Debilidad muscular. Parestesia. Llenado capilar de pies y manos.
<b>00030-Deterioro del intercambio de gases.</b>	Estado respiratorio: intercambio gaseoso.	Inquietud. Cianosis. Somnolencia. Saturación de o2. Disnea en reposo.
<b>00029-Disminución del gasto cardíaco.</b>	Efectividad de la bomba cardíaca.	Pulsos periféricos. Presión sanguínea. Arritmias. Frecuencia cardíaca.

## **JUSTIFICACIÓN**

Las hemorragias externas siguen siendo la primera causa de muerte evitable en menores de 44 años en el ámbito extrahospitalario.

Un paciente que entre en un shock hemorrágico procedente de una hemorragia masiva no controlada puede tardar menos de cinco minutos en morir si el sangrado no ha sido detectado y controlado de forma efectiva, por lo que es esencial conocer los protocolos y actuar de forma correcta en este tipo de situaciones tan comprometedoras.

Mi experiencia como Técnico en Emergencias Sanitarias en el ámbito extrahospitalario me ha hecho observar durante los últimos años que a pesar de que las nuevas recomendaciones aportadas por los comités científicos colocan al torniquete como el segundo método eficaz en el control de hemorragias masivas, considerándolo así una herramienta rápida y útil para detener el sangrado exanguinante con mínimas complicaciones, una parte del personal sanitario a pesar de que las recomendaciones son claras y basadas en la evidencia científica continua manejando las hemorragias con métodos no avalados, considerando el torniquete un método peligroso.

La atención de las hemorragias masivas no se encuentra entre las actuaciones diarias llevadas a cabo por el personal de emergencias, por lo que en muchas ocasiones no existe una preparación suficiente en los principios básicos para el control de hemorragias y por ello se ha realizado un trabajo de campo que tiene como objetivo averiguar los conocimientos y habilidades del personal de primera intervención extrahospitalario en el uso del torniquete para el control de hemorragias, así como la utilización de una formación sanitaria como método de adquisición de conocimientos adecuados.

## **2. OBJETIVOS E HIPOTESIS**

### **Hipótesis**

*“Llevar a cabo una actividad formativa en conocimientos y habilidades técnicas mejora el manejo del torniquete CAT® en el control de la hemorragia masiva”*

### **Objetivo general**

Mejorar el nivel de conocimientos y habilidades que poseen los primeros intervinientes en emergencias acerca del manejo del torniquete CAT® en el control de la hemorragia masiva.

### **Objetivos específicos**

Determinar el nivel de conocimientos teóricos previos y posteriores a la intervención formativa en relación al control de hemorragias mediante el torniquete CAT®.

Evaluar el nivel de habilidad práctica previa y posterior a la intervención formativa en relación al control de hemorragias mediante el torniquete CAT®.

Comparar el nivel de conocimientos y habilidades prácticas previos y posteriores a la impartición de la formación acerca del torniquete CAT® en el control de hemorragias.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 Tipo de estudio y diseño**

Se realizó un estudio cuasiexperimental con un diseño pretest-postest de un solo grupo.

Durante el estudio se realizaron dos mediciones, una previa a la intervención y otra posterior, evaluando en ambas ocasiones los conocimientos y las habilidades en cuanto al control de hemorragias con torniquete CAT® en el grupo.

#### **3.2. Población diana**

La población diana objeto de estudio son las personas que trabajan como primeros intervinientes en el ámbito de las emergencias extrahospitalarias. (Personal de Cruz Roja, Protección Civil y técnicos de emergencias sanitarias de la Gerencia de Emergencias de SACYL).

#### **3.3. Muestra y método de muestreo**

La muestra final de estudio está formada por un total de 30 personas que trabajan como primeros intervinientes en el ámbito extrahospitalario. Se determinó llegar a un mínimo de 30 participantes para poder realizar cálculos estadísticos a partir de la muestra.

Se emplea un muestreo no probabilístico por medio de voluntariado.

#### **3.4. Captación de la muestra**

El acceso a la muestra se logra a través de contacto directo por medios habituales de comunicación, por parte de la autora del presente TFG, ya que ha trabajado y es voluntaria en el ámbito profesional de las emergencias extrahospitalarias.

#### **3.5. Criterios de inclusión**

- Primeros Intervinientes
  - Técnicos en Emergencias Sanitarias
  - Técnicos en Transporte Sanitario



- Voluntarios formados en Primeros Auxilios pertenecientes a Cruz Roja y/o Protección Civil
- Realización voluntaria de la formación

### 3.6. Criterios de exclusión

- Primeros intervinientes
  - Enfermería
  - Medicina

### 3.7. Duración de la intervención formativa

En el siguiente cronograma recoge la duración del Trabajo de Fin de Grado:

*Tabla 2: Cronograma de tareas para el desarrollo del TFG. Fuente: elaboración propia.*

TAREAS	MESES DE ESTUDIO							
	NOV 19	DIC 19	ENE 20	FEB 20	MAR 20	ABR 20	MAY 20	JUN 20
Selección del tema y tutor								
Busqueda Bibliográfica								
Elaboración del proyecto								
Selección de muestra								
Elaboración de los cuestionarios								
Trabajo de campo								
Análisis de resultados								

Redacción del TFG									
Defensa del TFG									

### 3.8. Actividades formativas llevadas a cabo

Tras la recogida de información, se llevó a cabo una recogida de datos mediante tres cuestionarios de elaboración propia ante la falta de instrumentos validados. El primer cuestionario se encuentra formado por un conjunto de preguntas que recogen los conocimientos adquiridos sobre el control de hemorragias, para ello, se entregó un cuestionario previo (Anexo 1) a la acción formativa y otro posterior (Anexo 2), ambos idénticos. En el segundo cuestionario (Anexo 3), mediante una serie de indicadores se evalúa el uso y empleo del torniquete CAT® antes y después de la actividad formativa. Y por último se elaboró una hoja para la recogida de las variables demográficas. (Anexo 4)

Previo a la formación se entregó a todos los participantes un consentimiento informado, también de elaboración propia. (Anexo 5)

La acción formativa se realizó mediante un Power Point que recoge los aspectos básicos acerca de la utilización del control y uso del torniquete en las hemorragias con el objetivo de conseguir un aprendizaje significativo. (Anexo 6)

La impartición de la acción formativa se llevó a cabo los días 20 y 21 de febrero en diferentes horarios y tuvo lugar en un aula solicitado específicamente para la formación, se realizaron dos sesiones educativas idénticas de 90 minutos cada una. (Tabla 3)

Tabla 3: Cronograma acción formativa. Fuente: elaboración propia

Sesiones	Día	Alumnos	Horario
Sesión 1	20 febrero	17	10:00 – 12:00
Sesión 2	21 febrero	13	18:00 – 20:00

### **3.9. Recursos empleados**

#### 3.9.1. Recursos humanos

- Tutora del Trabajo de Fin de Grado.
- Autora del Trabajo de Fin de Grado.
- Personal sanitario de primera intervención del Servicio de Emergencias Extrahospitalarias.

#### 3.9.2. Recursos materiales

- Consentimiento informado
- Cuestionario preintervención y postintervención, ambos idénticos. En los cuales se recogen los conocimientos adquiridos sobre el control de hemorragias con torniquete.
- Hoja de Evaluación de uso y empleo del torniquete CAT antes y después de la formación.
- Hoja de recogida de variables demográficas: género, edad, grado de formación, formación sanitaria, formación previa en torniquetes y tiempo transcurrido desde la última formación.
- PowerPoint.
- Aulas para la formación con ordenador, mesas, sillas y proyector.

Tanto el consentimiento informado como los cuestionarios son de elaboración propia.

### **3.10. Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo de las encuestas cumplimentadas mediante frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar analizando así la totalidad de las encuestas cumplimentadas.

