

Trabajo Fin de Grado

LA INSTRUCCIÓN DEL TIRO DE COMBATE EN LAS UNIDADES DE INFANTERÍA: DEFICIENCIAS Y PROPUESTA DE MEJORA

Autor

CAC Mario Martínez Camuñas

Director/es

Director académico: Dr. D. Luis Ángel Medrano Adán

Director militar: Cap. D. Daniel Barroso Capilla

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2021



AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar esta página para agradecer el apoyo prestado por las distintas personas e instituciones que me han ayudado en la elaboración de este trabajo.

En primer lugar, me gustaría agradecer al Tábor *Alhucemas* I/52 y en especial a todo el personal de la tercera compañía *La Caimán*, su capitán, D. Alfonso Torres Chacón, sus cuadros de mando y el personal de tropa, el esfuerzo y dedicación prestados, que han hecho que este trabajo sea viable y que mi estancia en la ciudad de Melilla haya sido lo más agradable posible.

Agradecer a mis mandos y profesores de la Academia General Militar y el Centro Universitario de la Defensa, su trabajo y esfuerzo, volcados en mi educación y la de mis compañeros alféreces a lo largo de estos años. En concreto, me gustaría agradecer la labor y dedicación de mis dos tutores, el doctor D. Luís Medrano Adán y el capitán de infantería D. Daniel Barroso Capilla de la compañía de Mando y Apoyo.

No puedo no mencionar aquellos mandos de la academia que más me han ayudado durante estos años de aprendizaje: Ismo. Señor Coronel de Infantería D. José González Vallés, Teniente Coronel de la Guardia Civil D. Enrique Fernández-Castañón Robles, Comandante de Ingenieros D. Daniel Sanz Blanco, Comandante de Infantería D. Carlos Espinosa Rubio y Comandante de Infantería D. Nicolás Grigera Fernández.

Por último, mi familia y pareja, amigos y hermanos de armas, que, con su apoyo y paciencia durante siete años de formación, me han ayudado, junto con este trabajo a cerrar una etapa más de mi vida.



RESUMEN

El combate moderno requiere del soldado de infantería cada vez más capacidades, sin embargo, hay dos que no van a cambiar nunca: como se dice coloquialmente, hacer agujeros y tapar agujeros. La primera de ellas se refiere a la capacidad del soldado de disparar de forma eficaz bajo prácticamente cualquier circunstancia. La segunda se refiere a la capacidad del soldado de practicar los primeros auxilios sobre uno mismo o sobre un compañero herido en combate, lo que se conoce como TCCC (Tactical Combat Casualty Care).

Este trabajo se centrará en la primera de ellas, el tiro. A grandes rasgos se puede diferenciar dos tipos de tiro, tiro de precisión y tiro de combate. La falta de actualización en los métodos de instrucción hace, que en general, la instrucción de tiro de combate sea inadecuada en las Unidades. En algunas de ellas, dicha problemática se subsana gracias a la experiencia del personal que ha participado en misiones en el extranjero y ha sido testigo de situaciones de combate real. En el caso del GREG 52, ubicado en Melilla y dedicado casi en exclusiva a la protección de la Plaza, apenas ha participado en operaciones en el exterior, por lo que cuenta con poco personal experimentado en combate y no están preparados para ofrecer este tipo de instrucción de forma adecuada.

El objetivo principal de este trabajo es identificar los aspectos clave que afectan al tiro de combate y que no se entrenan en la instrucción habitual de las Unidades y sugerir ciertos cambios en los ejercicios de instrucción.

Se ha seleccionado un grupo de 25 tiradores, entre los que se encuentran un Sgto. 1º, un Sgto., un Cbo 1º, tres cabos, nueve regulares antiguos y diez regulares modernos de reciente incorporación, que han realizado dos sesiones de tiro consistentes en un ejercicio estándar y cuatro más en los que se incluían incidencias del combate real.

La primera se realizó previo al entrenamiento para poder demostrar que con la introducción de estas incidencias que rara vez se introducen en la instrucción, las puntuaciones bajaban. La segunda, después de la introducción de cambios en la instrucción de tiro.

Finalmente se ha llevado a cabo un análisis estadístico de las puntuaciones recogidas en las sesiones de tiro, a fin de poder determinar si las puntuaciones obtenidas dependen de unos u otros factores. Como colofón al trabajo se han propuesto una serie de mejoras a la instrucción de tiro y se han diseñado algunos ejercicios sencillos.



ABSTRACT

Modern combat requires nowadays more and more capabilities from the infantryman, however, there are two that will never change: as it is said, making holes and plugging holes. The first of these concerns the soldier's ability to shoot effectively under virtually any circumstance. The second refers to the soldier's ability to apply first aid on herself or on a comrade wounded in combat, which is known as TCCC (Tactical Combat Casualty Care).

This work will focus on the first one, shooting. Broadly speaking, two types of shooting can be distinguished, precision shooting and combat shooting. The lack of evolution in the training methods makes, in general, combat shooting training unsuitable for the modern warrior. In some of them, this problem is fixed thanks to the experience of personnel who have participated in missions abroad and have witnessed real combat situations. In the case of GREG 52, located in Melilla and dedicated almost exclusively to the protection of the city, it has hardly ever participated in outside operations, so it has little personnel experienced in combat and they are not prepared to offer this type of instruction properly.

The main objective of this work is to identify the key aspects that affect combat shooting and that are not trained in daily training of Units and to suggest certain changes in the training exercises.

A group of 25 shooters has been selected, including two OR-7, one OR-5, three corporals, nine veteran OR-2 and ten recently joined OR-2, who have carried out two shooting sessions consisting of a standard exercise and four more that included incidents of actual combat.

The first was carried out prior to training to be able to demonstrate that with the introduction of these incidences that are rarely introduced in the exercises, the scores fell. The second, after the introduction of the mentioned changes in the shooting exercises.

Finally, a statistical analysis of the scores collected in the shooting sessions has been carried out, in order to determine if the scores obtained depend on one or other factors. As a culmination of this work, a series of improvements to the shooting instruction have been proposed and some simple exercises have been designed.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	1
1.1. Breve reseña de la unidad.....	1
1.2. Las razones que justifican este trabajo	2
1.3. Ámbito de aplicación	2
1.4. Antecedentes del problema.....	2
1.5. Estructura del trabajo y desarrollo temporal.....	2
2. Objetivos y metodología	4
2.1. Objetivos y alcance	4
2.2. Metodología.....	4
2.2.1. Métodos cualitativos.....	4
2.2.2. Métodos cuantitativos	5
3. Antecedentes y marco teórico (estado de la cuestión).....	6
3.1. Introducción al tiro	6
3.2. El tiro en seco y los simuladores	7
3.3. El tiro de combate.....	8
3.3.1. Clasificación del tiro de combate	8
3.3.2. Fundamentos del tiro de combate.....	9
3.3.3. El tiro de combate en el Ejército de Tierra.....	11
3.3.4. El tiro de combate en otros países.....	12
3.3.5. Factores que afectan al tiro de combate	12
4. Desarrollo: análisis y resultados	15
4.1. Entrevistas.....	15
4.2. Encuestas	17
4.3. Sesión de tiro.....	19
4.3.1. Diseño	19
4.3.2. Resultados y análisis	20
4.4. Propuesta de mejora	24
5. Conclusiones y líneas futuras	28
Referencias bibliográficas	30
Anexos	32
Anexo I. Resultados de los ejercicios.....	32
Anexo II. Encuestas.....	33
Anexo III. Resultados de las encuestas	35



ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1. Diagrama de Gantt – Distribución temporal del trabajo</i>	<i>3</i>
<i>Ilustración 2. Esquema de las metodologías empleadas.....</i>	<i>5</i>
<i>Ilustración 3. Blanco de 1x1m y siluetas nº1 y nº2</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 4. Esquema gráfico de Control del Entorno</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 5. Efectos del aumento de la frecuencia cardíaca debido al miedo o a causas hormonales</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 6. Ciclo OODA.....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 7. Estadística de la muestra encuestada</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 8. Relación de personal por escalas que ha entrado o no en combate.....</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 9. Distribución de frecuencias absolutas por preguntas</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 10. Blanco utilizado en los ejercicios.....</i>	<i>20</i>
<i>Ilustración 11. Principales estadísticos descriptivos para los distintos ejercicios de fuego real.</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 12. Rectas de regresión para las puntuaciones del ejercicio 5 respecto a la edad y los años de servicio....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 13. Rectas de regresión para las puntuaciones del ejercicio 4 respecto a la edad y los años de servicio....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 14. Gráficos de las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 15. Gráficos correspondientes a los resultados de las preguntas 10, 12 y 13, respectivamente.....</i>	<i>38</i>



ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Intervalos de confianza al 95% para las preguntas A, B, C y D.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2. Estadísticos calculados para todas las variables y puntuaciones de los ejercicios de fuego real.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 3. Estadísticos descriptivos para las diferencias de resultados en tanto por ciento de empeoramiento de los ejercicios de fuego real.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4. Intervalos de confianza para los distintos ejercicios.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 5. Tabla correspondiente a los análisis de correlación entre la edad de los tiradores, sus años de servicio y las puntuaciones obtenidas</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 6. Sesión 1, ejercicio 1.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 7. Sesión 1, ejercicio 2.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 8. Sesión 2, ejercicio 1.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 9. Sesión 2, ejercicio 2.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 10. Datos de los tiradores y resultados de los ejercicios.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 11. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos en las preguntas 6 a 9 (ambas inclusive).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 12. Resultados obtenidos para los distintos aspectos del combate que pueden afectar al tiro (pregunta 10 del cuestionario).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 13. Resultados de la pregunta 12 del cuestionario sobre posibles mejoras en la instrucción</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 14. Resultados de la pregunta 13 del cuestionario sobre deficiencias en la instrucción</i>	<i>37</i>



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACINF – Academia de Infantería
BRILEG – Brigada de la Legión
BRIPAC – Brigada Paracaidista
CIA – Compañía
Cbo – Cabo
CQB – Close Quarters Battle
CUMA – Cuadro de Mando
DCC – Defensa Contracarro
ET – Ejército de Tierra
FUSA – Fusil de Asalto
GFRI – Grupo de Fuerzas Regulares Indígenas
GGAA – Grupos de Alfas
GOE – Grupo de Operaciones Especiales
GREG-52 – Grupo de Regulares 52
MADOC – Mando de Adiestramiento y Doctrina
OODA – *Observe, Orient, Decide, Act*
OTAN - Organización del Tratado del Atlántico Norte
PAP – Plan Anual de Preparación
SAPO – Sección de Armas de Apoyo
Sgto. – Sargento
SOF – *Special Operations Forces*
TCCC - *Tactical Combat Casualty Care*
TRT – Twin Raven Tactics
TTP – Tácticas Técnicas y Procedimientos
USMC – *United States Marine Corps*



[PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO]



1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) estudia las posibles carencias existentes en la instrucción de tiro de combate¹ que se realiza en las unidades. Mas concretamente, se analiza la falta de realismo de los ejercicios de instrucción, se propone la introducción de incidencias que pueden ocurrir durante el combate real en dichos ejercicios, se realizan varias sesiones de tiro y se analizan estadísticamente las puntuaciones obtenidas en dichas sesiones. Los resultados obtenidos prueban que la instrucción de tiro carece de realismo, y avalan la conveniencia de las propuestas de mejora realizadas.

Esta memoria contiene los resultados de dicho trabajo, cuya parte fundamental se realizó durante las prácticas de mando realizadas durante el mes de septiembre y primera quincena de octubre en la tercera Compañía del Tábor² Alhucemas I/52 del Grupo de Regulares de Melilla 52 (GREG 52³).

1.1. BREVE RESEÑA DE LA UNIDAD

Las Fuerzas Regulares Indígenas de Melilla se crean el 30 de junio de 1911 y se nombra como primer jefe al Teniente Coronel de Caballería D. Dámaso Berenguer y Fuste. La idea era crear una unidad formada por tropa principalmente indígena, bajo el mando de oficiales y suboficiales españoles.

Se conciben como fuerzas de choque organizadas en base a un Batallón o Tábor de Infantería y un Escuadrón de Caballería⁴. En poco tiempo se vuelven imprescindibles, y el 31 de julio de 1914, se amplían estas fuerzas a 4 GFRI⁵ compuestos por dos Tábores de Infantería con tres Compañías y un Tábor de Caballería con tres Escuadrones.

El 29 de julio de 1922 se crea el GFRI Alhucemas nº5, emplazado en Segangán⁶, bajo el mando del Teniente Coronel D. Rafael Valenzuela Urzaiz. Su bautismo de fuego tiene lugar el 26 de octubre del mismo año en la ocupación del Tayudait y combatieron durante toda la Campaña de Marruecos y la Guerra Civil Española.

Tras la retirada española de Marruecos, los GFRI nº2 y nº5 se repliegan a Melilla, dando comienzo su segunda época, como unidad de línea de Infantería con personal de reemplazo pero que mantenía la impronta de sus orígenes.

En 1985 desaparece la GFRI Alhucemas nº5, haciéndose depositario de su historial el GFRI nº2 que pasa a denominarse Regimiento de Infantería Motorizado “Fuerzas Regulares de Melilla” nº52 y el 1 de enero de 2000 pasaría a llamarse Grupo de Regulares de Melilla nº52.

En enero de 2006, la Unidad abandona el Acuartelamiento Santiago y se instala en la Base “Alfonso XIII”, donde se ubica actualmente.

La Unidad ha desplegado en Kósovo, Bosnia y Herzegovina, Líbano e Irak, y tiene como misión fundamental la presencia militar y protección de la plaza de Melilla, así como la custodia del Peñón de Vélez de la Gomera⁷.

¹ Tiro de combate: modalidad de tiro que simula las condiciones del combate. No se centra tanto en puntuación obtenida, si no en la capacidad de abatir el blanco de forma eficaz lo antes posible.

² Tábor: nombre que reciben los batallones en las unidades regulares.

³ GREG 52: Grupo de Regulares nº52.

⁴ Escuadrón de Caballería: el equivalente a una compañía de infantería.

⁵ GFRI: Grupo de Fuerzas Regulares Indígenas.

⁶ Segangán (ازغغان): es una ciudad y municipio de la provincia de Nador, región Oriental, Marruecos.

⁷ Peñón de Vélez de la Gomera: junto con el peñón de Alhucemas y las Islas Chafarinas, es uno de los peñones de soberanía española frente a las costas marroquíes, guarnecido permanentemente por un destacamento de entidad compañía reforzada, compuesto principalmente por tropas regulares. Es el más alejado de territorio nacional a 124km al oeste de Melilla.



1.2. LAS RAZONES QUE JUSTIFICAN ESTE TRABAJO

El tiro de combate es un aspecto clave en la instrucción de cualquier soldado, más aún en la del soldado de infantería. La falta de realismo junto con la falta de actualización en los métodos de instrucción haría que esta fuera muy deficiente. Al tratarse de uno de los aspectos clave de la instrucción, es fundamental analizar si realmente existen estos problemas y, en caso de que existan, buscarles solución

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Una vez analizada la existencia de la carencia, se propondrán posibles mejoras de la instrucción del tiro de combate, consistentes en ejercicios sencillos y eficientes en el consumo de recursos, que no necesitan de grandes instalaciones ni desplazamientos a campos de maniobras. Estas mejoras serían especialmente útiles en unidades de infantería, pero, en general, mejorarían la instrucción de tiro de cualquier unidad del ejército. Finalmente se propondrá el diseño de una galería de tiro adaptada al tiro de combate como línea futura e idea para posibles TFGs futuros.

1.4. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los manuales de instrucción de tiro más actualizados son del año 2006. Son básicos, no recogen las últimas técnicas de aprendizaje y no contemplan la introducción de las posibles incidencias que puedan surgir durante el combate en la instrucción. A estos problemas se suma el escaso tiempo que se dedica a la instrucción de tiro por falta de recursos y/o de instalaciones.

1.5. ESTRUCTURA DEL TRABAJO Y DESARROLLO TEMPORAL

La estructura del trabajo será la siguiente:

- A. Estudio previo del problema.** Se realizarán una serie de entrevistas para determinar de forma preliminar, que está fallando en la instrucción de tiro de las unidades. Mas tarde, y partiendo de la información recopilada en las entrevistas, se realizará una encuesta que recoja qué aspectos de la instrucción están más descuidados y qué aspectos clave del combate afectan más al tiro.
- B. Análisis del problema.** Se realizarán dos sesiones de tiro que incluirán cinco ejercicios: uno básico y cuatro que introduzcan este tipo de incidencias.

Se recogerán los datos y se analizarán para tratar de demostrar que realmente estas incidencias influyen en la eficacia del tirador y se entrevistará a los tiradores para puedan dar su opinión sobre aquellos aspectos del tiro en los que creen que habría que hacer más hincapié.
- C. Propuesta de medidas correctoras.** Con todo esto se propondrá una serie de ejercicios de tiro en seco y una serie de mejoras en la instrucción del simulador de tiro VICTRIX⁸, que se llevaran a cabo a diario (siempre que se pueda) durante todo un semestre.
- D. Conclusión y estudio de líneas futuras.** Se extraerán las conclusiones pertinentes sobre el problema de estudio y se propondrán una serie de líneas futuras de estudio para ahondar en posibles soluciones.

⁸ VICTRIX: simulador de tiro empleado en la actualidad por el Ejército de Tierra.



La distribución temporal del TFG viene reflejada en el siguiente diagrama de Gantt.

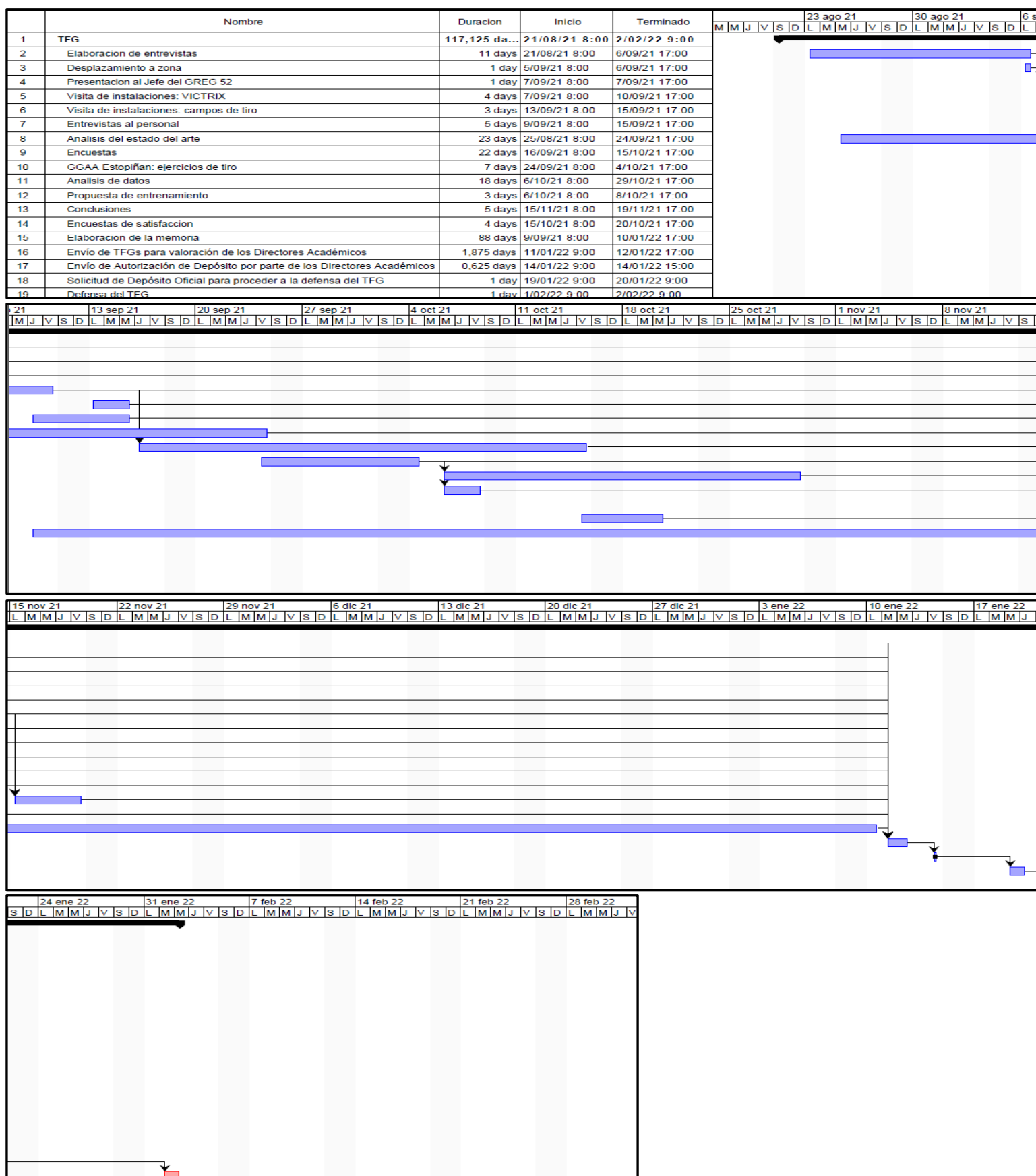


Ilustración 1. Diagrama de Gantt – Distribución temporal del trabajo



2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es identificar algunos de los aspectos clave que afectan al tiro en combate y no se entrenan (o no adecuadamente) en la instrucción habitual de las Unidades. Como objetivos secundarios, se plantean una serie de propuestas de mejora de los ejercicios de instrucción de los tiradores.

El presente trabajo comenzó con un estudio de los distintos manuales de tiro vigentes en el Ejército de Tierra, así como de las técnicas más modernas de aprendizaje en este campo. Además, se han estudiado diversos escritos sobre psicología en combate y se han realizado encuestas entre los cuadros de mando con y sin experiencia en combate, a fin de determinar los factores más importantes del tiro de combate.

Para evaluar la verdadera influencia de estos factores en el tirador, se han llevado a cabo una serie de ejercicios de tiro, en los que los tiradores se veían afectados por estos elementos, y se han recogido sus puntuaciones. Estos datos se han analizados mediante métodos estadísticos y se ha comprobado si efectivamente son relevantes.

Dado que la instrucción de tiro es la misma o muy similar en todas las unidades de infantería, lo que se pretende con este trabajo es demostrar si la instrucción de tiro es insuficiente, y/o si está desactualizada y proponer una serie de mejoras simples y de coste prácticamente nulo, que pueden conseguir una mejoría significativa en las capacidades de los tiradores.

Como líneas futuras de trabajo, se propondrá la creación de un sistema de entrenamiento que potencie el uso del tiro en seco y el uso del simulador de tiro VICTRIX, así como la posibilidad de diseñar una galería de tiro adaptada al tiro de combate de tamaño reducida, en la que se pueda aplicar lo aprendido con los sistemas anteriores.

2.2. METODOLOGÍA

En este apartado se explicarán los métodos aplicados al estudio del problema en cuestión, dividiéndose fundamentalmente en métodos cualitativos y cuantitativos.

2.2.1. MÉTODOS CUALITATIVOS

Cuando se habla de métodos cualitativos, es referido a un tipo de procedimientos de recopilación de información. Emplean técnicas tales como entrevistas abiertas, grupos de discusión, o técnicas de observación.

- ✓ **Estudio del estado del arte:** a fin de conocer cómo se lleva a cabo la instrucción de tiro en las Unidades se analizará el estado del arte a partir de la revisión de los manuales de tiro correspondientes pertenecientes a MADOC⁹ y el Plan Anual de Preparación¹⁰ (PAP) de la Unidad en la que se realizan las prácticas, así como las distintas fichas de los ejercicios de tiro que van a realizar. Se estudiarán también distintos manuales de otros ejércitos y de academias especializadas en la materia, así como distintos artículos escritos sobre psicología militar en combate.

⁹ MADOC: Mando de Adiestramiento y Doctrina (Granada).

¹⁰ Plan Anual de Preparación: El PAP es un documento oficial que recoge en detalle, los niveles que cada unidad debe adquirir a lo largo del año y que actividades va realizar a lo largo de ese año para conseguirlo. Se publica cada mes de diciembre del año anterior al que entra en vigor.



- ✓ **Entrevistas:** se han realizado entrevistas a distinto personal de la unidad, así como a personal experto en la materia de distintas academias ajenas al ejército, para que den su opinión sobre la idoneidad de la instrucción de tiro actualmente y sobre qué aspectos creen que se pueden mejorar.
- ✓ **Encuestas:** se han realizado encuestas a distinto personal de CUMAs ¹¹ de la unidad, para determinar qué aspectos del combate pueden afectar más a la eficacia del combatiente en el tiro, y cuáles de ellos se pueden entrenar.

2.2.2. MÉTODOS CUANTITATIVOS

Se habla de método cuantitativo cuando se vale de los números para examinar datos o información, con los que puede investigar un fenómeno y obtener una conclusión numérica. Los métodos cuantitativos de este trabajo están basados casi en su totalidad en métodos estadísticos.

- ✓ **Estadísticos descriptivos:** Para determinar en una primera instancia si ha habido un empeoramiento de las puntuaciones al introducir las incidencias.
- ✓ **Estudios de correlación:** Con el fin de determinar variables cuya mejora o empeoramiento estén relacionados.
- ✓ **Análisis de regresión:** Se ha llevado a cabo un análisis de regresión para tratar de estimar la relación entre las puntuaciones obtenidas en los ejercicios y las distintas variables relacionadas con los tiradores.

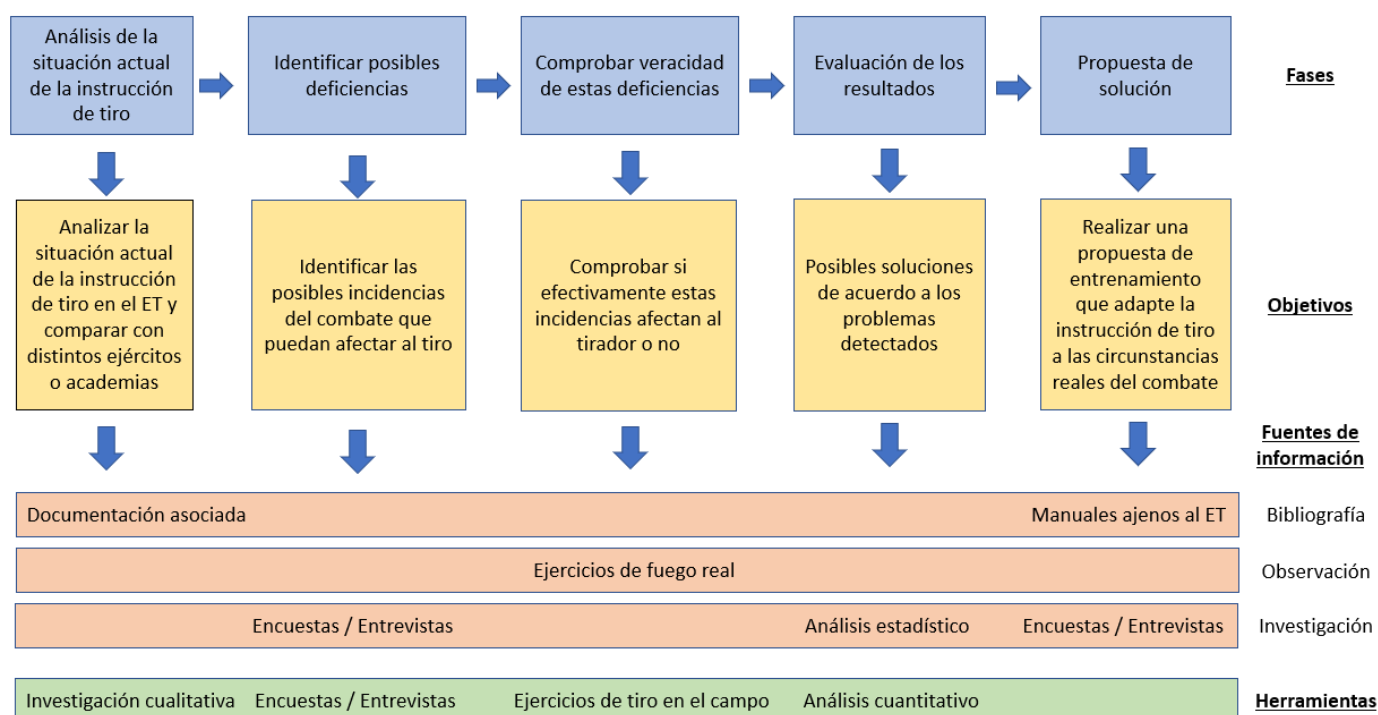


Ilustración 2. Esquema de las metodologías empleadas

Todos los datos empleados en los análisis estadísticos han sido extraídos de los ejercicios de tiro realizados al personal del GREG 52 (ver Anexo I).

¹¹ CUMAs: Cuadros de Mando. Hace referencia principalmente a los oficiales y suboficiales de la unidad. También puede incluir cabos mayores y cabos primeros.



3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO (ESTADO DE LA CUESTIÓN)

El trabajo comenzó con un estudio del estado del arte de la instrucción de tiro dentro del Ejército de Tierra y en otros ejércitos, y de los métodos empleados en academias de seguridad privadas.

3.1. INTRODUCCIÓN AL TIRO

La instrucción de tiro en las unidades se divide en varios módulos, cada uno de ellos pensado para favorecer la instrucción de cada una de las cualidades del tiro. La instrucción llevada a cabo está centrada en la realización de las fichas de tareas que se recogen en el manual de tiro con fusil de asalto HK G36E¹² (MADOC), en vigor desde 2006. Actualmente se pueden distinguir los siguientes módulos según su nivel de dificultad en orden ascendente:

✓ **Tiro de formación:** basado principalmente en la realización de ejercicios de tiro en seco¹³ para que el tirador pueda interiorizar el manejo del arma, así como los diferentes procedimientos del tiro.

✓ **Tiro de adaptación al arma:** primeras sesiones de tiro con munición real¹⁴ para tiradores inexpertos. El tirador conoce las sensaciones derivadas del tiro real y como se siente el arma al disparar en las distintas posiciones de tiro (presión del disparador¹⁵, encaje de la cantonera¹⁶ en el hombro, sensación del retroceso del arma, etc.).

✓ **Tiro de precisión:** Se realiza sin equipo de combate¹⁷ y sobre blancos¹⁸ de 1 metro de diámetro. El objetivo de esta modalidad de tiro es conseguir la máxima agrupación, y maximizar la puntuación sobre el blanco. Gracias a este tipo de disparo, se pueden detectar los distintos errores que el tirador pueda cometer durante el disparo o errores en la homogenización del arma. Suele realizarse a distancias que oscilan entre los 100 y los 300 m. Se realiza en todas las posiciones de tiro.

✓ **Tiro de combate:** la modalidad en la que nos centraremos. Esta modalidad de tiro se realiza, teóricamente, en las mismas condiciones que en combate. Los objetivos utilizados son siluetas¹⁹ de varios tipos.

¹² Tiro con fusil de asalto HK G36 E: Tiro con fusil de asalto HK-G 36 E Tomos I y II (MI6-001), 1ª Edición. Ministerio de Defensa, Ejército de Tierra, Mando de Adiestramiento y Doctrina, Madrid, 2006. Recoge la parte teórica y fichas de ejercicios de tiro con el fusil de dotación.

¹³ Tiro en seco: disciplina o forma de entrenar el tiro, cuyo fin es interiorizar y automatizar el manejo del arma. Disciplina de tiro sin munición que se centra en el aprendizaje de los procedimientos del tiro. (MI6-001).

¹⁴ Munición real: o munición de guerra.

¹⁵ Presión del disparador: presión medida en kg que hay que ejercer sobre el disparador para que actúe sobre el mecanismo de disparo, en el caso del HK G36 E 3,2Kg.

¹⁶ Cantonera: pieza, normalmente de goma que remata la culata de un arma.

¹⁷ Equipo de combate: por definición es el equipo estándar del combatiente, casco, chaleco y fusil, aunque actualmente incluye muchos otros accesorios en función del tipo de misión.

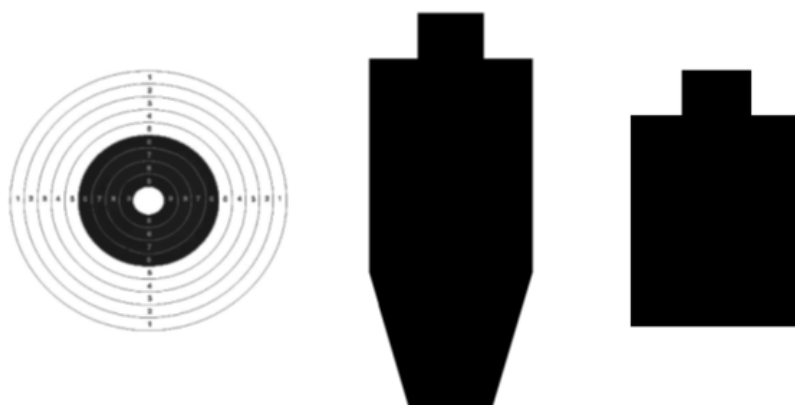


Ilustración 3. Blanco de 1x1m y siluetas n°1 y n°2

✓ **Tiro instintivo:** es una variante del tiro de combate y la disciplina más avanzada de todas. Se basa en el tiro reactivo, es decir, trata de simular situaciones de muy escaso tiempo de reacción en las que el tirador debe efectuar una serie de disparos (normalmente 2 o 3), lo más precisos posibles, en condiciones de combate. Se emplean los mismos objetivos que para el tiro de combate.

3.2. EL TIRO EN SECO Y LOS SIMULADORES

El tiro en seco, *dry fire* (Stoeger, 2014), es una forma de entrenamiento del tiro que permite entrenar la secuencia de disparo completa, salvo la absorción del retroceso del arma. Es muy importante para la instrucción de los tiradores, pues la repetición de los distintos ejercicios de tiro en seco, les permite interiorizar y automatizar esta secuencia, desde el encare²⁰ correcto y rápido del fusil, a la presión correcta en el disparador, o el *reset*²¹ de éste, que permite la rápida consecución de disparos con el arma en tiro a tiro²². Es una forma de instrucción a la que no se da la importancia que debería y que, en otros ejércitos, como el americano, o en academias privadas, es una parte fundamental de la instrucción de los tiradores. Sus mayores ventajas son que se puede realizar en cualquier lugar, pues no requiere de instalaciones específicas, es barato, pues no implica el gasto de munición (únicamente se necesita un cartucho aliviamuelles²³), y seguro, pues, al no usarse munición se elimina el factor riesgo de producirse un accidente.