#### 3.10.1. Aspectos éticos de la investigación

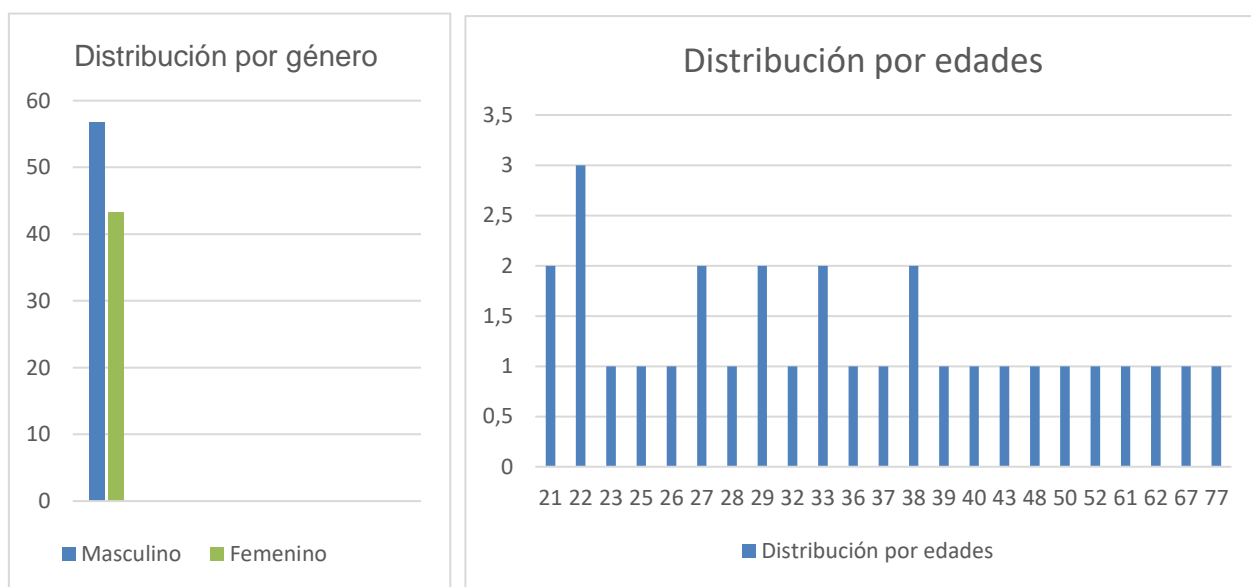
Para la realización del estudio se solicitó permiso al Comité de Ética de la Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid, el cual aprobó su realización.

La participación se realizó de forma anónima y voluntaria asegurando la privacidad de los datos y dando la opción de conocer los resultados del estudio.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo de la muestra

Se realizó el estudio con una muestra de 30 participantes de los cuales el 56.7% eran hombres y el 43.3% eran mujeres (*Figura 1*). Encontrando la distribución de edades en un rango comprendido entre 21 y 77 años, con una edad promedio de 36.93 años y una desviación estándar de 14.98 (*Figura 2*).



*Figura 1: Distribución de la muestra por sexo*

*Fuente: Elaboración propia*

*Figura 2: Distribución de la muestra por edades*

*Fuente: Elaboración propia*

Con respecto a la formación académica del total de los participantes, 10 de ellos contaba con formación de grado de medio (33.3%), 8 con formación universitaria (26.7%), 5 con el título de bachillerato y de educación secundaria respectivamente y en menor proporción, con un 3.3% se muestran los que cuentan con títulos de formación de grado superior y básica.

En cuanto a la formación sanitaria la mitad de los participantes tenía una formación específica en emergencias: Técnicos en Emergencias Sanitarias el 33.3% y Técnicos en Transporte Sanitario el 16.7%. El 50% restante poseía un certificado de Primeros Auxilios (*Figura 3*).

De todos los participantes encuestados el 66.7% habría recibido formación sobre el uso y manejo del torniquete en el control de hemorragias, de los cuales, 18 la

habría recibido en los últimos cinco años (60%) (Figura 4).



Figura 3: Distribución de la muestra por formación sanitaria

Fuente: elaboración propia

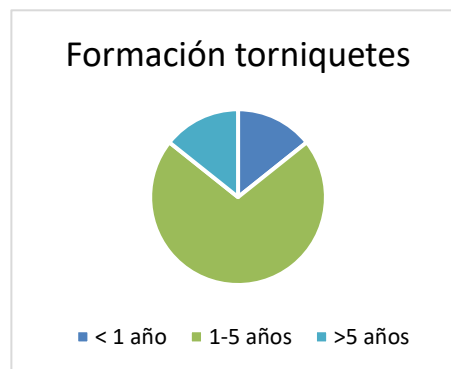


Figura 4: Distribución de la muestra por formación en torniquetes

Fuente: elaboración propia

## 4.2 Evaluación estadística de los resultados en conocimientos y habilidades previos a la intervención formativa

A continuación, se exponen los resultados obtenidos tras el análisis de los datos recogidos en el cuestionario de conocimientos aplicado al torniquete CAT® y de la evaluación de habilidades y manejo mediante la observación directa de la tutora y la autora.

### 4.2.1 Conocimientos teóricos previos en relación al torniquete CAT®

El 63.6% de los participantes consideraron la presión directa como la principal técnica en el control de hemorragias y tan solo el 56.7% de ellos utilizaría el torniquete como el segundo método en el control de la misma.

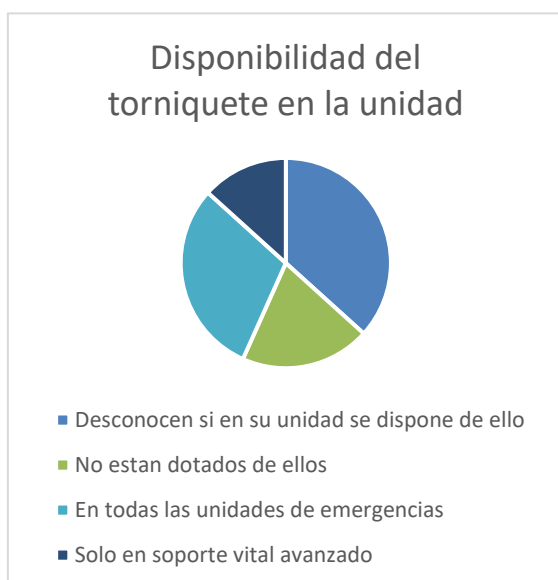
En relación al manejo del torniquete, el 53.3% de los participantes colocaría el torniquete en el lugar correcto, sin embargo, el 66.3% no sabría qué pasos debería seguir tras su colocación, entre los que se encuentra la comprobación del pulso distal y el registro de la hora de colocación. Tal es así, que el 46.7% de los participantes seguiría aflojando el torniquete durante el traslado, técnica que tras las últimas actualizaciones no se encuentra avalada científicamente.

Con respecto a lo anterior, 20 de los participantes no se atrevería a colocar un

segundo torniquete CAT® en el caso de que no se consiga detener la hemorragia, pero de la misma manera, 25 de ellos colocarían un torniquete de fortuna, siendo estos menos eficaces.