Los simuladores de tiro constituyen otro elemento útil en la instrucción. Los hay de muchos tipos, incluso de uso civil. Los más sencillos, aparte de las capacidades que se pueden entrenar con el tiro en seco, incluyen cierta sensación de retroceso del arma y la capacidad de simular el ciclo completo del arma. Los más avanzados incluyen salas de realidad virtual, que sumergen al tirador en un ambiente de combate lo más realista posible.

²⁰ Encare: línea que forma el blanco con el ojo del tirador a través de la óptica del fusil o los elementos de puntería, mientras que se mantiene una correcta posición de disparo.

²¹ *Reset*: recorrido mínimo que tiene que hacer de vuelta el disparador, una vez efectuado el disparo, para volver a armar el mecanismo de disparo y ser capaz de efectuar fuego de nuevo.

²² Tiro a tiro: posición de la aleta selectora del fusil que permite la consecución de los disparos a base de repetir el movimiento de presión del dedo sobre el disparador.

²³ Cartucho aliviamuelles: se trata de un cartucho inerte con un mecanismo en su interior que permite hacer tiro en seco sin dañar la aguja percutora.



Desde 2007, en el Ejército de Tierra se utiliza el sistema de simulación VICTRIX, desarrollado por la empresa española INDRA²⁴. Este sistema reproduce las características del tiro y, además, permite simular situaciones tácticas e incluso desarrollar ejercicios de escuadra con distintas armas de forma simultánea.

3.3. EL TIRO DE COMBATE

El tiro de combate, para una unidad militar, podría definirse como aquel que puede llegar a ejecutarse en el cumplimiento de la misión asignada, con la intención de eliminar al adversario, salvando la vida propia, la de otros componentes de la unidad, o la de inocentes.

El tiro de combate debe diferenciarse del tiro deportivo en todas sus modalidades (olímpico, recorridos IPSC, etc.), ya que en el tiro deportivo: no se tiene en cuenta al enemigo, el tirador no está preocupado por su propia supervivencia o la de su unidad, el único estrés al que se ve sometido es el generado por la propia competición y el equipo portado por el tirador deportivo no incluye protección balística ni otros elementos necesarios para el desarrollo de una operación militar.

Teniendo clara la definición del tiro de combate y su diferencia con el tiro deportivo, puede afirmarse que, en el tiro de combate, solo nos servirán aquellas Tácticas, Técnicas y Procedimientos (TTP) que funcionen bajo estrés, frente a un enemigo real y portando el equipo de combate necesario. Por tanto, en el desarrollo de las TTP del tiro de combate se deben tener en cuenta dichas consideraciones.

3.3.1. CLASIFICACION DEL TIRO DE COMBATE

En función del grado de estrés y la premura de tiempo a la que se vea sometido el tirador, se podrán realizar o no, algunas acciones previas al disparo. De esta manera clasificaremos el tiro de combate en²⁵:

- ✓ **Tiro de combate de precisión:** tiro que puede realizarse a distancia variable (50-400m aprox. con FUSA) en el que el tiempo disponible y la situación permiten hacer un tiro algo más "relajado", pudiendo el tirador controlar la respiración (disparar en apnea).
- ✓ **Tiro de combate apuntado** (también denominado *Sighted fire* o *Focus sight shooting*): tiro a distancia variable (5-200m aprox. con FUSA) en el que se emplearán los elementos de puntería, pero a diferencia del tiro de precisión, un mayor estrés y un menor tiempo de reacción imposibilitarán el control de la respiración.
- ✓ **Tiro de combate instintivo** (también denominado Tiro dirigido, *Point shooting* o *Focus target shooting*): tiro a corta distancia (0-20m aprox. con FUSA) en el que el nivel de estrés o la premura de tiempo me impiden adquirir los elementos de puntería.

Independientemente de esta clasificación, los fundamentos y las TTP en las que se basarán los sistemas de tiro de combate serán los mismos, consiguiendo de esta manera simplificar la instrucción y no tener que pensar qué tipo de tiro hay que efectuar en cada momento.

²⁴ INDRA: INDRA Sistemas es "un proveedor líder mundial de soluciones propias en segmentos específicos de los mercados de Transporte y Defensa, y la empresa líder en consultoría de transformación digital y Tecnologías de la Información en España" (web oficial de INDRA).

²⁵ Clasificación del tiro de combate: información extraída del manual de tiro de la ACINF



Un programa de tiro debería dedicar, aproximadamente, los siguientes tiempos de instrucción a cada tipo de tiro²⁶:

- ✓ Un 10% a tiro de **PRECISIÓN**: fundamentalmente en las etapas iniciales de la formación de los tiradores donde interesa que el nivel de estrés sea menor, permitiendo asimilar los fundamentos de una manera más relajada y eficiente.
- ✓ Un 85% a tiro **APUNTADO**: será la base de la instrucción de tiro de combate.
- ✓ Un 5% a tiro **INSTINTIVO**: se incluirán ejercicios en las fases avanzadas del programa, donde el poco tiempo disponible o el nivel de estrés generado en el tirador le impidan hacer uso de los elementos de puntería forzándole a hacer un tiro instintivo. No obstante, tal y como se ha dicho, no se entrenará el tiro instintivo como una técnica diferente, sino que se intentará apuntar siempre. Con un entrenamiento correcto y realista, se conseguirá poco a poco, poder realizar un tiro apuntado (incluso de forma inconsciente) en cualquier situación.

3.3.2. FUNDAMENTOS DEL TIRO DE COMBATE

Los fundamentos del tiro de combate son aquellos principios básicos que habrá que aplicar siempre que se vaya a efectuar un disparo en un enfrentamiento armado. Por tanto, la eficacia del primer disparo y los sucesivos en combate, estará íntimamente relacionada con la correcta aplicación de estos principios básicos.

Los fundamentos no solo serán la base del tiro de combate, sino que también lo serán de su instrucción. Por este motivo deben entrenarse y corregirse, continuamente, tanto en ejercicios en seco como en cualquier otro realizado en el campo de tiro.

- **Posición/Postura**: La posición adoptada por el cuerpo constituirá la plataforma que dará estabilidad al tiro, permitiendo disparar con precisión y absorber el retroceso del arma. Conforme más bajo sea el centro de gravedad del tirador más estable será su posición de tiro, por tanto, disparar rodilla en tierra será más estable que disparar en pie, pero menos que tendido. La situación táctica determinará la posición de tiro, en función de la distancia al enemigo (a más distancia necesitamos más estabilidad), el tiempo disponible para adoptarla y la posibilidad de aprovechar una cubierta o abrigo.
- **Empuñamiento**: Es la forma de agarrar y sostener el arma. Un buen empuñamiento es imprescindible para garantizar un buen control del arma y del retroceso, lo cual, repercutirá directamente en la precisión y en la velocidad de disparo.

En el caso del fusil, estará sujeto por tres puntos de apoyo: la culata que apoyará en la parte superior del pectoral del lado fuerte a una distancia intermedia entre el esternón y el hombro, el pistolete que será agarrado por la mano fuerte y el guardamanos, que será sostenido por la mano débil o mano de apoyo. Los brazos sostendrán el fusil en contacto con el cuerpo por la cantonera con una presión firme, pero no excesiva para evitar transmitir tensiones innecesarias al arma. Se llevarán los codos hacia abajo para evitar que sean detectados al doblar una esquina.

- **Encaramiento**: Es el movimiento realizado para llevar el arma a la altura de la vista y no al contrario. La vista estará focalizada en la amenaza hasta que el arma (fusil en este caso) se interponga entre los ojos y el enemigo.

²⁶ Tiempo dedicado a la instrucción: información las extraída del manual de tiro de la ACINF



- **Toma de miras:** Consiste en emplear los elementos de puntería del fusil para apuntar al objetivo, teniendo en cuenta que en el momento de apuntar o "tomar las miras", la vista debe pasar de estar focalizada en el enemigo a focalizarse sobre los elementos de puntería (tiro Apuntado o de Precisión). En el caso del tiro Instintivo, no se tendrá en cuenta este fundamento. El arma apuntará al objetivo por la postura y el encaramiento, sin usar los elementos de puntería.
- **Control del disparador:** Se pueden definir como la aplicación de presión, constante y directamente hacia atrás, sobre el disparador, sin que afecte a la alineación de los elementos de puntería y el blanco, hasta que se produzca el disparo.
- **Continuación del disparo:** Consiste en volver a apuntar las miras tras efectuar el disparo y mientras se afloja la presión sobre el disparador. Por tanto, el ciclo de disparo no termina cuando el proyectil sale por la boca de fuego, sino que lo hará cuando los elementos de puntería estén apuntados de nuevo, el disparador "reseteado" y el tirador listo para disparar de nuevo.
- **Respiración:** En tiro de combate, lo más importante es "NO OLVIDARSE DE RESPIRAR". Puede suceder bajo estrés, provocando que en pocos segundos el rendimiento se vea afectado por la falta de oxígeno en el cerebro. Además, la respiración ayuda a focalizarse en la tarea y reducir el estrés.
- **Control del entorno (S&A = Scan and Assess):** Se realizará una vez abatida la o las amenazas. Como se definió en el Apartado 2.6, tiene por finalidad salir del efecto túnel y aumentar la Consciencia Situacional (*Situational Awareness*).²⁷

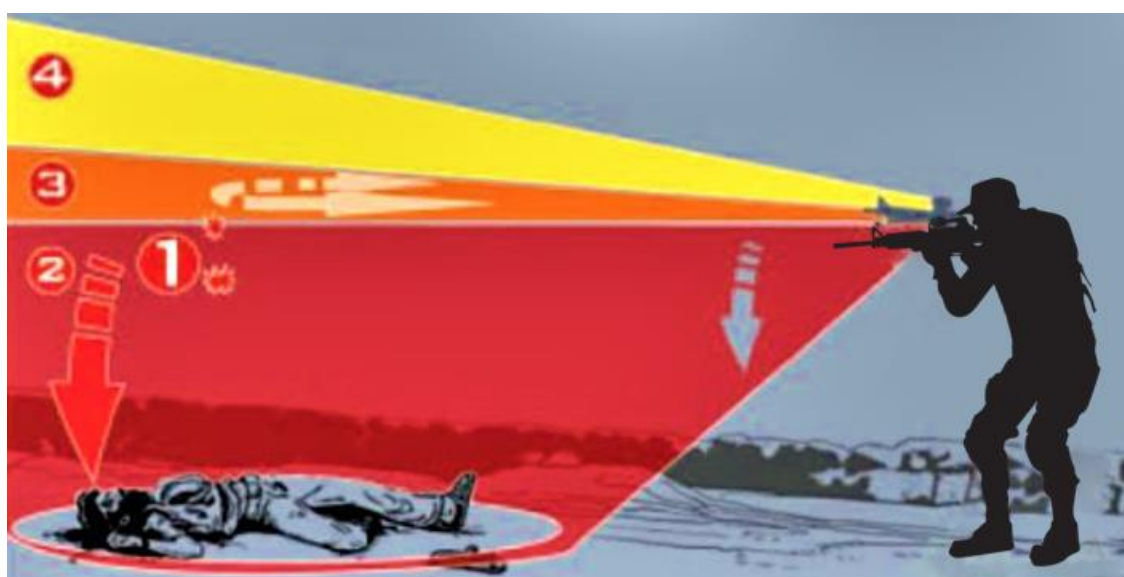


Ilustración 4. Esquema gráfico de Control del Entorno²⁷.

²⁷ Esquema gráfico de Control del Entorno: (1) serie de dos sobre la amenaza; (2) seguir el movimiento del enemigo cuando cae al suelo por si hiciese falta reiterar, hasta que se compruebe que ha sido neutralizado; (3) control del entorno a derecha e izquierda; (4) control del entorno arriba y a retaguardia en caso necesario.



3.3.3. EL TIRO DE COMBATE EN EL EJÉRCITO DE TIERRA

Los distintos ejercicios de instrucción que cada unidad va a llevar a cabo a lo largo del año vienen recogidos en el Plan Anual de Preparación (PAP), que se publica cada mes de diciembre del año anterior al que entra en vigor. Su objetivo es impartir directrices e instrucciones precisas para la programación y ejecución de las actividades de preparación de las unidades, considerando tanto el adiestramiento específico y general, como el adiestramiento operativo. Así, cada unidad, desarrolla su propio plan en función de sus necesidades.

Por una parte, tiene una componente fija definida por el Estado Mayor del Ejército de Tierra, a fin de homogenizar las diferentes unidades de la misma naturaleza. Por otra, el jefe de cada batallón, determina cuáles son los niveles de instrucción que sus compañías deben alcanzar a lo largo del año. El PAP se divide en planes semestrales, que se dividen, a su vez, en seis periodos mensuales con una temática distinta cada uno. Con el PAP ya publicado, cada capitán jefe de compañía programa sus actividades de instrucción, dentro de cada período, de acuerdo con la temática específica de éste.

Aunque se realizan ejercicios de tiro durante todo el año, únicamente se da importancia real a su instrucción en el módulo de tiro, cuando esta debería ser constante y progresiva.

La instrucción de tiro se basa manual de Tiro con fusil de asalto HK G36 E. Este manual, en vigor desde 2006, está desactualizado. Hoy en día existen nuevas técnicas y procedimientos (nuevas TTPs²⁸), desarrolladas gracias a la experiencia adquirida en combate, que deberían ser incluidas en los manuales, como pueden ser nuevas formas de presentar el arma o incluso nuevas posiciones o formas de agarrar el fusil. También se han desarrollado nuevos materiales, que cambian la forma de proceder en el manejo del arma, como puede ser la extracción de un cargador de su funda, el incremento del uso de los cinturones de primera línea²⁹ o el uso de correas de dos puntos³⁰, que varían la forma de usar un fusil.

El manual prevé que cada tirador disponga de una “libreta de tirador” donde poder registrar sus puntuaciones de tiro, de manera que la unidad pueda hacer un seguimiento de la instrucción de sus tiradores. Tirando con frecuencia, rellenar esta libreta puede ocupar al tirador 3 años, lo cual resulta inviable por dos motivos: las limitaciones temporales y económicas que representa; y el hecho de que la vida operativa de un soldado encuadrado en una sección de fusiles rara vez se alarga más allá de 3 años. Por ello, se establece una aptitud mínima a alcanzar por cada tirador anualmente, que consiste en la realización de al menos 12 ejercicios de tiro al año: 3 ejercicios de tiro de precisión, 6 ejercicios de tiro de combate, 2 ejercicios de tiro instintivo y 1 ejercicio de tiro nocturno (teniendo en cuenta que la mayoría de operaciones se llevan a cabo en un marco nocturno, la instrucción de tiro en condiciones de baja visibilidad es claramente insuficiente). Esto se traduce en una media de 1 ejercicio de tiro al mes con una media de 10 disparos por ejercicio, lo cual es insuficiente para dar continuidad a la formación de tiro del combatiente.

Urge la necesidad de unificar y simplificar técnicas y procedimientos. Teniendo en cuenta la gran cantidad de situaciones que pueden darse y los recursos limitados (tiempo, munición, disponibilidad de campos de tiro, etc.) disponibles para la instrucción, es necesario desarrollar un sistema de instrucción de tiro que, sin ser perfecto para cada situación específica, funcione en todas ellas con los mínimos cambios posibles. Por este motivo:

²⁸ TTPs: Tácticas, Técnicas y Procedimientos.

²⁹ Primera línea: cinturón porta-equipos que contiene el equipo básico del combatiente, normalmente pistolera, IFAK, algún tipo de herramienta multiusos o cuchillo y uno o dos cargadores de fusil y pistola.

³⁰ Correas de dos puntos: aunque se usan desde hace algún tiempo, es ahora que se están empezando a ver en nuestro ejército, sustituyendo a las de 1 punto. Permiten una rápida transición al arma corta y operar con ambas manos sin que el fusil estorbe en caso de soltarlo.



- Los fundamentos y TTP empleados para el tiro de FUSA y pistola serán los mismos, salvo por las peculiaridades de cada tipo de arma (empuñamiento, porte, alcance eficaz, etc.)
- El sistema de tiro debe ser válido de día, de noche y en condiciones de baja visibilidad. Además, debería ser adecuado para la instrucción en combate convencional, urbano, contrainsurgencia y en cualquier otra operación militar.
- Las técnicas y procedimientos del tiro de combate deben ser sencillos e intuitivos para conseguir que el tirador pueda automatizarlos durante la instrucción y recurrir a ellos de manera fluida en el estrés del combate.

3.3.4. EL TIRO DE COMBATE EN OTROS PAÍSES

La instrucción de tiro de otros ejércitos del entrono OTAN, es muy diferente de la del ET. Si nos fijamos en Estados Unidos muchos de sus manuales de tiro cuentan con secciones enteras dedicadas al tiro en seco, como el “*Rifle Marksmanship Diagnostic and Training Guide*”³¹ del US Army, el “*Rifle Marksmanship*”³² del USMC o el “*US Army international rifle marksmanship guide*” que ya en 1956 hablaba de como los factores del combate podían afectar al tiro y en el que aparecen términos como el reset o la disciplina de dedo, términos que parecen actuales y que en realidad no lo son tanto.

Si nos fijamos en los finlandeses, su sistema de entrenamiento es muy progresivo, va desde las normas de seguridad básicas hasta completos ejercicios que incluyen cambios de posición combinados con carreras y cambios de objetivo. El “*Soldier’s guide*” (Poulustusvoimat, 2017), también es muy meticuloso. Este manual recoge desde como colocarse los tapones de protección auditiva, hasta los ángulos exactos de cómo se han de colocar los pies en la posición de tiro en pie. Su entrenamiento básico se realiza en 8 semanas³³.

3.3.5. FACTORES QUE AFECTAN AL TIRO DE COMBATE

- a. Fisiológicos.** Los factores fisiológicos son muchos y muy importantes, aunque son los más fáciles de mitigar gracias a dos cosas: un buen entrenamiento físico y una buena instrucción de tiro. Por ejemplo, si consideramos la fatiga del combate, un guerrero bien entrenado, será capaz de retrasarla por más tiempo, y un combatiente bien instruido será capaz de, una vez que la fatiga se haga evidente, sobreponerse a ella, y hacer un fuego eficaz. Lo mismo ocurrirá con el sueño o la sed. Por lo tanto, es necesario diseñar un entrenamiento físico acorde a las condiciones del combate. Después, un entrenamiento que combine la fatiga con la manipulación de armamento. Por último, diseñar una serie de ejercicios de fuego real en los que se aplique lo aprendido bajo estas condiciones.

Bajo el estrés del combate, el cuerpo humano experimenta una serie de reacciones que difícilmente pueden evitarse (K. Siddle³⁴,1995; Artwohl y W. Christensen, 2019). Por consiguiente, debemos adaptar nuestras TTP de tiro para que sean eficaces bajo los efectos de estas reacciones fisiológicas, tal y como se detalla a continuación:

³¹ *Rifle Marksmanship Diagnostic and Training Guide*, United States Army Research Institute, 633007A792 (2015)

³² *Rifle Marksmanship*, USMC, Department of the Navy, MCRP 3-01A (2012)

³³ *Marksmanship training in Karelia Brigade*, Karelia Brigade, Finland (2018).

³⁴ Bruce K. Siddle, veterano de la policía por más de 20 años, es el fundador de PPCT Management Systems y socio gerente de Warrior Science Group. Ha sido consultor del Servicio de Seguridad Diplomática del Departamento de Estado de EE. UU., La Unidad de Rescate de Rehenes del FBI y el Equipo de Contraataque del Servicio Secreto de EEUU entre otros.



- Ante una amenaza inminente se produce aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y contracciones a nivel muscular (sobre todo en espalda, cuello y hombros). El cuerpo se preparará para dar frente a la amenaza y adoptará una postura de "guardia" preparándose para luchar o huir.
- El aumento de la frecuencia cardíaca producida por el estrés dificultará la realización de actividades motoras finas (Grossman D., 2004), lo que tendrá su efecto a la hora de desarrollar los procedimientos de recargas, solución de interrupciones, etc.
- El efecto *interlimb*³⁵ puede provocar contracciones involuntarias, de ahí que se evite introducir el dedo en el disparador hasta el momento de disparo, y causar que las extremidades realicen movimientos simétricos, lo cual condicionará la posición de tiro (isósceles).
- La acción de la vasoconstricción afecta al músculo ciliar que controla el cristalino, haciendo que se pueda perder la profundidad de campo: solo podrá verse nítida la amenaza, no pudiendo enfocarse los elementos de puntería.
- La dilatación de las pupilas, provoca el "efecto túnel", debido a la pérdida de visión periférica, por lo que hay que tener un método para salir de ese "túnel" y poder controlar el entorno.



Ilustración 5. Efectos del aumento de la frecuencia cardíaca debido al miedo o a causas hormonales. Fuente: Grosman (2004)

- b. Psicológicos.** Los factores psicológicos son aquellos como el miedo o el estrés, que afectan a la efectividad del combatiente (Grossman D., 1995). S.L.A. Marshall (1947), hace un estudio muy profundo acerca de la psicología en combate, con datos de cientos de combates de la Segunda Guerra Mundial, afirma que, bajo condiciones de estrés, menos del 25% de los combatientes era capaz de abrir fuego. Si hacer fuego en situaciones de alto estrés es difícil, podemos imaginar la enorme dificultad que supone hacer fuego eficaz.

A pesar de todo lo anterior, el estrés es, muchas veces, una cuestión de percepción y la percepción se puede moldear con el entrenamiento. Por tanto, un entrenamiento realista generará confianza en nuestras habilidades, lo que reducirá el grado de estrés y ansiedad, contribuyendo a minimizar los efectos negativos de las reacciones fisiológicas y por consiguiente aumentando la eficacia en el tiro de combate.

- c. Del entorno.** Las condiciones que rodean al combatiente también son muy importantes a la hora de establecer el tipo de instrucción que va a recibir. Se ha de tener en cuenta todo tipo de variables: en que marco horario se va a actuar principalmente, bajo qué condiciones meteorológicas, la orografía del terreno, etc. La instrucción debe ser muy diferente, por ejemplo, si va a combatir en desierto o en alta montaña. Si la mayoría de operaciones se llevan a cabo en

³⁵ Efecto interlimb: se refiere a la posibilidad de producirse contracciones musculares involuntarias a causa del estrés.



un marco nocturno, parece lógico entonces que la instrucción de tiro se enfoque a condiciones de baja visibilidad y uso de medios de visión nocturna/térmica.

d. Ciclo OODA. Desarrollado por el Coronel John Boyd (1954), es el proceso de toma de decisiones y actuación en las siguientes fases: OBSERVAR-ORIENTAR-DECIDIR-ACTUAR. Es decir, toda decisión y actuación estará basada en una observación y orientación de la situación y el entorno que nos rodea. En relación con el tiro de combate, es fundamental instruirse en las cuatro partes del ciclo, y aquel combatiente que consiga completar el ciclo en el menor tiempo posible tendrá un mayor índice de supervivencia en cualquier enfrentamiento armado. Por tanto, un entrenamiento adecuado, junto a unas TTP coherentes, mejorará la capacidad de observación y orientarán la respuesta más eficazmente, haciendo que la toma de decisiones y posterior actuación sean más rápidas y eficientes.

- **OBSERVAR:** percibir una situación a través de nuestros sentidos (fundamentalmente vista y oído). Nuestras TTP de tiro deben favorecer la localización del posible enemigo antes de que él nos localice (por ejemplo, con el empleo de la posición de "búsqueda", la correcta utilización de parapetos, etc.).
- **ORIENTAR:** consiste en interpretar la situación que estamos observando. Un entrenamiento realista facilitará que los tiradores estén más familiarizados con la situación que pueden encontrarse en un enfrentamiento armado (estrés, sonidos, movimientos, posibles abrigos o cubiertas, etc.), siendo capaces de interpretarla cada vez más rápido. Por otro lado, no solo se buscará el orientarse lo antes posible, sino que, además, las TTP deben ir encaminadas a desorientar al enemigo: hay que conseguir entrar en su ciclo OODA, ralentizando su proceso de decisión (por ej. será más difícil para el enemigo orientarse si estamos en movimiento, si está recibiendo fuego, si es cegado por una linterna, etc.).
- **DECIDIR:** elegir una línea de acción en función de la interpretación de la situación. Para tomar decisiones más rápido, debemos entrenar de tal manera que gravemos en el subconsciente, respuestas automáticas ante amenazas específicas (las cuales deben parecerse lo más posible a las reales). Por ejemplo, ante la amenaza de un enemigo que nos apunta con un arma, nuestra decisión debería ser hacer frente a la amenaza, encarar y disparar (en vez de echar a correr, gritar o tirarse al suelo como haría alguien no instruido).

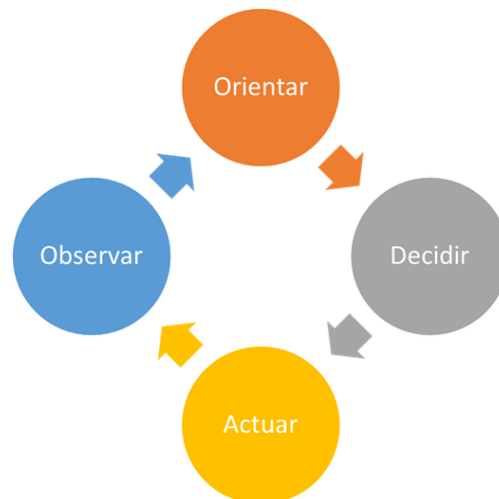


Ilustración 6. Ciclo OODA. Fuente: elaboración propia.

- **ACTUAR:** llevar a cabo la decisión tomada. En el caso del tiro de combate, esta parte del ciclo, se reduce a la acción de efectuar el disparo para lo cual debemos instruirnos en unas técnicas de tiro precisas y veloces. Sin embargo, nunca hay que olvidar que, aunque las decisiones sin acciones son inútiles, las acciones sin decisiones son temerarias. Por tanto, un entrenamiento correcto no solo debe centrarse en esta última parte del ciclo (apuntar y disparar), sino que debe comprender las tres anteriores: localizar la amenaza, interpretar la situación y decidir disparar antes de que lo haga el enemigo.



4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. ENTREVISTAS

Como parte de la realización de este trabajo se han realizado dos tipos de entrevistas de una duración de 45 minutos aproximadamente cada una. El primer tipo se ha realizado entre personal y CUMAs de la unidad. El segundo, se ha llevado a cabo con personal especializado perteneciente a distintas academias ajenas al ejército.

Para el primer tipo de entrevista, se ha seleccionado personal antiguo en la unidad y personal más moderno, algunos con experiencia en misiones en el extranjero, y en combate. Constituye un grupo heterogéneo, pues podemos encontrar personal de las dos escalas de carrera, de muy diversas edades y con distintas antigüedades y experiencias. A pesar de ello las repuestas de los entrevistados en lo referente a la instrucción de tiro son muy similares. A continuación, se expondrán las conclusiones extraídas de las encuestas que se han considerado más relevantes en el tema que atañe al trabajo:

Entrevista 1 (9-sept-2021): Cabo Mayor de Infantería Ligera D. Pepe Artero Martinez, jefe instructor de los equipos de tiradores del GREG 52 con 37 años de servicio, repartidos entre BRIPAC, BRILEG, GREG 52. Ha participado en numerosas misiones, como Kosovo, Afganistán o Irak. Según afirma el cabo mayor, que ha servido tanto en Regulares como en La Legión como en Paracaidistas, la instrucción de tiro se aborda de manera muy distinta en las tres unidades y si bien cada unidad tiene un cometido y una misión distintas, el tiro es una disciplina básica cuyos fundamentos deberían instruirse de manera única e igual para todas las unidades, al menos de Infantería. Según su opinión, es difícil unificar TTPs debido a la falta de una guía o manual actualizados (recordemos que el más actual data de 2006). Por lo tanto, cada unidad elabora sus propias TTPs, manuales internos, etc.

Entrevista 2 (9-sept-2021): Sargento de Infantería Ligera D. Juan Franco Hidalgo jefe del 2º pelotón de la 1ª sección de fusiles de la 3ªCIA del GREG 52, 8 de servicio. Sirvió en la escala de tropa en La Legión y promocionó a sargento, pasando a prestar servicio en el GREG 52. El suboficial afirma que la mayor deficiencia que presenta la instrucción de tiro es la falta de tiempo y de continuidad que se le da a la instrucción, no solo de tiro de combate, sino de tiro en general, hace que no se avance de forma clara en la instrucción de los tiradores. Afirma que el problema viene, como ya hemos visto en el estudio del estado del arte, en la existencia de un bloque dedicado al tiro (que ya de por si es escueto) en el PAP. Cree que sería más interesante dosificar ese bloque a lo largo de todo el año, para así darle continuidad a la instrucción de tiro. Este problema de tiempo o continuidad en la instrucción, se pudo comprobar de primera mano durante las prácticas de mando llevadas a cabo en la unidad por parte del que suscribe. De los 40 días que duraron las practicas, únicamente se realizaron los ejercicios de tiro necesarios para la realización de este trabajo, que no estaban planificados, es decir, no se tenía pensado realizar en un principio. Si bien es cierto que durante la realización de los GGAA se llegó a tirar, no se hizo en el marco de un ejercicio de tiro como tal, sino en el marco de un ejercicio táctico en el que no primaba la instrucción de tiro. También ve como un problema serio el ya mencionado problema del realismo aplicado a las sesiones de tiro durante la instrucción.

Entrevista 3 (9-sept-2021): Teniente de Infantería D. Pablo Aguilar Sans, jefe de SAPO de la 3ªCIA del GREG 52, 7 de servicio. Para el oficial, uno de los mayores problemas es la instrucción de los propios instructores, o falta de estos. Cree que parte de la solución reside en la instrucción de oficiales y suboficiales. Mas que enseñarles a tirar, hay que enseñarles a enseñar. Valora de forma positiva el hecho de que algunos CUMAs de las unidades muestren un interés extra en su instrucción y opten por asistir a cursos externos a la institución en academias especializadas a tal efecto, piensa que los cursos de aprendizaje para mandos, en esta disciplina, deberían de ser más frecuentes.

Entrevista 4 (13-sept-2021): Cabo Primero de Infantería ligera D. Manuel Jiménez Funes, 2º jefe del pelotón DCC de SAPO de la 3ªCIA del GREG 52, 25 años de servicio. Al igual que el cabo mayor, el primero Funes ha servido en la BRIPAC, el Tercio y Regulares y también ha participado en numerosas misiones. Según el cabo primero el mal más acuciante de la instrucción de tiro de combate es la falta de



realismo. Según el, se comete el error de pensar que el hecho de equipar chaleco y casco para realizar ejercicios de tiro es sinónimo de realizar tiro de combate, y no es así. El combate implica incertidumbre, caos y desconcierto, situación que no se da en una línea de tiro al uso. En el combate, la capacidad de tirar de forma efectiva se reduce drásticamente, pues entran a jugar numerosos factores que no se tienen en cuenta en la instrucción, internas del propio tirador (fatiga, estrés, miedo...) y externa a él (meteorología, baja visibilidad...). Según el, hay cosas que no se pueden entrenar: “obviamente no podemos dispararnos entre nosotros para generar ese miedo o ese estrés, pero hay cosas que, si se pueden practicar, como la fatiga o el sueño”. Si escuchamos las palabras del cabo primero, parece que hay ciertos factores del combate que influyen en gran medida a la capacidad de tirar del combatiente y que no se tienen en cuenta a la hora de planificar los distintos ejercicios de tiro.

Entrevista 5 (13-sept-2021): Sargento Primero de infantería ligera D. Roberto Torres Henares jefe del pelotón DCC de SAPO de la 3ªCIA del GREG 52, 17 años de servicio. Inicio su carrera como personal de tropa encuadrado en el GOE IV, para después promocionar a sargento y prestar servicio en el GREG 52 desde su salida de la academia. El sargento primero opina que, aparte de la falta de tiempo dedicado a la instrucción, tampoco existen instalaciones dedicadas específicamente al tiro de combate. Es decir, en las que se puedan introducir todo tipo de incidencias del combate real o realizar simples recorridos de tiro con blancos móviles. Todo ello, sin que exista un detrimento de la seguridad en favor del realismo. Todo lo que se hace es improvisado.

El siguiente párrafo tratará muy brevemente una serie de encuestas realizadas por vía telemática con instructores pertenecientes a distintas academias especializadas ajenas al Ejército, como son TRT³⁶ o Ebssa³⁷. Los servicios que ofrecen estas academias pasan por cualquier nivel táctico que podamos imaginar, desde el simple manejo de armamento, hasta técnicas avanzadas de intervención en inmuebles, combate en condiciones de baja luminosidad o TCCC. La mayoría de sus instructores han servido previamente en unidades de distintos ejércitos, muchos de ellos en unidades de operaciones especiales y prácticamente todos han entrado en combate más de una vez. Los tres entrevistados consideran que, en general, las unidades militares convencionales no cuentan con una suficiente instrucción en tiro de combate. En cada curso que realizan recibimos militares (bastantes españoles) que demuestran carencias en este ámbito. Bajo su punto de vista, los puntos más débiles suelen ser la falta de entrenamiento bajo condiciones similares a las del combate como el estrés o la fatiga. Los militares que llegan a los cursos suelen fallar bastante también en aspectos básicos del tiro, es decir, instrucción básica e individual del combatiente (en sus unidades no le dedican el tiempo suficiente). Aparte, en muchas de esas unidades dan muy poca importancia a la instrucción del tiro en seco, fundamental para el correcto control del arma, que aporta rapidez y precisión al tiro. ¿Qué podría mejorarse? “Básicamente todo. Desde que las unidades implementasen un mejor plan de entrenamiento; aplicar condiciones similares de estrés, meteorología, fatiga, etc. a los ejercicios de tiro; invertir en instalaciones mucho más realistas y modernas (hay instalaciones modernas que disponen de blancos móviles, abatibles, con programas de simulación...), modernizar todos aquellos manuales obsoletos y adaptarse a las nuevas corrientes y tendencias (nuevas posturas, técnicas de adquisición o negación³⁸ de objetivos...). Respecto a los factores del combate que afectan al tiro, las respuestas eran muy similares en todos los casos, los factores fisiológicos, psicológicos y del entorno afectan por igual al tiro. Una persona con bajo nivel de entrenamiento sufriendo los efectos de la fatiga realizará unas peores marcas que estando en reposo. Lo mismo sucede con el estrés y la falta de concentración que conlleva (puede derivar en sucesos como el

³⁶ TRT: Twin Raven Tactics es una academia española especializada en impartir cursos de manejo de armas, así como servicios de asesoría táctica, cuyos miembros provienen en su mayoría de unidades SOF españolas.