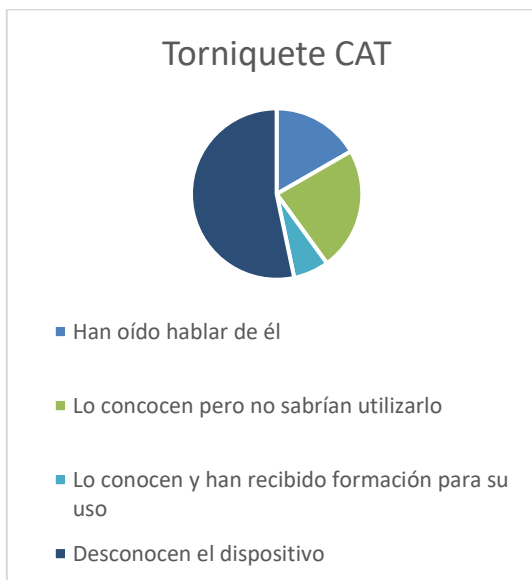
Cabe destacar, que el 36.7% de las personas que han participado desconocen si en su unidad de emergencias disponen de un torniquete, el 20% reconocen no estar dotados de ellos, tan solo el 30% dispone de ellos en todas las unidades y el 13.3% solo en las unidades de Soporte Vital Avanzado (*Figura 5*).

Con respecto al torniquete CAT®, solamente 14 de los participantes lo conocía, de los cuales el 23.3% sabría diferenciarlo, pero no utilizarlo; y en menor proporción el 6.3% de los participantes considera que sería capaz de utilizarlo en una hemorragia masiva (*Figura 6*).



*Figura 5: Disponibilidad del torniquete en la unidad de emergencias*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura 6: Conocimiento acerca del torniquete CAT®*

*Fuente: elaboración propia*

Se consideró que para superar con éxito el cuestionario de conocimientos aplicados al torniquete CAT® se debe obtener un total de 7 puntos, lo que supone tener todas las preguntas correctas, ya que el control de hemorragias externas se considera una situación que compromete la vida del paciente y la actuación debe ser rápida y eficaz, por lo que es necesario un nivel de conocimientos elevado.

Tan solo el 3.3% de los participantes tiene un nivel apto, por lo que se considera que 29 de los participantes tienen conocimientos deficientes con respecto al uso del torniquete CAT® en el control de hemorragias, antes de la intervención.

#### 4.2.2 Evaluación de habilidades prácticas previas con respecto al torniquete CAT®

Los peores resultados se obtienen en la comprobación del pulso distal, el 93.9% de los participantes no comprobaron la desaparición del pulso tras la colocación del torniquete, si bien, el 70% marcaron la hora de realización.

En cuanto a la técnica, 22 de los participantes colocaron el torniquete en el lugar correcto. Solo 16 de ellos cerró el torniquete antes de apretar la barra, de la misma manera, el 50% giro la barra de la forma adecuada, en la cual no se podría introducir 1 dedo entre brazo y torniquete, siendo el 63.3% de los participantes los que cerraron el torniquete de la forma correcta al finalizar la técnica.

Como se ha indicado anteriormente, superar con éxito la evaluación indica haber realizado correctamente todos los ítems. Tan solo el 3.3% de los participantes obtuvo un total de 7 puntos en la evaluación.

### **4.3 Evaluación estadística de los resultados de conocimientos y habilidades tras la intervención formativa**

En este apartado se presentan los resultados obtenidos tras la intervención formativa pertenecientes al análisis de los datos recogidos en el cuestionario de conocimientos aplicados y de la evaluación de habilidades prácticas con el torniquete CAT®.

#### 4.3.1 Conocimientos teóricos posteriores en relación al torniquete CAT®

Tras la formación, 26 de los participantes reconoció la presión directa sobre la hemorragia como el primer escalón en el control de la hemorragia masiva, de la misma manera el 86.7% de los participantes relaciono el torniquete como el segundo método eficaz en el control de la hemorragia. Tal es así que hasta un 96.7% indicó el punto correcto donde colocaría el torniquete.

Cabe destacar, que el total de los participantes comprobaría el pulso distal y



anotaría la hora de realización tras su utilización, y que el 96.7% no aflojaría el torniquete durante el traslado del paciente.

En relación a la utilización de un segundo torniquete, el 100% de los participantes se atrevería a colocar un segundo torniquete si el primero fallase, de los cuales, 28 colocarían un torniquete de fortuna si la situación lo precisase.

Al igual que en el cuestionario previo a la intervención formativa, se considera, que para superar la prueba es necesario obtener un 7, lo que indica contestar correctamente a todas las preguntas, por lo que el 66.7% de los participantes superó con éxito la prueba.

#### 4.3.2 Evaluación de habilidades practicas posteriores con respecto al torniquete CAT®

En cuanto a la colocación del torniquete CAT® todos los participantes colocaron el torniquete en el lugar correcto, de tal forma que también cerraron el velcro antes de apretar la barra permitiendo introducir tres dedos entre el brazo y el torniquete.

El 76.7% buscaron y comprobaron que no existía el pulso distal, siendo el 96.7% los que anotaron la hora de colocación.

Un total de 28 participantes terminaron de colocar de forma correcta el torniquete CAT® cerrando el velcro del torniquete.

En relación a los resultados obtenidos se considera que el 63.3% de los participantes superó la evaluación realizando con éxito los 7 ítems propuestos.

### **4.4 Análisis comparativo de los resultados pre y post intervención**

A continuación, se expone el análisis de los resultados pre y post intervención, comparándolos entre sí.

#### 4.4.1 Análisis comparativo de los conocimientos teóricos en relación al torniquete CAT® pre y post intervención

Al comienzo de la sesión, el 63.3% reconocía la presión directa sobre la hemorragia como la primera técnica en la actuación del control de hemorragias

exanguinantes, porcentaje que tras la formación se elevó al 86.7%.

Inicialmente solo 16 participantes colocarían un torniquete cuando la presión directa haya fallado, resultado que aumentó a 26 en la encuesta post-formación. A pesar de ello, el 53.3% sabría el punto exacto en el que se debe colocar el torniquete, resultado que logró incrementarse al 96.7%.

Es destacable que el 66.3% de los participantes no sabría que tras la colocación del torniquete se debe comprobar la desaparición del pulso y anotar la hora de colocación, tal es así, que 16 de ellos seguiría aflojando el torniquete durante el traslado. Tras la formación los resultados lograron incrementarse a un 100% y 96.7% respectivamente en estos aspectos (*Anexo 7: Figura 9*).

De la misma manera, en la encuesta preformación solo el 66.7% se atrevía a colocar un segundo torniquete en el caso de que el primero fallase, resultado que cambio al 100% tras la formación, asociando un segundo torniquete como una técnica que puede ser utilizada si fuera necesario.

#### 4.4.2 Análisis de la evaluación de habilidades prácticas con respecto al torniquete CAT® pre y post intervención

En una primera observación, el 73.3% de los participantes colocó el torniquete CAT® en el punto correcto, resultado que aumento al 100% en la segunda observación.

Cabe destacar la baja comprobación del pulso distal por parte de los participantes, puesto que la técnica fue realizada tan solo por el 6.7%, resultado que logro incrementarse al 76.7% en la segunda evaluación práctica.

De la misma manera, el 70% de los participantes olvido apuntar la hora de colocación del torniquete en la evaluación previa, pero tras la formación se consiguió que el 96.7% de los participantes asociase la hora de colocación como un paso a seguir en el manejo de hemorragias con torniquete CAT®.

La mitad de los participantes cerraron el velcro antes de apretar la barra permitiendo introducir 3 dedos entre el torniquete y el brazo, dato que aumento al 96.7% tras la formación. El 70% termino de cerrar de forma correcta el torniquete en la evaluación previa, resultado que mejoro en la evaluación

posterior aumentando al 93.9%. (*Anexo 7: figura 10*)

La evaluación de las habilidades prácticas la supero el 3.3% de los participantes en una primera observación, sin embargo, tras la formación el porcentaje aumentó hasta un 63.3% (*Anexo 7: Figura 8*). Con ello se determina que se obtuvo un 60% más de habilidades prácticas correctas tras la intervención formativa.