³⁷ Ebssa: se trata de otra academia, esta vez formada por exoperativos SOF rusos, que tiene sedes en Italia, México, Serbia y Jordania, aunque organizan cursos por todo el mundo.

³⁸ Negación: actualmente la mayoría de operaciones se llevan a cabo en ambiente híbrido, en el cual, el enemigo puede estar mezclado con personal civil. La negación de un objetivo hace referencia a la capacidad de discernir entre amigo/enemigo rápidamente antes de abrir fuego contra un no-combatiente.



efecto túnel); y también con condiciones del entorno como el calor o la lluvia, un principiante verá enormemente afectado su disparo bajo el efecto de estar a 45° de temperatura (lo mismo sucedería con el frío). También hay diferencia entre estar efectuando un disparo en ambiente CQB³⁹ que en un escenario convencional. Obviamente nunca se va a llegar a contrarrestar 100% esos efectos porque sería como decir que se está entrenando en situaciones exactas a las del combate, y eso no es así (siempre habrá diferencias), ya que recordemos que el objetivo del entrenamiento del tiro de combate es aplicarlo a un escenario y situación real. Pero si es cierto que cuanto más se entrene el efectuar el tiro bajo situaciones similares tanto psicológicas como de entorno y que se disponga de una forma física elevada, mayor nivel de preparación se adquirirá y podremos trasladar mejor ese tiro a una situación real. Como dicen ellos: “Entrena como combates, para combatir como entrenas”.

De estas entrevistas anteriores, se pueden extraer la conclusión que, de forma general la instrucción de tiro de combate presenta diversas deficiencias, las cuales son:

- La falta de tiempo y recursos dedicados a la instrucción de tiro.
- Falta de instructores con verdadera experiencia de combate.
- Falta de realismo en la instrucción.
- Falta de instalaciones adecuadas a tal efecto, donde poder implementar estas incidencias del combate.
- Urge una actualización de la doctrina y los manuales referentes a este ámbito de la instrucción del combatiente.

4.2. ENCUESTAS

En base a los resultados de las entrevistas se elaboró una encuesta que se distribuyó entre distintos miembros de tropa, suboficiales y oficiales, a fin de obtener datos que determinen la opinión del personal de las FAS sobre la instrucción del tiro de combate, que factores del combate, son más determinantes en el tiro, que mejoras consideran más urgentes y que deficiencias más graves.

La encuesta consistió en una serie de preguntas divididas en tres bloques. El primero de ellos trata de determinar los años de servicio y escala a la que pertenece el encuestado, si ha participado o no en misiones en el extranjero, y si lo ha hecho, en cuantas y si ha entrado en combate. En total, se han entrevistado 50 personas, de las cuales el 70% ha entrado en combate. El periodo medio en servicio es 12 años y el 74% supera los 15.

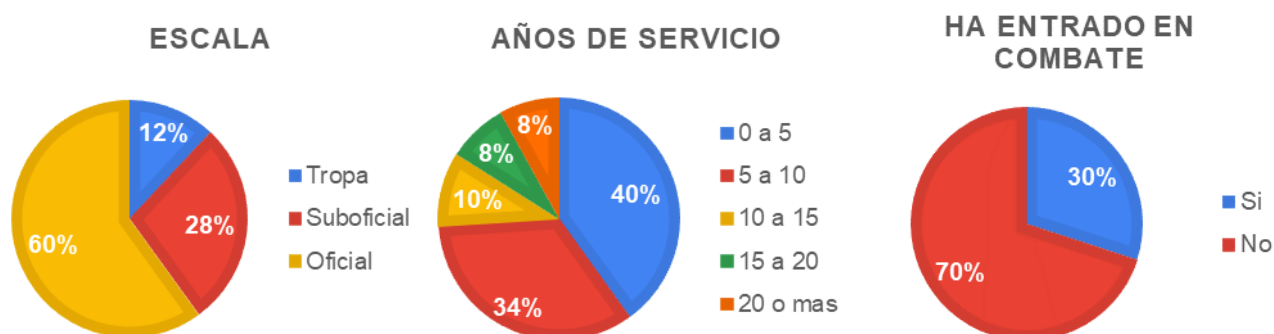


Ilustración 7. Estadística de la muestra encuestada

³⁹ CQB (Close Quarters Battle): combate en entornos cerrados.



El segundo bloque se centra en la percepción que tiene el personal perteneciente a las distintas unidades, de la instrucción de tiro. La encuesta se centra en aspectos relativos al tiro de combate y se ha estudiado si existe diferencia entre las respuestas en general (aquellas que no eran obvias) y en algunas que se ha considerado, la diferencia entre las respuestas de los oficiales y los suboficiales. Consistía en 4 preguntas muy simples para calificar de 0 a 10, siendo 0 la puntuación más baja y 10 la más alta, los siguientes aspectos:

- Importancia del tiro de combate en la instrucción.
- Calificación otorgada a la instrucción impartida actualmente.
- Si se emplea o no, el tiempo suficiente.
- Si considera o no, que la instrucción de tiro es lo suficientemente realista.

La primera de las preguntas consiguió una puntuación media de 9,5 con un 70% de los votos para el 10 y un 14% para el 9, el resto se repartía entre 6 y 7 puntos. Con estas puntuaciones parece obvio que la gran mayoría de los encuestados otorga una gran importancia a la instrucción de tiro de combate, hecho que no es de extrañar, pues la habilidad para usar de forma eficaz su armamento, es una capacidad básica inherente a cualquier combatiente.

Para las otras tres preguntas, se han conseguido unas medias de 4'74, 2'94 y 3'3 respectivamente, es decir, el personal entrevistado opina que, aunque la calidad de la instrucción está rozando el aprobado, se le dedica poco tiempo y no es del todo realista.

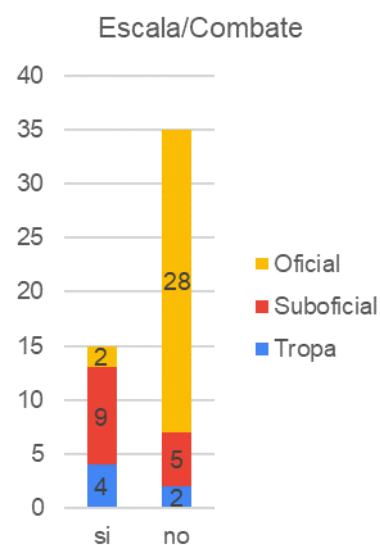


Ilustración 8. Relación de personal por escalas que ha entrado o no en combate

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS POR PREGUNTAS

■ Muy mal (0,1) ■ Mal (2,3) ■ Regular (4,6) ■ Bien (7,8) ■ Muy bien (9,10)

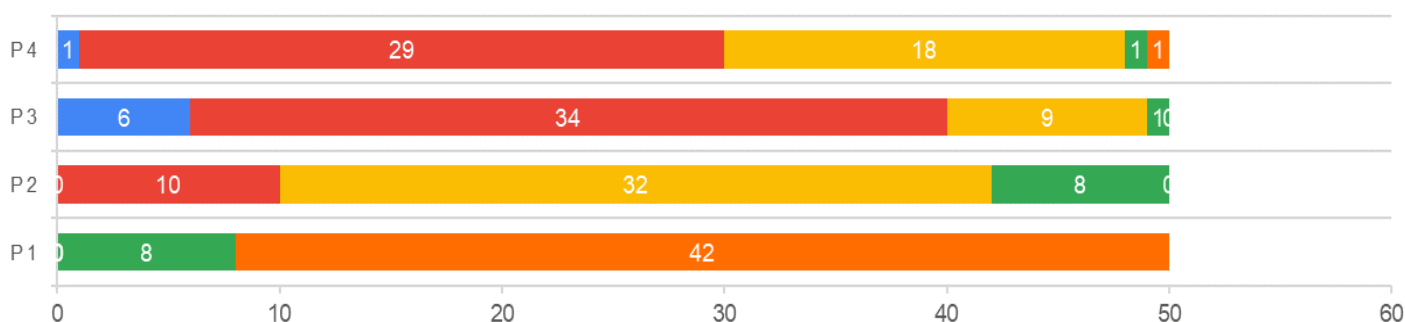


Ilustración 9. Distribución de frecuencias absolutas por preguntas



Pregunta A		Intervalos
Media	9,5	9,261
Desv. Std.	0,863	9,739
Conf (%)	95	
Muestra	50	
z	1,960	
alfa	5	

Pregunta B		Intervalos
Media	4,74	4,307
Desv. Std.	1,562	5,173
Conf (%)	95	
Muestra	50	
z	1,960	
alfa	5	

Pregunta C		Intervalos
Media	2,94	2,546
Desv. Std.	1,420	3,334
Conf (%)	95	
Muestra	50	
z	1,960	
alfa	5	

Pregunta D		Intervalos
Media	3,3	2,834
Desv. Std.	1,681	3,766
Conf (%)	95	
Muestra	50	
z	1,960	
alfa	5	

Tabla 1. Intervalos de confianza al 95% para las preguntas A, B, C y D.

El tercer bloque trata sobre distintos factores que pueden influir en la calidad del tiro, distintas posibles mejoras en la instrucción y distintas deficiencias detectadas, y como los encuestados valoran estos aspectos, dándoles una puntuación de 1 a 5, siendo 1 la puntuación más baja y 5 la más alta. Para los factores que afectan al tiro, se opina que los más importantes son la fatiga y el estrés del combate (puede pensarse que mientras que el resto de factores no se dan siempre en combate, el estrés y la fatiga son una constante para el combatiente, de ahí que se les de mayor importancia). Para las deficiencias de la instrucción el mayor problema parece ser la falta de tiempo dedicado a la instrucción de tiro, seguido de la falta de realismo. Como posibles mejoras, la más votadas han sido la inclusión de los factores del combate en la instrucción, es decir aumentar el realismo, y la creación de instalaciones adaptadas a este tipo de instrucción. Las repuestas se pueden ver más en detalle en el Anexo III.

El cuestionario y la muestra se detallan en el Anexo II y III de esta memoria.

4.3. SESIÓN DE TIRO

4.3.1. DISEÑO

Para el diseño de los ejercicios se han tenido en cuenta los distintos factores del combate que pueden influenciar en el tiro, y la capacidad de que se dispone para implementarlos de manera sencilla en el campo de tiro. En total han sido 5 ejercicios, uno “básico”, el ejercicio tipo que se hace de tiro de combate, y cuatro en los que se han introducido parte de las incidencias del combate anteriormente estudiadas.

- ✓ Ejercicio 1: estando el tirador en posición de pie y el FUSA en guardia baja, el instructor realizara una pitada. El tirador realizará un “doble tap” en el menor tiempo posible y volverá a la posición de guardia baja. 10 secuencias. El objetivo es batir el blanco realizando dos disparos rápidos y certeros en el menor tiempo posible
- ✓ Ejercicio 2: ejercicio 1 más incidencia (un bote de humo será lanzado entre tiradores y blancos). El objetivo es batir el blanco realizando dos disparos rápidos y certeros en el menor tiempo posible con el inconveniente de contar con poca visibilidad y una atmosfera asfixiante.



- ✓ Ejercicio 3: ejercicio 1 más incidencia (anochececer). El objetivo es batir el blanco realizando dos disparos rápidos y certeros en el menor tiempo posible con el inconveniente de contar con poca luz y cansancio acumulado de un día de combates (instrucción).
- ✓ Ejercicio 4: ejercicio 1 más incidencia (estrés). El objetivo es batir el blanco realizando dos disparos rápidos y certeros en el menor tiempo posible con el inconveniente de hacerlo en condiciones de estrés (los instructores someterán a los tiradores a presión durante el tiro a la vez que se tirarán petardos y disparos de fogeo cerca de ellos y se introducirán interrupciones aleatorias en los fusiles).
- ✓ Ejercicio 5: incidencia (fatiga). Previamente se habrá realizado un paso ligero de 20 min. Estando el tirador en posición de pie y el FUSA en guardia baja, el instructor realizara una pitada. el tirador dejara su fusa en el suelo, realizará 5 burpees, volverá a coger su fusa, realizara un “doble tap” en el menor tiempo posible y volverá a la posición de guardia baja. 10 secuencias. El objetivo es batir el blanco realizando dos disparos rápidos y certeros en el menor tiempo posible con el inconveniente de hacerlo en condiciones de fatiga.

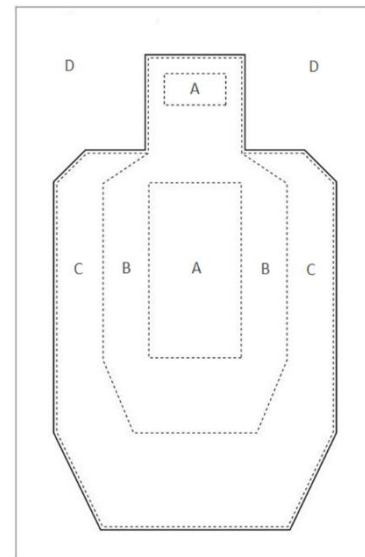


Ilustración 10. Blanco utilizado en los ejercicios

Los ejercicios se realizarán sobre blancos de IPSC (100x60 cm) como los que se muestran en la imagen, a una distancia de 15m en el menor tiempo posible. Se utilizará un cargador con 20 disparos y equipo de combate completo (uniforme de combate, botas, rodilleras, chaleco y casco, a parte de lo que el tirador acostumbre a portar). Se dará el ejercicio como aprobado si se alcanza la mitad de la puntuación posible.

El objetivo de estos ejercicios para el tirador es abatir los blancos en el menor tiempo posible, bajo las distintas condiciones impuestas. Nuestro objetivo es determinar si realmente estas incidencias del combate influyen en las puntuaciones de los tiradores, determinar si la experiencia de los tiradores tiene algo que ver en ellas y demostrar cómo se pueden introducir incidencias de forma sencilla sin necesidad de grandes instalaciones o una gran carga logística o económica.

Para la realización de los ejercicios se ha seleccionado un grupo de 25 tiradores (un sargento primero, un sargento, un cabo primero, tres cabos, nueve regulares con cierta experiencia y diez regulares de reciente incorporación). Se trata de un grupo heterogéneo, cuya experiencia va desde los 8 meses hasta los 18 años.

Los ejercicios se realizarán en los campos de tiro de la Base ‘Álvarez de Sotomayor’, situado cerca del pueblo de Viator (Almería), durante la realización de los GGAA “Estopiñán”, entre los días 24 de septiembre y 4 de octubre.

4.3.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el Anexo I se pueden ver los resultados obtenidos en los diferentes ejercicios de tiro. Los datos se han sometido a un análisis estadístico en el que se incluye un análisis de estadísticos descriptivos e intervalos de confianza, un análisis de correlación y modelos de regresión.

a. Estadísticos descriptivos.

A continuación, se pueden ver varios estadísticos calculados para todas las variables y todos los ejercicios de tiro realizados durante las sesiones de tiro.



Tabla 2. Estadísticos calculados para todas las variables y puntuaciones de los ejercicios de fuego real.

	Años S.	Edad	Puntos 1	Puntos 2	Puntos 3	Puntos 4	Puntos 5
Media	5,613	25,32	83,16	45,8	50,08	23,2	14,72
Mediana	5	24	85	44	50	24	15
Moda	5	26	87	51	57	24	18
Desviación estándar	4,942	6,183	6,142	10,520	8,221	8,088	5,727
Varianza de la muestra	23,446	36,698	36,214	106,24	64,874	62,8	31,482
Coefficiente de asimetría	1,367	1,581	-1,227	0,095	0,141	-0,244	0,288
Rango	17,333	25	21	42	30	34	24
Mínimo	0,667	18	68	22	36	4	4
Máximo	18	43	89	64	66	38	28
Suma	140,333	633	2079	1145	1252	580	368
Cuenta	25	25	25	25	25	25	25

Si analizamos los estadísticos asociados a la diferencia de resultados entre el ejercicio 1 y los otros 4 ejercicios, apreciamos un notable descenso en las puntuaciones (medias) de todos los tiradores. En la tabla 3 se muestra este descenso (porcentaje respecto al valor del ejercicio 1 inicial).

Esta diferencia nos indica que efectivamente, como era de esperar, las puntuaciones han disminuido. Cabe destacar el notable descenso en los ejercicios 4 y 5.