La encuesta de conocimientos previos relacionados con el torniquete CAT® fue superada previamente por el 3.3% de los participantes, resultado que logró incrementarse al 66.7% posteriormente (*Anexo 7: Figura 7*), lo cual supone que la muestra alcanza un 63.3% de pruebas correctas tras la intervención educativa.

## 5. DISCUSION

Los resultados obtenidos tras el análisis de las 30 encuestas cumplimentadas posteriores a la formación, demostraron una mejoría en los conocimientos y habilidades con respecto al manejo del torniquete CAT, por lo que se considera que la formación tiene un impacto positivo en los participantes.

Se determinó que para superar con éxito la formación se debía obtener un total de 7 puntos en ambas pruebas, lo que supone tener todas las preguntas correctas en el cuestionario y realizar de forma adecuada todos los ítems en la evaluación de habilidades, con el objetivo de conseguir así la perfección en la técnica. Esto es debido a que manejar adecuadamente una hemorragia masiva por medio de un torniquete supone salvar vidas.

Tras la formación el 36.7 % de los participantes habría superado ambas pruebas con un total de 7 puntos, dato que podría llevarnos a pensar que la formación no tuvo el éxito que se esperaba, pero bien es cierto, que más del 50% obtuvo un total de 5 puntos en ambas pruebas, y en casi todos los casos la puntuación tanto en conocimientos como en habilidades aumentó, por lo que se considera que existe una mejoría en la adquisición de conocimientos y las habilidades tras la impartición de la formación, lo que beneficia a los participantes en el desarrollo su profesión, ya que de acuerdo con el estudio realizado por la Escuela Militar de Sanidad<sup>13</sup>, se considera que una correcta formación e instrucción en el uso correcto de este dispositivo puede dar lugar a un aumento de la supervivencia en los pacientes con hemorragia masiva.

Con respecto a lo anterior, dado que la formación impartida fue breve y que la casuística de hemorragias masivas en emergencias no es elevada, se considera que es necesaria una formación continua y un reciclaje de las habilidades obtenidas, ya que el 60% de los participantes habría recibido una formación en torniquetes en los últimos cinco años y del total de participantes tan solo el 3.3% de ellos superó las encuestas previas.

Cabe destacar, que existen diferentes estudios publicados<sup>1,24</sup> que evalúan antes y después de una intervención formativa el nivel de conocimientos y habilidades de distintas técnicas de asistencia extrahospitalarias, demostrando que las

sesiones formativas llevadas a cabo de forma similar a el estudio presente son eficaces para un mejor manejo del paciente en emergencias.

### **5.1 Fortalezas**

La principal fortaleza del estudio se obtiene por la elección del diseño, ya que se considera un método adecuado que ofrece una formación específica valorada previamente por personal sanitario experto en emergencias, por lo que los conocimientos y las habilidades impartidos en la intervención son considerados de calidad.

Con respecto a lo anterior, mediante esta formación se ofrecen herramientas que mejoran el control de la hemorragia masiva y el uso del torniquete CAT® que benefician al personal de primera intervención.

Además, se pone de manifiesto la capacidad de la enfermería como personal formador en emergencias.

### **5.2 Limitaciones**

La principal limitación es la muestra reducida de participantes que se obtuvo, debido a la escasez de tiempo para el reclutamiento por deber ajustarse a la cronología del TFG.

Así mismo, el hecho de no poder apoyarse en un programa formativo previo por no estar disponible en la literatura científica o el no poder llevar a cabo una prueba piloto que permitiese valorar los sesgos en una primera instancia, han podido influir en los resultados.

### **5.3 Futuras líneas de investigación**

Se pretende en un futuro ampliar la muestra aumentando el número de participantes y que no solo se limite al personal sanitario ya estudiado, sino que incluya a los profesionales de enfermería y medicina de emergencias, ampliando así la cobertura formativa.

### **5.4 Aplicaciones a la práctica clínica**

Este estudio permite a nivel de la práctica clínica la posibilidad de implantar un programa formativo probado en el trabajo presente que logre mejorar los

conocimientos y las habilidades de aquellos participantes que lo requieran.

Cabe destacar que, de esta forma se enfatiza el papel de la enfermería en la formación de primeros intervinientes en emergencias, siendo está una figura esencial y para la que se tiene capacidad suficiente debido a que cuenta con los conocimientos y las habilidades necesarias para llevar a cabo la intervención formativa.

Como beneficio secundario y de aplicabilidad práctica, si el personal de primera intervención se encuentra formado correctamente en el control de la hemorragia masiva, se obtendría un aumento de la supervivencia de los pacientes atendidos por ellos.

## 6. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los datos y la comparación de resultados con los de otros autores, se han podido obtener las siguientes conclusiones:

- El nivel de conocimientos y habilidades que presentan los participantes de forma previa a la formación se consideran insuficientes para el manejo de hemorragias masivas.
- La intervención formativa demuestra una mejoría notable en el nivel de los conocimientos adquiridos en el manejo de hemorragias con torniquete CAT®.
- La intervención formativa demuestra una mejoría notable en el manejo práctico de hemorragias con torniquete CAT®.
- La formación en primeros intervinientes en emergencias para el manejo de hemorragias masivas llevado a cabo por enfermería, está justificada en base a una mejora notable en conocimientos y habilidades, lo cual ayuda a salvar la vida de estos pacientes.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Cabanas I, Martínez Isasi S. Aplicación de estrategias formativas para el entrenamiento de los profesionales de enfermería en la técnica del torniquete: Proyecto de investigación. [trabajo fin de grado en internet]. [A coruña]: Universidade Da Coruña; 2018. Recuperado a partir de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/21352>
2. Pajuelo Castro J.J, Meneses pardo J.C. Guía para el manejo de heridos en incidentes intencionados con múltiples víctimas y tiradores activos. Evita una muerte está en tus manos. [internet] Disponible en: <http://bit.ly/2QJffxT>
3. Web-based integrated 2010 & 2015 American Heart Association and American Red Cross Guidelines for first Aid. Part 15: First aid. Disponible en: <http://bit.ly/36hl2Qs>
4. Monsieurs KG, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive Summary. Resuscitation (2015), Disponible en: <http://bit.ly/2SO3Sr8>
5. Munayco Sánchez A.J, Castro Díaz A, Mora Castaño M.R. Aplicación del torniquete: Experiencia en Afganistán. Zona TES [internet] 2012; 1: 18-20. Disponible en: <http://bit.ly/2QIZCq7>
6. Alonso Algarabel M, Esteban Sebastia X, Santillan Garcia A, Vila Candel R. Utilización del torniquete en la asistencia prehospitalaria: Revisión sistemática. Emergencias [internet] 2019; 31(1). Disponible en: [www.emergencias.portalsemes.org/descargar/utilización-del-torniquete-en-la-asistencia-extrahospitalaria-revisin-sistemica/force-download](http://www.emergencias.portalsemes.org/descargar/utilización-del-torniquete-en-la-asistencia-extrahospitalaria-revisin-sistemica/force-download)
7. Protocolo IBERO. Sociedad Española de Urgencias y Emergencias. 2018.
8. The Hartford Consensus III: Implementation of Bleeding Control. V100 No 7 BULLETIN American College of Surgeons. Disponible en: [https://www.bleedingcontrol.org/~/\\_media/bleedingcontrol/files/compendiumh\\_ciii.ashx](https://www.bleedingcontrol.org/~/_media/bleedingcontrol/files/compendiumh_ciii.ashx)
9. Major trauma: assessment and initial management. NICE guideline. Published: 17 February 2016. Disponibles en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng39>



10. National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). PHTLS. Soporte Vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario. 8ª ed. EEUU: Jones & Barlett Learning; 2015.
11. Gerard S. Doyle, MD, MPH, Peter P. Taillac MD. Los torniquetes: una revisión de sus indicaciones actuales con propuestas para la ampliación de su uso en el contexto prehospitalario. Prehospital Emergency Care. 2008; 1 (4): 363-381.
12. Miró O. A propósito del artículo "Utilización del torniquete en la asistencia extrahospitalaria: revisión sistemática". Emergencias 2019; 31: 218-222.
13. Gonzalez Alonso V, Cuadrada Madrid M.E, Usero Perez M.C, Colmenar Jarrillo G, Sanchez Gil M.A. Control de la hemorragia externa en combate. Prehospital Emergency Care 2009; 2 (4): 293-304.
14. Moldón Ballesteros E, Feroso Palmero M.J. Control de las hemorragias externas graves: torniquetes y agentes hemostáticos. [trabajo fin de grado en Internet]. [Salamanca]: Universidad De Salamanca; 2016. Recuperado a partir de: [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/135851/TG\\_Mold%C3%B3nBallesterosE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/135851/TG_Mold%C3%B3nBallesterosE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
15. Gonzalez Alonso V, Usero Perez M.C, Orbañanos Peiro L, Colmenar Jarrillo G, Gomez Crespo J.M, Hossain Lopez S. ¿Mejora el torniquete la supervivencia del combatiente en zonas de conflicto? Sanidad militar. 2015; 71(1): 22-28.
16. Manual de actuación clínica en las Unidades Medicalizadas de Emergencias. SACYL. 2019 (1).
17. Manual de procedimientos SAMUR-PC 2018.
18. Rossaint et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. Critical Care (2016) 20:100. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13054-016-1265-x>
19. Sánchez Silva J.A. Empaquetado de heridas. Zona TES. 2017. Vol 6, número 4. Disponible en: [http://www.zonates.com/es/revista-zona-tes/menu-  
revista/numeros-anteriores/vol-6--num-4--octubre-diciembre-  
2017/articulos/empaquetado-de-heridas.aspx](http://www.zonates.com/es/revista-zona-tes/menu-revista/numeros-anteriores/vol-6--num-4--octubre-diciembre-2017/articulos/empaquetado-de-heridas.aspx)

20. Tactical online. 5 mitos sobre el torniquete. Tactica online [internet]. 2016; 14  
Disponibile en:  
[http://andrusoler.com/tactical\\_online/to2016/05\\_TO\\_2016\\_MAY.pdf](http://andrusoler.com/tactical_online/to2016/05_TO_2016_MAY.pdf) pág 10.
21. Moreno Franco D, Cearra Guezuraga I. Breve historia del torniquete. Gaceta Médica Bilbao [internet]. 2015; 112 (2): 127-131. Disponible en:  
[www.gacetabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/27/28](http://www.gacetabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/27/28)
22. Bustamante Gómez A, Abajas Bustillo R. Manejo del shock hipovolémico en pacientes politraumatizados. [trabajo fin de grado en internet]. [Cantabria]: Universidad De Cantabria; 2019. Recuperado a partir de:  
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/16473/BustamanteGomezAlvaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. De Benito Álvarez C. El torniquete: una revisión de sus indicaciones actuales y una propuesta para su empleo por socorristas de emergencias en la atención extrahospitalaria. Asociación Española de Socorristas de Emergencias [internet]. 2015. Disponible en:  
[http://www.aulacardioproteccion.org/uploads/2/9/9/7/2997300/empleo\\_del\\_torniquete\\_por\\_socorristas\\_de\\_emergencias\\_en\\_atenci%C3%93n\\_extrahospitalaria.pdf](http://www.aulacardioproteccion.org/uploads/2/9/9/7/2997300/empleo_del_torniquete_por_socorristas_de_emergencias_en_atenci%C3%93n_extrahospitalaria.pdf)
24. Tenias JM, Mayordomo C, Benavent M, San Félix Micó M, García Esparza MA, Antonio Oriola R. Impacto de una intervención educativa para promocionar el lavado de manos y el uso racional de guantes en un hospital comarcal.

## 8. ANEXOS

### 8.1 Anexo 1: Encuesta preformación diseñada para la valoración de conocimientos en relación con el torniquete CAT®

**JORNADA FORMATIVA: USO DEL TORNQUETE CAT®**

Número  
de caso:

#### Encuesta preformación.

Investigador: Natalia Velasco Rodríguez

Tutora: Rosa María Cardaba García

Trabajo Fin de Grado – Universidad de Enfermería (Valladolid)

## CASO CLÍNICO

Recibimos una llamada telefónica del Centro coordinador de urgencias que nos indica que debemos dirigirnos a un accidente de tráfico en la N-122, km 61, sentido Peñafiel.

En el lugar se encuentra Guardia Civil que nos comunica que hay un vehículo impactado contra la mediana tras haber perdido el control y derivar en un choque fronto-lateral, en él se encuentra una persona herida.

A nuestra llegada, comprobamos que se trata de un varón de 38 años que presenta sangrado arterial masivo en miembro inferior derecho con deformidad compatible con fractura de fémur.

Las constantes vitales iniciales son:

- T. A: 84/52 mmHg
- FC: 127 lpm
- FR: 19 rpm
- Escala de Glasgow: 9

1. **¿Cómo manejarías inicialmente la hemorragia masiva de miembro inferior derecho con posible fractura de fémur?**

- a. Presión directa sobre la hemorragia.
- b. Colocación de gasas y férula de vacío.
- c. Torniquete.
- d. Elevación de la extremidad.

**2. ¿En qué momento te plantearías colocar un torniquete?**

- a. No me lo plantearía, ya que es un método con muchos inconvenientes.
- b. Cuando la presión directa haya fallado.
- c. Inmediatamente tras detectar la hemorragia masiva.
- d. Tras la elevación de la extremidad.

**3. En caso de realizar un torniquete en la extremidad. ¿A qué distancia lo colocarías del punto de sangrado?**

- a. 2-3 cm por encima del punto de sangrado.
- b. 5-7 cm por encima del punto de sangrado.
- c. Unos centímetros por debajo del punto de sangrado.
- d. Ninguna es correcta.

**4. En caso de colocar un torniquete, ¿Qué pasos seguirías tras la colocación del torniquete?**

- a. Comprobación de pulso distal y registro de la hora de colocación.
- b. Comprobación del pulso distal, registro de la hora de colocación y registro del número de veces que se afloja el torniquete durante el traslado.
- c. Registro de la hora de colocación.
- d. Registro de la hora de colocación y del número de veces que se afloja el torniquete durante el traslado.

**5. ¿Es preciso aflojar un torniquete durante el traslado al hospital?**

- a. Si, cada 5 minutos para comprobar el sangrado y evitar la necrosis de la extremidad.
- b. Si, cada 10 minutos para comprobar el sangrado y evitar la necrosis de la extremidad.
- c. Es suficiente con aflojarlo una vez durante todo el traslado para evitar la necrosis de la extremidad.
- d. No, no se debe aflojar durante el traslado.

**6. En caso de no disponer de un torniquete comercial. ¿Qué elemento crees que puedes emplear para hacer un torniquete?**

- a. Un cinturón.

- b. Una prenda de ropa larga o una corbata.
- c. Una cinta o pañuelo.
- d. Todas son verdaderas, cualquier elemento es válido.

**7. ¿Consideras que podrían utilizarse dos torniquetes en la misma lesión?**

- a. Sí, solo cuando no se consiga detener la hemorragia con uno solo.
- b. No, las complicaciones serían mayores.
- c. No, el paciente perdería la extremidad de forma inmediata.
- d. Sí, cuando encontremos varios focos de sangrado.

**8. ¿Conoces el torniquete CAT®?**

- a. He oído hablar de él.
- b. Sí, lo conozco, pero no he recibido formación y no sabría utilizarlo.
- c. Sí, lo conozco y he recibido formación para utilizarlo.
- d. No.