	P1	%P1	P2	%P1	P3	%P1	P4	%P1	P5	%P1
Media	83,16	100	45,8	54,856	50,08	60,232	23,2	27,559	14,72	17,791
Total	2079	100	1145	55,075	1252	60,221	580	27,898	368	17,701

Tabla 3. Estadísticos descriptivos para las diferencias de resultados en tanto por ciento de empeoramiento de los ejercicios de fuego real.

Gráficamente se aprecia de mejor manera este descenso.

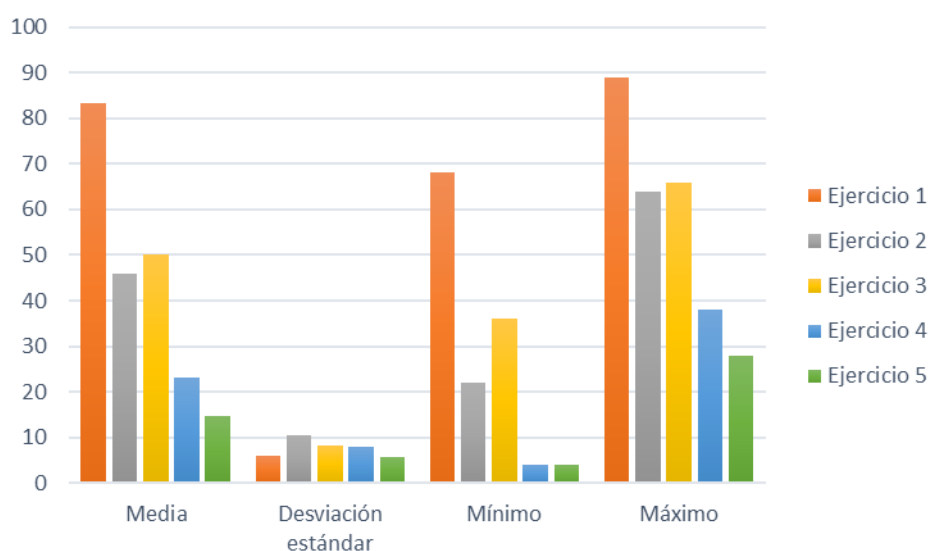


Ilustración 11. Gráfico que muestra los principales estadísticos descriptivos para los distintos ejercicios de fuego real.



b. Intervalos de confianza.

Un intervalo de confianza es uno o varios pares de números entre los cuales se estima que estará cierto valor desconocido respecto de un parámetro poblacional con un determinado nivel de confianza. Estos números determinan un intervalo, que se calcula a partir de datos de una muestra, y el valor desconocido es un parámetro poblacional.

A continuación, se analizan los intervalos de confianza de las diferencias de resultados con el fin de determinar si el empeoramiento experimentado es estadísticamente significativo. Si el intervalo de confianza incluye el valor 0, no se puede afirmar que la diferencia de resultados es significativamente distinta de 0, es decir, no se puede rechazar la H_0 de que la diferencia media sea nula. Por lo tanto, tendremos un empeoramiento estadísticamente significativo en aquellas variables cuyos intervalos de confianza no incluyan el valor 0. El nivel de confianza ($1 - \alpha$) ha sido del 95% ($\alpha=0.05$) por ser este nivel de significación el más empleado en estadística, sin embargo, también se han calculado para el 90% y el 99%.

	Intervalo de confianza						Sigma	Media
Ejercicio 1	86,483	79,837	87,169	79,151	88,592	77,728	6,142	83,16
Ejercicio 2	51,492	40,108	52,666	38,934	55,104	36,496	10,520	45,8
Ejercicio 3	54,528	45,632	55,445	44,715	57,351	42,809	8,221	50,08
Ejercicio 4	27,576	18,824	28,479	17,921	30,354	16,046	8,088	23,2
Ejercicio 5	17,818	11,622	18,457	10,983	19,785	9,655	5,727	14,72
	0,1		0,05		0,01			
	Nivel de significacion							

Tabla 4. Intervalos de confianza para los distintos ejercicios

A continuación, en la tabla 4, se muestran los intervalos de confianza para los distintos ejercicios.

Observando la tabla podemos apreciar que los tiradores han empeorado significativamente sus puntuaciones. La media del ejercicio 1 es muy superior a los márgenes de los distintos intervalos de confianza del resto de ejercicios, o al revés, la media del resto de ejercicios es muy inferior a los márgenes de los intervalos de confianza del ejercicio 1. Es decir, la inclusión de factores relativos al combate disminuye de manera significativa la efectividad de los tiradores, al menos en el caso de los dos últimos factores.

c. Análisis de correlación.

El análisis de correlación consiste en un procedimiento estadístico para determinar si dos variables están relacionadas linealmente o no. El resultado del análisis es un coeficiente de correlación que puede tomar valores entre -1 y +1. El signo indica el tipo de correlación entre las dos variables. Un signo positivo indica que existe una relación positiva entre las dos variables; es decir, cuando la magnitud de una incrementa, la otra también tiende a hacerlo. Un signo negativo indica que existe una relación negativa entre las dos variables. Cuando los valores de una aumentan, los de la segunda variable tienden a disminuir. Si dos variables son independientes, el coeficiente de correlación es cero.

Se ha realizado un análisis de correlación a fin de averiguar si tanto la edad del tirador, como sus años de experiencia den el ejército, y por tanto como tirador, están relacionado con sus puntuaciones, y si estos datos son determinantes en el descenso de las puntuaciones.



	EDAD	SERVICIO	PUNTOS 1	%EJ1	PUNTOS 2	%EJ1	PUNTOS 3	%EJ1	PUNTOS 4	%EJ1	PUNTOS 5	%EJ1
EDAD	1,000											
SERVICIO	0,931	1,000										
PUNTOS 1	0,484	0,531	1,000									
%EJ1	0,213	0,164	0,207	1,000								
PUNTOS 2	0,626	0,676	0,543	0,358	1,000							
%EJ1	0,543	0,580	0,282	-0,237	0,958	1,000						
PUNTOS 3	0,263	0,325	0,431	0,094	0,484	0,405	1,000					
%EJ1	0,055	0,099	-0,018	0,227	0,265	0,307	0,892	1,000				
PUNTOS 4	0,475	0,512	0,668	0,381	0,387	0,211	0,265	-0,025	1,000			
%EJ1	0,432	0,467	0,549	-0,251	0,323	0,178	0,226	-0,007	0,986	1,000		
PUNTOS 5	0,125	0,036	0,016	0,116	0,065	0,066	0,215	0,214	-0,281	-0,329	1,000	
%EJ1	0,027	-0,073	-0,181	0,101	-0,048	0,003	0,108	0,194	-0,420	-0,449	0,978	1,000

Tabla 5. Tabla correspondiente a los análisis de correlación entre la edad de los tiradores, sus años de servicio y las puntuaciones obtenidas

En la tabla 5 se pueden apreciar resultados esperados y razonables, como la elevada correlación positiva (0,9305) entre la edad de los tiradores y sus años de servicio y otras no tan elevadas como las correlaciones de las puntuaciones de los ejercicios con los años de servicio del tirador. Podemos apreciar también que la edad o los años de servicio apenas tienen que ver con las puntuaciones adquiridas en el ejercicio 5 (fatiga) con un índice de 0,12502, en cambio la puntuación del ejercicio 4 (estrés) si tiene una dependencia positiva con la edad y los años de servicio (0,4752 y 0,5121 respectivamente). Se podría decir que la condición física, relacionada con la fatiga, no se ven tan afectada por la edad o la experiencia, y que no afectan a las puntuaciones en gran medida. En cambio, si afecta a las puntuaciones la edad o la experiencia en el caso del estrés; al haber servido más tiempo es más probable que el tirador este más acostumbrado al estrés o incluso haya pasado por la experiencia de un combate real, haciendo que este factor no sea tan decisivo a la hora de realizar el tiro. También vemos que existe una dependencia marcadamente positiva entre el ejercicio 1 y el resto de ejercicios, es decir, aunque la instrucción de tiro no es la adecuada, el tirador que se ha mostrado diestro en el primer ejercicio, ha tendido a hacerlo en los demás.

d. Análisis de regresión.

Se han realizado análisis de regresión para los ejercicios 4 y 5 (los de menor puntuación) en función de la edad y en función de los años de experiencia, a fin de determinar si existe algún tipo de tendencia en los resultados y de no ser así, poder descartar estos factores y afirmar que la falta de instrucción, es determinante en la obtención de estas puntuaciones.

El análisis de regresión es una herramienta que permite investigar las relaciones entre diferentes variables cuantitativas. Gracias a los procesos de regresión, es posible entender el modo en que la variable dependiente es afectada por cambios en los demás factores.

Se han realizado varios análisis de los cuales se comentan a continuación los más característicos.

Dichos análisis son los que relacionan el ejercicio 4 con la edad y los años de servicio de los tiradores y el ejercicio 5 con la edad y los años de servicio de los tiradores.



MARIO MARTÍNEZ CAMUÑAS

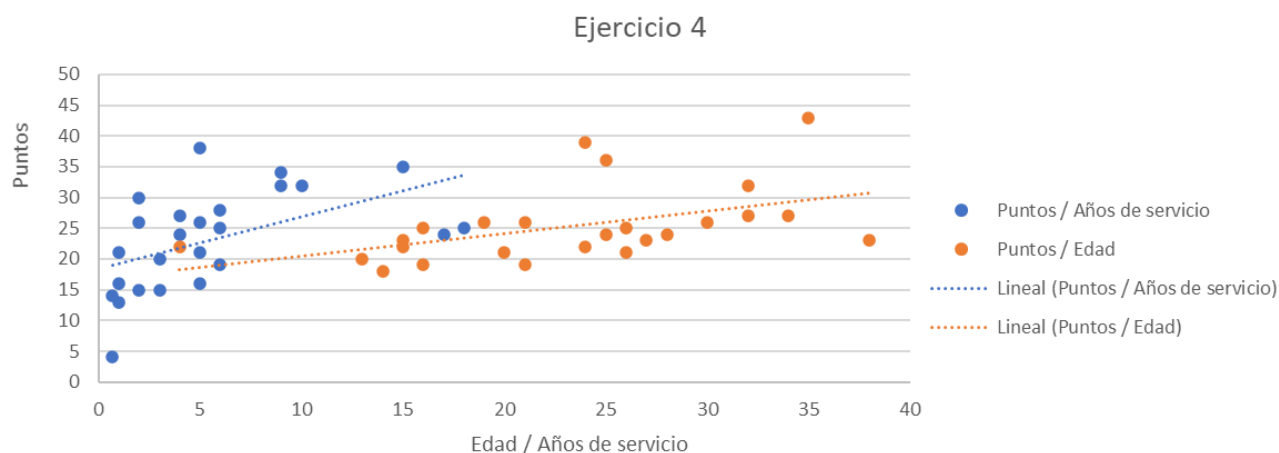


Ilustración 13. Rectas de regresión para las puntuaciones del ejercicio 4 respecto a la edad y los años de servicio

Como cabía esperar, sí que existe cierta tendencia en la relación entre los años de servicio de los tiradores y las puntuaciones obtenidas en el ejercicio 4 (a más años de servicio, más experiencia y mejores puntuaciones). En la recta que relaciona la edad con la puntuación, cabría esperar menos dispersión, es decir, que el efecto del estrés sobre los tiradores disminuyese conforme los tiradores tuvieran mayor edad.

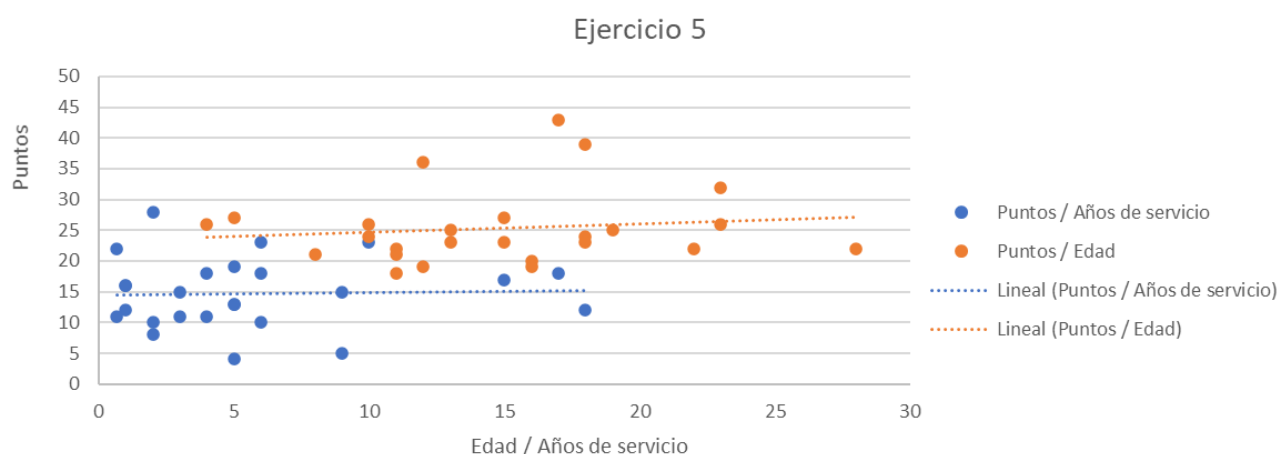


Ilustración 12. Rectas de regresión para las puntuaciones del ejercicio 5 respecto a la edad y los años de servicio

En el análisis del ejercicio 5, los resultados son algo más sorprendentes. Se esperaba que se pudiese ver claramente como el efecto de la edad afectaba positivamente a las puntuaciones: a menor edad, menor fatiga y mejores puntuaciones (recta con pendiente negativa). Sin embargo, no ha sido así. Parece ser que el peso de la experiencia ha podido con la juventud, aunque en menor medida, las rectas siguen siendo positivas, por lo tanto, a mayor experiencia (y por tanto edad) mejor es el tirador.

4.4. PROPUESTA DE MEJORA

En este apartado se propondrán una serie de mejoras de la instrucción de tiro de las unidades y se diseñarán una serie de ejercicios y sesiones de tiro acordes a estas propuestas de mejora.

Se seguirá la máxima de "*Primero aprende a disparar, y después empezaremos a entrenar para el combate*" (Patrick McNamara, 2008). Será, por tanto, conveniente instruir a los tiradores primeramente en el componente técnico y procedimental del tiro, para después aplicar la táctica con eficacia en entornos realistas.



Componente técnico y procedimental:

- Procedimientos de seguridad, de recarga, de solución de interrupciones. Es importante, a medida que el tirador aumenta su nivel, que este no olvide los conceptos básicos. Estos componentes de seguridad y manejo del arma han de estar siempre presentes en cualquier sesión de tiro y si es necesario, se han de recordar y practicar antes del inicio de cada una de ellas.
- Técnicas de precisión, de velocidad, de cambio de orientación, etc. Paso a paso, un tirador no puede cambiar de blanco (orientación) si primeramente no es capaz de hacer fuego de forma rápida sobre el primer blanco. Tampoco puede disparar lo más rápido posible sobre ese primer blanco si no es capaz de hacer que sus disparos den en el blanco.
- La primera parte del programa de tiro debe centrarse en que los tiradores adquieran una adecuada técnica de tiro y automaticen los procedimientos desarrollados.

Componente táctico:

- La táctica en el tiro de combate será la forma de combinar nuestras "herramientas" (procedimientos y técnicas) para lograr vencer al adversario en un enfrentamiento armado.
- En la parte táctica del programa de tiro, habrá que instruir a los tiradores en ejercicios que impliquen el aprovechamiento del terreno (utilización de parapetos: cubiertas o abrigos), el empleo del fuego y movimiento (negando la iniciativa al enemigo) y el trabajo en equipo (fomentando la toma de decisiones, la comunicación, etc.)

Por otro lado, conforme se vaya avanzando en el programa de tiro habrá que generar estrés en los tiradores, de tal manera que se habitúen a él, a la vez que adquieran confianza en unas TTP que seguirán siendo útiles bajo estas circunstancias.

La mejor manera de prepararse para un enfrentamiento armado es un entrenamiento que reproduzca situaciones similares a la realidad. Sin embargo, será fundamental adaptar el grado de estrés generado al nivel de los tiradores, priorizando la seguridad en la instrucción en todo momento.

Diferentes formas de generar estrés pueden ser: la competición, elevar las pulsaciones (ejercicio físico), reducir los tiempos de reacción, blancos móviles, gritos y sonidos fuertes, ejercicios sorpresivos, provocar desorientación, doble acción (ejercicios tipo "*Tueller drill*"⁴⁰ o ejercicios con munición no letal tipo FX o Airsoft).

El tiro en seco debe ser la base de la instrucción en tiro de combate. Muchos autores (McCullough, 2010; Evans, 2018; Stoeger y Park, 2021) afirman que el tiro en seco debe ser aproximadamente el 70% del entrenamiento frente al 30% del fuego real. El tiro en seco debe estar basado no solo en el número de repeticiones sino en que éstas sean repeticiones de calidad. Cada repetición debe realizarse manteniendo la mayor atención y concentración posible en la tarea, empezando muy despacio y aumentando gradualmente la velocidad de ejecución. Se debe visualizar mentalmente cada repetición en una situación real. De esta manera se conseguirá entrenar conscientemente el subconsciente permitiendo al cerebro acceder, bajo estrés de combate, a las TTP interiorizadas de una manera casi instintiva. Las sesiones de tiro no deben durar más de 30-40 min seguidos para evitar la pérdida de concentración por parte del tirador. A su vez, se deben incluir variaciones en las repeticiones de cada TTP para evitar la monotonía.

⁴⁰ El *Tueller Drill* fue ideado por el Sargento Dennis Tueller de la Policía de Salt Lake City, Utah, como ejercicio de entrenamiento contra un hostil armado con un cuchillo. Ha dado lugar a ciertas normas como la regla de los 7 metros o de los 21 pies, que "autorizan" a los agentes al uso de sus armas de fuego o armas del tipo no letal en escenarios en las que un sospechoso armado con arma blanca se encuentra a una determinada distancia del agente o terceros.



Una sesión de tiro en seco, podría ser la siguiente:

DISTANCIA	TIEMPO	CARGADORES Y MUNICION
5m	ASAP	5 a 5 (fogueo/inerte)
EXPLICACION		
<ul style="list-style-type: none"> • El tirador a la señal, realizará lo antes posible recargas tácticas o de emergencia • El binomio se encargará de dar la señal y determinar qué tipo de recarga se ha de realizar • Control del entorno al finalizar cada recarga 		
TIPO DE BLANCO	OTROS MATERIALES	
Silueta	Cronómetro	
PUNTUACION	CONDICIONES MINIMAS	
Menor tiempo posible	<ul style="list-style-type: none"> • Recarga emergencia: 8" • Recarga táctica: 15" 	

Tabla 6. Sesión 1, ejercicio 1

En este ejercicio de tiro en seco, se trataría de interiorizar por parte del tirador el proceso de cambio de cargador, fundamental en combate. Es un ejercicio sencillo pero muy importante, que se puede realizar sin necesidad de grandes instalaciones y con apenas (o ningún gasto de material). El nivel para empezar puede ser básico y poco a poco, a medida que el tirador gane destreza en el cambio del cargador, ir aumentando el nivel de dificultad del ejercicio, con un aumento progresivo del estrés o de la fatiga.

En este otro ejercicio, se intenta interiorizar el proceso de solventar una interrupción repentina durante la realización del tiro. El tirador debe reaccionar rápidamente, darse cuenta de lo que ocurre, identificar el problema, solventarlo lo antes posible y continuar haciendo fuego. En este caso, la munición de fogueo representa mención normal, mientras que el cartucho inerte representa aquel que producirá la interrupción. El binomio (evaluador), cargará el cargador con los dos tipos de munición de forma aleatoria y el ejecutante, realizará disparos contra la silueta simulando el combate, sin ser consciente de cuando ocurrirá la interrupción.

DISTANCIA	TIEMPO	CARGADORES Y MUNICION
10m	ASAP	5 a 30 (fogueo + inerte)
EXPLICACION		
<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del fusil para el ejercicio: el binomio municiona el cargador del tirador con munición de fogueo y mención inerte de manera aleatoria. • A la señal y desde la posición de guardia baja el tirador realizará dos disparos sobre cada silueta frente a él. • En caso de haber interrupción, la solventará y continuará abriendo fuego de ser necesario • Control del entorno tras cada serie de disparos. 		
TIPO DE BLANCO	OTROS MATERIALES	
Silueta	Cronómetro y brocal de salvas	
PUNTUACION	CONDICIONES MINIMAS	
No	No	

Tabla 7. Sesión 1, ejercicio 2



Una sesión de fuego real podría ser la siguiente:

DISTANCIA	TIEMPO	CARGADORES Y MUNICION
50m	ASAP	2 cargadores a 3, + 1 de fogeo aleatorio
EXPLICACION		
<ul style="list-style-type: none"> • El compañero municionará el cargador, introduciendo el cartucho de fogeo de forma aleatoria. • El tirador a la señal, realizará 2 series de 3 disparos, cada serie sobre un blanco (silueta) • Cuando se produzca la interrupción, el tirador la solventará lo más rápido posible. • Control del entorno al finalizar las 2 series. 		
TIPO DE BLANCO	OTROS MATERIALES	
Silueta	Cronómetro	
PUNTUACION	CONDICIONES MINIMAS	
Menor tiempo posible	Ninguna	

Tabla 8. Sesión 2, ejercicio 1

En este otro ejercicio, el objetivo es solventar una interrupción bajo condiciones de fatiga. Para ello el compañero introduce dos cartuchos inertes de forma aleatoria en el cargador. El tirador deberá realizar una serie de 30s de burpees, justo antes de comenzar el ejercicio. A la señal realizará los disparos indicados mientras esta parapetado. Realizará los disparos los más rápidos posible, asegurándose de abatir la amenaza, mientras las interrupciones le sorprenden.

DISTANCIA	TIEMPO	CARGADORES Y MUNICION
50m	ASAP	1 cargador a 9, 2 de ellos inertes
EXPLICACION		
<ul style="list-style-type: none"> • El compañero municionará el cargador, introduciendo cartuchos inertes de forma aleatoria. • El tirador a la señal, realizará 3 series de 3 disparos. • Cuando se produzca la interrupción, el tirador la solventará lo más rápido posible. • Control del entorno al finalizar. 		
TIPO DE BLANCO	OTROS MATERIALES	
Silueta	Cronómetro y parapetos	
PUNTUACION	CONDICIONES MINIMAS	
Menor tiempo posible	Ninguna	

Tabla 9. Sesión 2, ejercicio 2

Estos son ejemplos de posibles ejercicios muy básicos pero cuya interiorización en combate es fundamental. No consumen grandes recursos ni mucho tiempo.



5. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

La instrucción de tiro de combate, es fundamental para la correcta formación de los combatientes del ET. Debería de ser tratada con toda la seriedad posible y acaparar gran parte de los recursos y tiempo dedicados a la instrucción. Si bien esta se adapta perfectamente a los manuales en vigor, como se ha plasmado en las encuestas y entrevistas, aun dista mucho de ser perfecta o al menos completa. Carece de realismo, no se emplea el tiempo ni recursos suficientes y no esta actualizada. Cabe destacar la situación actual de austeridad del Ejército en general y si bien no se puede permitir grandes o sofisticadas instalaciones de entrenamiento, quizás si es posible la implementación de nuevos sistemas de entrenamiento basados en los simuladores ya en uso en el ET o en el tiro en seco. Teniendo en cuenta todo esto, parece obvio que urge la necesidad de realizar cambios en la manera de enfocar este tipo de instrucción. Como se ha demostrado con los distintos ejercicios de tiro, la introducción de simples incidencias que se puedan producir donde el combate o la simulación de sus condiciones, merman en gran medida la capacidad de los tiradores y todo ello se ha realizado sin gran esfuerzo económico.

Este trabajo ha tratado de identificar con éxito parte de las deficiencias de esta instrucción dentro de las unidades del ET, y se ha logrado en cierto modo. Las principales deficiencias identificadas han sido la falta de tiempo y recursos dedicados a la instrucción, y la falta de realismo de la misma. También podría decirse que la falta de instalaciones adecuadas para llevar a cabo este tipo de instrucción, es otro de los problemas.

Como la falta de tiempo y recursos es algo que se escapa a las esferas de control de un teniente jefe de sección o un capitán jefe de compañía (los empleos más próximos al egreso de la Academia), pues es algo que viene dado de muy arriba, este trabajo se ha centrado en el análisis de la falta de realismo en la instrucción. Ha tratado de demostrar, que efectivamente, al aumentar la realidad de los ejercicios de tiro en cuanto a la introducción de incidencias del combate real, la efectividad de los tiradores disminuye, y que es, por tanto, necesario introducir una serie de modificaciones o actualizaciones en la instrucción actual, que incluyan estas circunstancias del combate.

La realización de estos ejercicios no supuso injerencia alguna en el día a día de la unidad. Únicamente se aprovecharon ciertos tiempos muertos durante las maniobras, para la realización de estos ejercicios.

La introducción de distintos factores del combate que afectan a la efectividad del tirador, será un aspecto clave a la hora de incrementar la eficacia del combatiente y, por ende, un aspecto clave para incrementar su supervivencia en el campo de batalla. Los resultados de los ejercicios han demostrado que, merman en gran cantidad las capacidades y la eficacia de los tiradores. Cabe destacar el efecto de la introducción de los factores estrés y fatiga, siempre presentes en el combate y que rara vez se introducen en las sesiones de tiro. Estos factores han demostrado ser con creces los factores de los estudiados más determinantes a la hora de tirar y se podría decir que la introducción de al menos uno de ellos en cada sesión de entrenamiento, aportará grandes beneficios en el grado de supervivencia de las tropas en combate. Cabe destacar también como, a pesar de disminuir también las puntuaciones en la población veterana de la muestra, lo hace en menor medida, es decir, los veteranos al haber tirado más (algunos habiendo participado en combates reales), se ven afectados en menor medida por estos factores, por lo que la dedicación de un mayor tiempo a la instrucción de tiro también sería fundamental para poder ver una mejoría notable.

Es cierto que el tamaño de la muestra es muy reducido como para extraer reflexiones concluyentes. Las limitaciones de personal y tiempo han condicionado en gran medida la realización de los ejercicios. Para futuros estudios, sería interesante poder realizarlo con una muestra más grandes y en una unidad distinta, donde se lleve otro tipo de entrenamiento o se salga más de misión, para poder comprobar de forma distinta la influencia de estos factores. Hubiera sido interesante, si se hubiese dispuesto de más tiempo, poder realizar un breve periodo de instrucción específico para la mitad de esta muestra, basado en simulado, tiro en seco y condicionamiento físico mezclado con sesiones de tiro, para poder comprobar si realmente introduciendo estos cambios en la instrucción, las puntuaciones de esta parte de la muestra



mejoraban o no. No obstante, la realización del experimento no hubiera sido posible sin el aporte del personal del Tábor, especialmente los mandos y la tropa de la tercera compañía, que pusieron a dispersión todos los recursos materiales y personales posibles en beneficio de este TFG.

Las impresiones generales expresadas por los participantes en el experimento fueron principalmente de sorpresa. No eran conscientes de hasta qué punto, la simple presencia de una ligera fatiga originada por una carrera o el estrés y falta de concentración que originan unos gritos, música estridente y unos petardos, hacen que la eficacia de un tirador disminuya y se preguntaban cuál sería el efecto que provocarían una fatiga de días caminando con pocas horas de sueño y un ambiente de combate real. Creen que es necesario la incorporación de estos factores a los entrenamientos y por tanto una revisión completa a la manera que tiene el ET de instruir el tiro de combate.

Como líneas futuras se podría estudiar la implementación de nuevos sistemas de entrenamiento en los manuales que implantasen de forma consistente el uso del tiro en seco o la creación de una instalación cerrada y de tamaño reducido (pues no se necesitan más de 20 metros para realizar tiro de combate), que esté totalmente adaptada a este tipo de entrenamiento, como la introducción de incidencias ambientales derivadas del combate (humos, calor extremo, lluvia, condiciones de luz, etc.) y la realización de este tipo de ejercicios que recree lo más fielmente posible las condiciones del combate.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Departamento de Comunicación del Ejército de Tierra (2012). Breve reseña histórica del Grupo de "Regulares de Melilla" nº52. "La unidad más condecorada del Ejército de Tierra". Disponible en: <https://ejercito.defensa.gob.es/unidades/Melilla/grm52/Historial/index.html> (consultado 9/10/2021)
- MI6-001. Manual de instrucción. Tiro con fusil de asalto hk-G36 E. Tomo I: Fichas de tareas y anexos. (2006). Granada: MADOC.
- MI6-001. Manual de instrucción. Tiro con fusil de asalto hk-G36 E. Tomo II: Ejercicios de tiro. (2006). Granada: MADOC.
- Stoeger, B. (2014). *Dry-Fire training: for the practical pistol shooter*. CreateSpace Independent Publishing Platform
- A-001. Instrucción de tiro de combate. (2021). Toledo: ACINF.
- Plan Anual de Preparación. (2020). Melilla: COMGEMEL.
- Northrop Grumman Corporation, U.S. Army Research Institute. (2011). Rifle Marksmanship Diagnostic and Training Guide. Fort Benning: United States Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.
- MCRP 3-01A. Rifle Marksmanship. (2012). Washington, D.C.: Department of The Navy Headquarters United States Marine Corps.
- United States Army Shooting Team. (1956). US Army international rifle marksmanship guide. Washington, D.C.: The United States Army Marksmanship Unit.
- Puolustusvoimat Pääesikunta. (2017). Soldier's Guide. Helsinki: Defense Command Finland, Personnel Division.
- Karelia Brigade (2018). Marksmanship training in Karelia Brigade. Disponible en: https://maavoimat-fi.translate.google.com/en/-/monimuotoista-taistelijan-ampumataitokoulutusta-karjalan-prikaatissa?language=sv_SE&_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=op,sc (consultado 5/12/2021)
- Siddle, B. K. (1995). *Sharpening the warrior's edge: the psychology & science of training*. Illinois: Ppct.
- Artwohl, A. & Christen, L.W. (2019). *Deadly Force Encounters*. Portland: LWC Books.
- Grossman, D. (2004). *Sobre el Combate. La Psicología y Fisiología del conflicto letal en la guerra y en la paz*. Melusina
- Grossman, D. (1995). *Matar. El coste psicológico de aprender a matar en la guerra y en la sociedad*. Melusina.
- S.L.A. Marshall. (1947). *Men against fire: The problem of battle command*. University of Oklahoma Press.
- Ford, D. (2010). *A vision so noble: John Boyd, the OODA Loop, and America's war on terror*. Greenwich, London: Daniel Ford.
- Mcnamara, P. (2008). *T.A.P.S.: Tactical Application of Practical Shooting*. iUniverse.
- McCullough, J. (2010). *The Ultimate Guide to U.S. Army Combat Skills, Tactics, and Techniques*. Nueva York: Skyhorse Publishing
- Evans, A. (2018). *The Dry Fire Primer*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Stoeger, B. y Park, J. (2021). *Practical Shooting Training*. CreateSpace Independent Publishing Platform.



[PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO]



ANEXOS

En esta sección se mostrará una relación de anexos que se consideran de interés para una mejor comprensión de este trabajo