**9. ¿Dispones en tu unidad de emergencias de un torniquete?**

- a. No lo sé, nunca me he planteado si llevamos un torniquete.
- b. No, no estamos dotados de ello.
- c. Sí, disponemos de él en todas las unidades.
- d. Sí, pero solo está disponible en unidades de soporte vital avanzado.

*Muchas gracias por tu colaboración.*

*Natalia Velasco Rodríguez*

**8.2 Anexo 2: Encuesta post-formación diseñada para la valoración de conocimientos en relación con el torniquete CAT®**

**JORNADA FORMATIVA: USO DEL TORNIQUETE CAT®**

Número  
de caso:

**Encuesta post-formación.**

Investigador: Natalia Velasco Rodríguez

Tutora: Rosa María Cardaba García

Trabajo Fin de Grado – Universidad de Enfermería (Valladolid)

## **CASO CLÍNICO**

Recibimos una llamada telefónica del Centro coordinador de urgencias que nos indica que debemos dirigirnos a un accidente de tráfico en la N-122, km 61, sentido Peñafiel.

En el lugar se encuentra Guardia Civil que nos comunica que hay un vehículo impactado contra la mediana tras haber perdido el control y derivar en un choque fronto-lateral, en él se encuentra una persona herida.

A nuestra llegada, comprobamos que se trata de un varón de 38 años que presenta sangrado arterial masivo en miembro inferior derecho con deformidad compatible con fractura de fémur.

Las constantes vitales iniciales son:

- T. A: 84/52 mmHg
- FC: 127 lpm
- FR: 19 rpm
- Escala de Glasgow: 9

### **10. ¿Cómo manejarías inicialmente la hemorragia masiva de miembro inferior derecho con posible fractura de fémur?**

- a. Presión directa sobre la hemorragia.
- b. Colocación de gasas y férula de vacío.
- c. Torniquete.
- d. Elevación de la extremidad.

### **11. ¿En qué momento te plantearías colocar un torniquete?**

- a. No me lo plantearía, ya que es un método con muchos inconvenientes.
- b. Cuando la presión directa haya fallado.
- c. Inmediatamente tras detectar la hemorragia masiva.
- d. Tras la elevación de la extremidad.

- 12. En caso de realizar un torniquete en la extremidad. ¿A qué distancia lo colocarías del punto de sangrado?**
- 2-3 cm por encima del punto de sangrado.
  - 5-7 cm por encima del punto de sangrado.
  - Unos centímetros por debajo del punto de sangrado.
  - Ninguna es correcta.
- 13. En caso de colocar un torniquete, ¿Qué pasos seguirías tras la colocación del torniquete?**
- Comprobación de pulso distal y registro de la hora de colocación.
  - Comprobación del pulso distal, registro de la hora de colocación y registro del número de veces que se afloja el torniquete durante el traslado.
  - Registro de la hora de colocación.
  - Registro de la hora de colocación y del número de veces que se afloja el torniquete durante el traslado.
- 14. ¿Es preciso aflojar un torniquete durante el traslado al hospital?**
- Si, cada 5 minutos para comprobar el sangrado y evitar la necrosis de la extremidad.
  - Si, cada 10 minutos para comprobar el sangrado y evitar la necrosis de la extremidad.
  - Es suficiente con aflojarlo una vez durante todo el traslado para evitar la necrosis de la extremidad.
  - No, no se debe aflojar durante el traslado.
- 15. En caso de no disponer de un torniquete comercial. ¿Qué elemento crees que puedes emplear para hacer un torniquete?**
- Un cinturón.
  - Una prenda de ropa larga o una corbata.
  - Una cinta o pañuelo.
  - Todas son verdaderas, cualquier elemento es válido.
- 16. ¿Consideras que podrían utilizarse dos torniquetes en la misma lesión?**
- Sí, solo cuando no se consiga detener la hemorragia con uno solo.
  - No, las complicaciones serían mayores.
  - No, el paciente perdería la extremidad de forma inmediata.
  - Si, cuando encontremos varios focos de sangrado.

*Muchas gracias por tu colaboración.*

*Natalia Velasco Rodríguez*

**8.3 Anexo 3: Evaluación diseñada para la valoración de habilidades con respecto al torniquete CAT®**

**JORNADA FORMATIVA: USO DEL TORNQUETE CAT®**

Número  
de caso:

**EVALUACIÓN DE HABILIDAD PRÁCTICA EN COLOCACIÓN DE TORNQUETE ANTES DE LA ACTIVIDAD**

ÍTEM	SI	NO
Coloca torniquete a 5-7 cm del codo		
Cierra el velcro antes de apretar barra de torno de forma que no se pueden introducir 3 dedos entre brazo y torniquete		
Gira y fija barra de torno de forma que no se puede introducir 1 dedo entre brazo y torniquete		
Comprueba pulso distal		
No hay pulso distal		
Termina de cerrar el velcro del torniquete		
Anota hora de colocación de torniquete		

**EVALUACIÓN DE HABILIDAD PRÁCTICA EN COLOCACIÓN DE TORNQUETE DESPUES DE LA ACTIVIDAD**



ÍTEM	SI	NO
Coloca torniquete a 5-7 cm del codo		
Cierra el velcro antes de apretar barra de torno de forma que no se pueden introducir 3 dedos entre brazo y torniquete		
Gira y fija barra de torno de forma que no se puede introducir 1 dedo entre brazo y torniquete		
Comprueba pulso distal		
No hay pulso distal		
Termina de cerrar el velcro del torniquete		
Anota hora de colocación de torniquete		

#### 8.4 Anexo 4: Variables sociodemográficas utilizadas para el diseño.

##### JORNADA FORMATIVA: USO DEL TORNIQUETE CAT®

1) Género:

\_\_\_ Masculino

\_\_\_ Femenino

Número  
de caso:

2) Edad: \_\_\_\_\_

3) Grado de formación:

\_\_\_ Educación secundaria

\_\_\_ Bachillerato

\_\_\_ FP Básica

- FP de Grado Medio
- FP de Grado Superior
- Estudios Universitarios

4) Formación sanitaria:

- Técnico en Emergencias Sanitarias (TES)
- Técnico en Transporte Sanitario (TTS)
- Primeros Auxilios (PPAA)

5) ¿Ha recibido formación previa sobre Torniquetes?

- Sí
- No

6) En caso de tener una formación ¿Hace cuánto que la recibió?

- Menos de un año
- Entre 1 y 5 años
- Mas de 5 años

### **8.5 Anexo 5: Consentimiento Informado**

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN LA JORNADA FORMATIVA: USO DEL TORNIQUETE CAT®

Investigador: Natalia Velasco Rodríguez → natavero2030@hotmail.com

Tutora: Rosa María Cardaba García

Trabajo Fin de Grado - Facultad de Enfermería (Valladolid)

-----  
**Finalidad del trabajo:**

Las investigaciones sitúan la Hemorragia masiva como una de las principales causas de muerte evitable en traumatismos graves en el ámbito extrahospitalario. Esto hace que tanto el personal sanitario como el personal de

primeros auxilios que participan en la primera intervención en estos casos, deban encontrarse correctamente formados y entrenados para ofrecer unos conocimientos actualizados que darán como resultado unos cuidados iniciales de calidad.

Con este estudio, se pretende evaluar los conocimientos y habilidades de los primeros intervinientes en el ámbito extrahospitalario en el manejo de hemorragias masivas con torniquetes.

El estudio conformará el Trabajo fin de Grado de Enfermería (TFG) de Natalia Velasco Rodríguez. Los animamos a conocer los resultados una vez que se haya publicado dicho TFG en la web <https://uvadoc.uva.es/>

### **Consideraciones de su participación:**

- Su participación es totalmente voluntaria y libre.
- Puede plantear todas las dudas que tenga al respecto de su participación.
- No se percibirá compensación económica por su participación.
- La información obtenida se almacenará en soporte informático, pero dichos datos serán secretos de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Para ejercer sus derechos, diríjase al correo electrónico arriba mencionado del investigador principal del estudio. Así mismo tiene derecho a dirigirse a la Agencia de Protección de Datos si no quedara satisfecho/a.
- En ningún caso las investigadoras emplearán su nombre o cualquier otro dato personal que permita reconocerle.
- Este estudio puede ser beneficioso no solo para Usted, sino también para todas las personas que necesiten de su ayuda en caso de hemorragia masiva.

Yo:

---

He leído la información que me ha sido entregada, he podido resolver mis dudas y he recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado sobre el estudio con Natalia Velasco Rodríguez.

Por ello, otorgo mi consentimiento informado, libre y voluntario para participar en

esta investigación.

Firma de la participante o representante legal:

Nombre y apellidos:

Fecha:

### **REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Yo,

---

revoco el consentimiento de participación en el estudio arriba firmado,

con fecha

Firma

### **10.6 Anexo 6: Apoyo PowertPoint para la intervención formativa**



### **JORNADA FORMATIVA: USO DE TORNIQUETE CAT®**

Natalia Velasco Rodríguez  
Trabajo Fin de Grado de Enfermería  
Curso 2019-2020



INDICE

1. Definiciones. Conceptos
2. Pautas de actuación
3. ¿Qué dicen los protocolos?
4. El torniquete
  - Antecedentes históricos
  - Actualidad
  - Uso del torniquete
  - Colocación del torniquete
  - Uso y aplicación de diferentes torniquetes
5. Lo mas importante...
6. Bibliografía



DEFINICIONES Y CONCEPTOS

HEMORRAGIA

Pérdida de sangre del organismo producida por la rotura de un vaso sanguíneo.



Según la procedencia	Según el destino final
Arteriales	Exteriorizadas
Venosas	Internas
Capilares	Externas

SHOCK HIPOVOLÉMICO

La pérdida de sangre provocada por una hemorragia puede terminar en shock hipovolémico, que si no se corrige puede empeorar en una parada cardiorrespiratoria poniendo en peligro la vida del paciente.



Signos y síntomas	
Pulso débil	Hipotensión arterial
Taquicardia	Piel pálida y fría
Aumento de la sudoración	Alteración de la conciencia

PAUTAS DE ACTUACIÓN

- A
- B
- C
- D
- E

Apertura de la vía aérea y control cervical.

Respiración

CIRCULACIÓN Y CONTROL DE HEMORRAGIAS

Deterioro Neurológico

Exposición del paciente



1. Presión directa
2. Elevación del miembro
3. Compresión arterial
4. Torniquete



¿QUÉ DICEN LOS PROTOCOLOS?

ERC  
2015

- Aplicar **presión directa**, con o sin un apósito, para controlar la hemorragia externa donde sea posible.
- **No** tratar de controlar la hemorragia externa grave mediante **presión proximal o elevación de una extremidad**.
- En sangrado no controlable con presión directa: **apósito hemostático o torniquete**



AHA

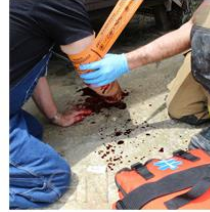


- **No** se indica el uso de **puntos de presión** o la **elevación del miembro** para controlar el sangrado externo.
- Aplicar **presión directa** hasta que se detenga la hemorragia.
- El uso de **torniquetes** cuando no se controla el sangrado externo.

## EL TORNIQUETE



Dispositivo que aplicado sobre las extremidades ejerce una presión con el fin de colapsar los vasos sanguíneos frenando el flujo sanguíneo.



## ANTECEDENTES HISTORICOS

➔ El **origen del torniquete** viene como consecuencia de la necesidad del control de la hemorragia durante las amputaciones quirúrgicas realizadas por los cirujanos en el **campo de batalla**.

➔ Se ha utilizado como **elemento terapéutico** para el control de hemorragias en miembros dado que normalmente se encuentran en **situaciones hostiles**.

- Falta de material
- Evacuaciones de larga duración
- No se puede aplicar un tto efectivo en el momento
- Tipo de herido (amputación, impactos por metrallata...)



## ACTUALIDAD

En fechas recientes los **Servicios de Emergencias Sanitarias** han sido alertados para prestar asistencia en actos terroristas que prestan factores tácticos similares a los encontrados en combate.



Las principales **COMPLICACIONES** derivan de la mala colocación, de la prolongación de los tiempos de isquemia o del empleo incorrecto. (lesiones neurológicas, síndrome compartimental, dolor significativo..)



El torniquete de fortuna no se encuentra recomendado debido al aumento de la morbilidad. **ÚLTIMA OPCIÓN.**

INDICACIONES

- Amputación traumática.
- Incidente múltiples víctimas (IMV).
- Hemorragia exanguinante en extremidad en situaciones de rescate o difícil asistencia.
- Hemorragia exanguinante y tiempo hasta tratamiento definitivo en quirófano < 2 horas.
- Fallo en el control de sangrado por presión directa.
- Sangrado con múltiples focos.



USO DEL TORNIQUETE

CONTRAINDICACIONES

- Heridas **leves**, no exanguinantes.
- Hemorragia que puede controlarse con **presión directa**.
- Heridas en **cuello, tórax, axilas e ingles** (relativo)
- Torniquete de fortuna (no evidencia)



LO MÁS IMPORTANTE...

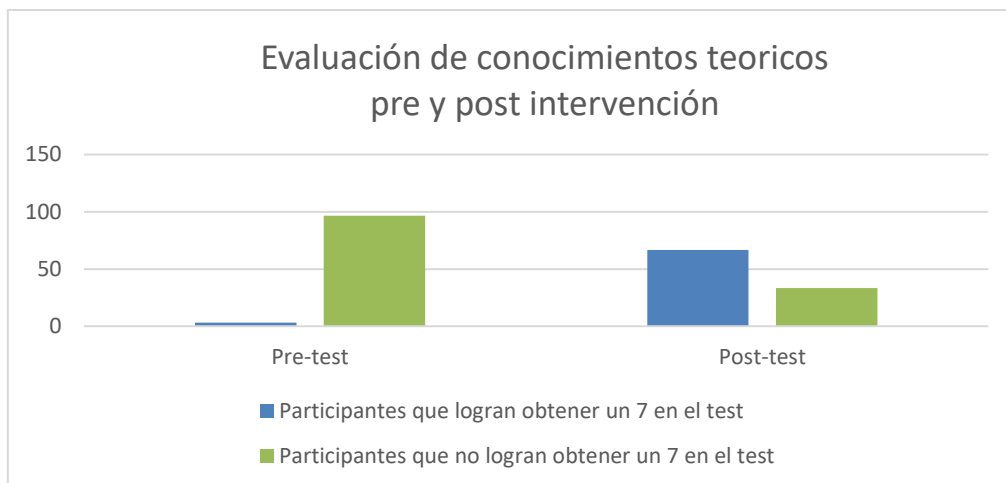


Los torniquetes son efectivos deteniendo la hemorragia exanguinante. Sus complicaciones son escasas y la mayoría son atribuibles al estado crítico de los pacientes y no a su colocación.

**¡GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!**

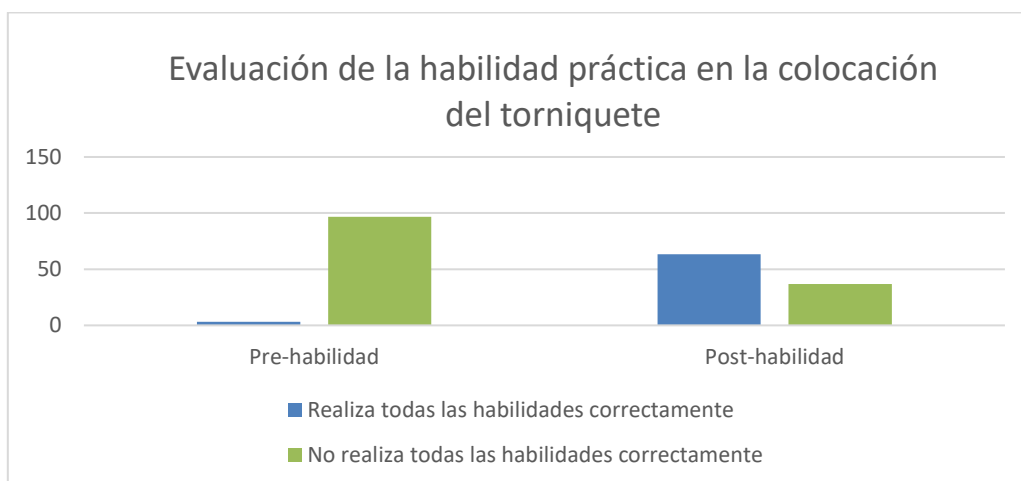


10.7 Anexo 7: Resultados estadísticos del análisis comparativo de los resultados pre y post intervención



*Figura 7: Datos comparativos en la evaluación de conocimientos teóricos pre y post intervención*

*Fuente: elaboración propia*



*Figura 8: Datos comparativos en la evaluación de la habilidad práctica en la colocación del torniquete pre y post intervención*

*Fuente: elaboración propia*



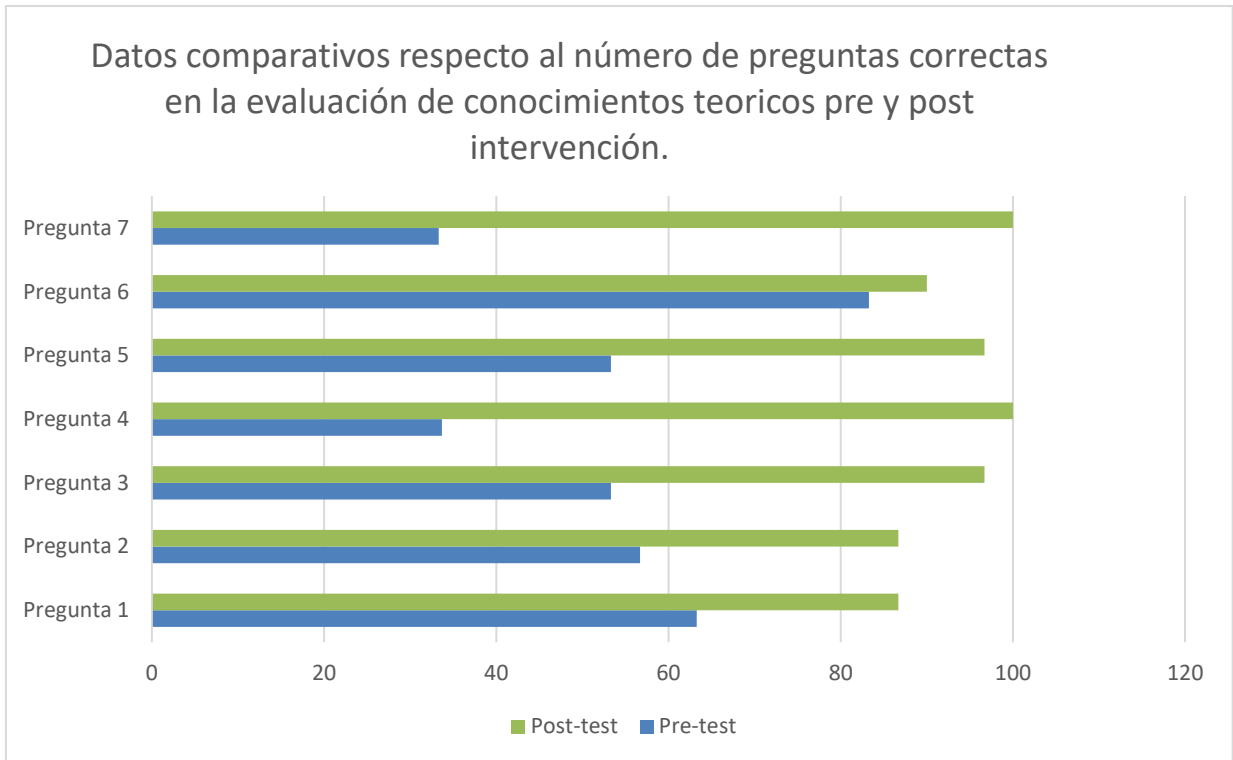


Figura 9: Datos comparativos respecto al número de preguntas correctas en la evaluación de conocimientos teóricos pre y post intervención.

Fuente: elaboración propia

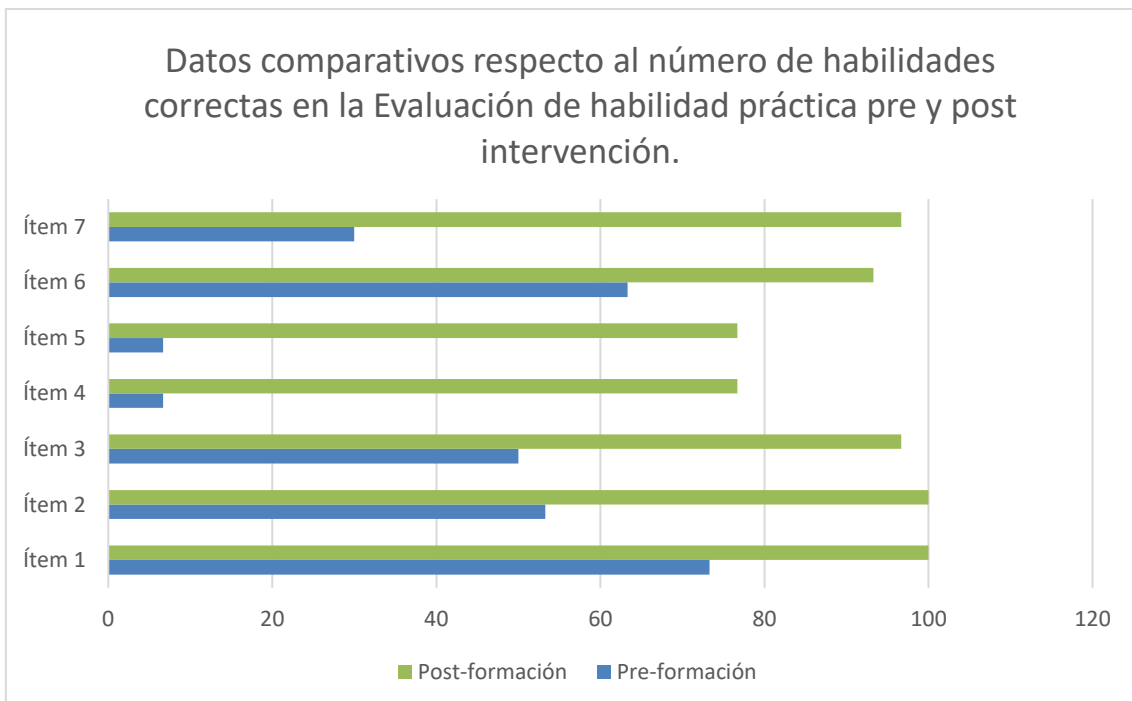


Figura 10: Datos comparativos respecto al número de habilidades correctas en la evaluación de habilidad práctica pre y post intervención. Fuente: elaboración propia