ANEXO I. RESULTADOS DE LOS EJERCICIOS

EMPLEO	EDAD	AÑOS DE SERVICIO	TIRADOR	EJERCICIO 1 (SIN INCIDENCIAS)							EJERCICIO 2 (BAJA VISIBILIDAD)							EJERCICIO 3 (CONDICIONES DE LUZ POBRES)							EJERCICIO 4 (ESTRES)							EJERCICIO 5 (FATIGA)						
				A	B	C	D	OUT	PUNTOS	%	A	B	C	D	OUT	PUNTOS	%	A	B	C	D	OUT	PUNTOS	%	A	B	C	D	OUT	PUNTOS	%	A	B	C	D	OUT	PUNTOS	%
SGTO 1º	39	17	1	11	8	0	1	0	88	100	2	11	3	1	3	64	72,72727	1	8	6	2	3	57	64,77273	0	0	7	3	10	24	27,27273	0	0	5	3	12	18	20,45455
SGTO	32	10	2	13	3	3	1	0	87	100	2	11	2	2	3	62	71,26437	2	7	6	1	4	57	65,51724	0	2	7	3	8	32	36,78161	0	1	5	4	10	23	26,43678
CBO 1º	43	15	3	9	6	5	0	0	84	100	0	7	7	2	4	51	60,71429	0	7	7	2	4	51	60,71429	1	3	5	3	8	35	41,66667	0	0	5	2	13	17	20,2381
CBO	36	18	4	9	9	2	0	0	87	100	0	13	2	0	5	58	66,66667	0	7	6	3	4	49	56,32184	0	2	4	5	9	25	28,73563	0	0	2	6	12	12	13,7931
CBO	27	9	5	11	7	2	0	0	89	100	0	12	4	2	2	62	69,66292	1	9	7	2	1	64	71,91011	1	3	4	5	7	34	38,20225	0	1	2	5	12	15	16,85393
CBO	27	9	6	12	7	0	1	0	89	100	0	8	2	4	6	42	47,19101	3	1	5	5	6	39	43,82022	1	2	5	4	8	32	35,95506	0	0	0	5	15	5	5,617978
REG VET	24	6	7	10	5	5	0	0	85	100	0	12	0	3	5	51	60	2	3	8	4	3	50	58,82353	1	0	6	2	11	25	29,41176	1	0	0	5	14	10	11,76471
REG VET	24	6	8	14	2	3	0	1	87	100	1	11	0	3	5	52	59,77011	3	4	4	6	3	49	56,32184	1	1	6	1	11	28	32,18391	1	1	1	6	11	18	20,68966
REG VET	26	6	9	11	8	0	1	0	88	100	2	4	3	3	8	38	43,18182	3	5	5	5	2	55	62,5	1	0	4	2	13	19	21,59091	0	2	4	3	11	23	26,13636
REG VET	23	5	10	11	8	0	1	0	88	100	2	7	0	5	6	43	48,86364	2	4	5	5	4	46	52,27273	1	5	4	1	9	38	43,18182	0	0	3	4	13	13	14,77273
REG VET	26	5	11	8	10	1	1	0	84	100	3	12	0	0	5	63	75	1	6	6	3	4	50	59,52381	1	0	4	4	11	21	25	0	0	0	4	16	4	4,761905
REG VET	25	5	12	10	7	3	0	0	87	100	4	5	0	3	8	43	49,42529	0	9	7	1	3	58	66,66667	0	0	4	4	12	16	18,3908	1	1	2	4	12	19	21,83908
REG VET	25	5	13	12	5	3	0	0	89	100	3	7	0	4	6	47	52,80899	0	7	7	4	2	53	59,55056	1	0	6	3	10	26	29,21348	0	0	2	7	11	13	14,60674
REG VET	23	4	14	10	5	5	0	0	85	100	2	6	2	4	6	44	51,76471	3	6	7	3	1	63	74,11765	0	1	6	5	8	27	31,76471	0	0	4	6	10	18	21,7647
REG VET	22	4	15	11	5	4	0	0	87	100	1	7	3	2	7	44	50,57471	0	12	5	3	0	66	75,86207	0	1	5	5	9	24	27,58621	0	1	1	4	14	11	12,64368
REG	23	3	16	10	5	2	1	2	77	100	0	5	4	7	4	39	50,64935	0	5	8	3	4	47	61,03896	0	0	3	6	11	15	19,48052	0	0	4	3	13	15	19,48052
REG	21	3	17	10	3	2	3	2	71	100	0	7	1	7	5	38	53,52113	0	8	6	2	4	52	73,23944	0	3	1	5	11	20	28,16901	0	0	3	2	15	11	15,49296
REG	26	2	18	12	7	0	0	1	88	100	0	3	7	5	5	38	43,18182	0	4	5	6	5	37	42,04545	2	3	1	5	9	30	34,09091	0	0	3	1	16	10	11,36364
REG	22	2	19	13	4	0	1	2	82	100	1	3	9	4	3	48	58,53659	0	4	8	7	1	47	57,31707	0	0	4	3	13	15	18,29268	1	2	5	0	12	28	34,14634
REG	21	2	20	11	4	3	0	2	80	100	0	5	5	6	4	41	51,25	1	9	5	0	5	56	70	0	2	4	6	8	26	32,5	0	0	2	2	16	8	10
REG	20	1	21	9	8	1	0	2	80	100	0	4	11	2	3	51	63,75	0	5	7	3	5	44	55	0	0	2	7	11	13	16,25	0	1	3	3	13	16	20
REG	19	1	22	10	7	1	0	2	81	100	2	2	4	6	6	36	44,44444	0	7	4	4	5	44	54,32099	0	0	4	4	12	16	19,75309	0	1	4	0	15	16	19,75309
REG	19	1	23	11	4	1	3	1	77	100	0	4	0	6	10	22	28,57143	2	3	5	2	8	39	50,64935	1	1	2	6	10	21	27,27273	0	2	1	1	16	12	15,58442
REG	18	0,66666667	24	8	5	2	2	3	68	100	0	6	1	7	6	34	50	0	2	8	4	6	36	52,94118	0	2	1	3	14	14	20,58824	0	0	2	5	13	11	16,17647
REG	22	0,66666667	25	9	4	3	1	3	71	100	0	3	6	4	7	34	47,88732	0	4	7	6	3	43	60,56338	0	0	0	4	16	4	5,633803	0	3	3	1	13	22	30,98592
				265	146	51	17	21	2079	100	25	175	76	92	132	1145	55,07456	24	146	154	86	90	1252	60,22126	12	31	99	99	259	580	27,89803	4	16	66	86	328	368	17,70082

Tabla 10. Datos de los tiradores y resultados de los ejercicios

Esta tabla muestra todos los datos relevantes acerca de los tiradores que participaron en el experimento, así como las puntuaciones obtenidas en cada una de las tiradas de cada uno de los ejercicios. Se consideró como ejercicio superado aquel que obtuvo la mitad de puntos posibles o más (color verde) y no superado aquel que no llegó al 50% (color rojo). Se muestra también en otra columna el porcentaje de puntos respecto al ejercicio sin incidencias que se consiguió en el resto de ejercicios.



ANEXO II. ENCUESTAS

En este anexo se muestra el cuestionario tipo empleado en las encuestas realizadas al personal del GREG-52 y otras unidades.

CUESTIONARIO

1. Cuantos años de servicio tiene *

- De 0 a 5
- De 5 a 10
- De 10 a 15
- De 15 a 20
- De 20 en adelante

2. A que escala pertenece *

- Tropa
- Suboficial
- Oficial

3. ¿En cuantas operaciones en el extranjero ha participado? *

- | | |
|-----|------------|
| • 0 | • 4 |
| • 1 | • 5 |
| • 2 | • Más de 5 |
| • 3 | |

4. ¿Ha entrado alguna vez en combate? *

- Sí
- No

5. ¿Ha realizado algún curso relacionado, en alguna academia ajena al ejército? *

- Sí
- No

6. Del 0 al 10, como de importante cree que es la instrucción de tiro para el combatiente (siendo 0 la puntuación más baja y 10 la más alta) *

7. Del 0 al 10 como la calificaría (siendo 0 la puntuación más baja y 10 la más alta) *

8. ¿Considera que se emplea el tiempo suficiente en ello? Valore de 0 a 10 (siendo 0 la puntuación más baja y 10 la más alta) *

9. ¿Considera que la instrucción, en general, es lo suficientemente realista? Valore de 0 a 10 su realismo (siendo 0 la puntuación más baja y 10 la más alta) *



10. Valore de 1 (nada importante) a 5 (muy importante) la importancia de los siguientes aspectos del combate que puedan afectar al tiro *

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| • Estrés del combate | • Condiciones meteorológicas |
| • Fatiga del combate | • Visibilidad |
| • condición física del combatiente | • Moral del combatiente |
| • Habilidad con el armamento | • Factores psicológicos |
| • Día/Noche | • Idoneidad del equipo/material |

11. ¿Cree usted que es factible incluir estos factores en la instrucción de tiro? *

- Sí
- No

12. Valore de 1 (sin más) a 5 (muy bien) las siguientes posibles mejoras de la instrucción de tiro *

- Actualización de manuales
- Inclusión de los factores anteriormente mencionados
- Creación de nuevas TTPs adaptadas a las últimas técnicas
- Creación de galerías o campos de tiro adaptados al tiro de combate de manera adecuada
- Aumento de la importancia del "tiro en seco" en la instrucción

13. Valore de 1 (sin más) a 5 (muy mal) las siguientes deficiencias de la instrucción de tiro *

- Falta de tiempo
- Falta de recursos
- Falta de realismo
- Desactualización
- Material/instalaciones inadecuadas



ANEXO III. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
Importancia de la instrucción de tiro												
Frecuencia	0	0	0	0	0	0	0	2	6	7	35	50
Frecuencia Teorica	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	50
Diferencias	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	1,425455	0,465455	1,325455	204,0455	
Nivel de significacion	0,05											
Grados de libertad	10											
Estadístico de contraste	239,08											
Valor crítico	18,30703805											
Puntuacion media	9,5											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
Calificación de la instrucción de tiro												
Frecuencia	0	0	2	8	18	6	8	5	3	0	0	50
Frecuencia Teorica	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	50
Diferencias	4,545455	4,545455	1,425455	2,625455	39,82545	0,465455	2,625455	0,045455	0,525455	4,545455	4,545455	
Nivel de significacion	0,05											
Grados de libertad	10											
Estadístico de contraste	65,72											
Valor crítico	18,30703805											
Puntuacion media	4,74											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
El tiempo dedicado es suficiente												
Frecuencia	4	2	6	28	4	5	0	0	1	0	0	50
Frecuencia Teorica	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	50
Diferencias	0,065455	1,425455	0,465455	121,0255	0,065455	0,045455	4,545455	4,545455	2,765455	4,545455	4,545455	
Nivel de significacion	0,05											
Grados de libertad	10											
Estadístico de contraste	144,04											
Valor crítico	18,30703805											
Puntuacion media	2,94											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total
Es realista												
Frecuencia	1	0	21	8	10	6	2	0	1	1	0	50
Frecuencia Teorica	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	4,545455	50
Diferencias	2,765455	4,545455	59,56545	2,625455	6,545455	0,465455	1,425455	4,545455	2,765455	2,765455	4,545455	
Nivel de significacion	0,05											
Grados de libertad	10											
Estadístico de contraste	92,56											
Valor crítico	18,30703805											
Puntuacion media	3,3											

Tabla 11. Estadística descriptiva de los resultados obtenidos en las preguntas 6 a 9 (ambas inclusive)

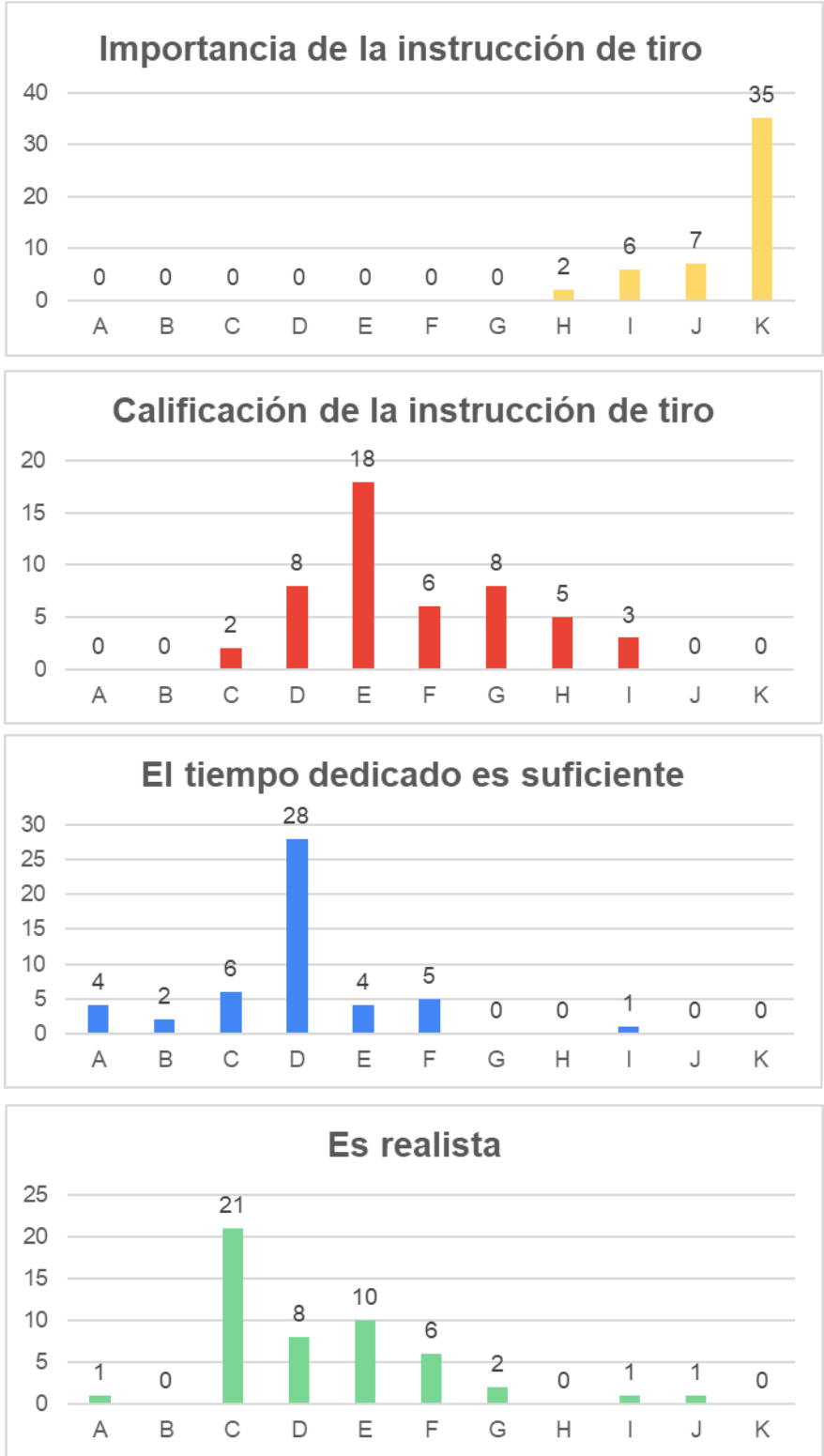


Ilustración 14. Gráficos de las puntuaciones obtenidas en cada una de las preguntas



#	Escala	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10
1	Oficial	5	5	3	3	4	3	5	4	4	3
2	Oficial	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2
3	Oficial	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4
4	Oficial	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
5	Oficial	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4
6	Oficial	5	5	4	4	3	3	3	5	5	4
7	Oficial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Oficial	4	3	4	5	4	3	3	4	4	5
9	Oficial	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3
10	Oficial	4	4	5	3	5	3	3	4	3	3
11	Oficial	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4
12	Oficial	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4
13	Oficial	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3
14	Oficial	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3
15	Oficial	4	3	4	5	3	3	3	4	5	4
16	Suboficial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
17	Suboficial	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4
18	Oficial	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2
19	Oficial	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3
20	Oficial	3	3	2	3	2	2	2	1	3	3
21	Suboficial	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
22	Suboficial	5	5	5	4	4	4	5	5	5	3
23	Oficial	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5
24	Oficial	4	3	5	5	4	3	4	4	3	5
25	Oficial	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4
26	Oficial	5	5	5	5	5	4	5	3	4	3
27	Oficial	5	5	4	5	4	3	3	2	3	2
28	Oficial	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3
29	Oficial	5	5	5	5	4	3	4	4	3	5
30	Oficial	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3
31	Oficial	5	5	5	3	2	1	3	4	4	3
32	Oficial	5	5	3	4	4	2	5	4	4	3
33	Oficial	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
34	Oficial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
35	Tropa	5	5	4	4	2	2	2	3	4	5
36	Tropa	5	5	2	4	2	2	3	3	4	5
37	Tropa	4	4	5	5	2	2	2	4	4	5
38	Tropa	5	5	4	4	4	4	3	5	5	4
39	Tropa	5	5	5	4	3	3	3	4	4	4
40	Tropa	5	5	3	3	4	4	3	4	4	4
41	Suboficial	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4
42	Suboficial	5	5	4	3	4	4	3	3	4	4
43	Suboficial	5	5	5	5	4	3	3	4	4	4
44	Suboficial	5	5	4	3	3	3	3	5	4	3
45	Suboficial	5	5	5	3	2	2	2	3	3	2
46	Suboficial	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5
47	Suboficial	5	5	4	4	3	3	3	4	4	5
48	Suboficial	5	5	4	4	3	3	3	4	4	5
49	Suboficial	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5
50	Suboficial	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5

Tabla 12. Resultados obtenidos para los distintos aspectos del combate que pueden afectar al tiro (pregunta 10 del cuestionario)



#	Escala	Deficiencia 1	Deficiencia 2	Deficiencia 3	Deficiencia 4	Deficiencia 5
1	Oficial	3	3	5	5	4
2	Oficial	4	4	2	2	2
3	Oficial	4	4	5	1	4
4	Oficial	2	3	4	5	3
5	Oficial	5	5	5	3	3
6	Oficial	5	3	3	4	3
7	Oficial	1	1	5	5	5
8	Oficial	3	4	4	4	4
9	Oficial	4	3	3	4	4
10	Oficial	5	4	5	3	4
11	Oficial	5	3	3	2	3
12	Oficial	5	4	4	4	3
13	Oficial	4	4	4	2	3
14	Oficial	4	5	3	2	2
15	Oficial	5	4	5	4	3
16	Suboficial	5	5	3	4	5
17	Suboficial	3	4	5	5	3
18	Oficial	3	3	5	3	2
19	Oficial	4	3	4	5	3
20	Oficial	1	5	4	4	5
21	Suboficial	5	3	5	5	3
22	Suboficial	4	4	5	5	4
23	Oficial	4	5	5	4	4
24	Oficial	3	4	4	5	5
25	Oficial	5	4	5	4	4
26	Oficial	5	3	5	3	3
27	Oficial	3	2	3	2	3
28	Oficial	4	5	3	3	3
29	Oficial	4	5	3	4	5
30	Oficial	5	5	4	5	3
31	Oficial	5	5	4	3	4
32	Oficial	4	3	4	5	3
33	Oficial	3	5	5	5	5
34	Oficial	5	2	5	5	5
35	Tropa	5	4	5	3	3
36	Tropa	5	5	5	5	5
37	Tropa	5	5	3	3	5
38	Tropa	5	5	5	3	4
39	Tropa	5	5	5	4	4
40	Tropa	5	5	4	2	3
41	Suboficial	5	5	4	3	3
42	Suboficial	5	5	3	3	4
43	Suboficial	5	5	5	3	3
44	Suboficial	4	5	4	3	3
45	Suboficial	5	5	5	5	5
46	Suboficial	5	5	5	3	3
47	Suboficial	5	5	4	3	3
48	Suboficial	5	5	4	3	3
49	Suboficial	5	5	5	4	3
50	Suboficial	5	5	5	5	5

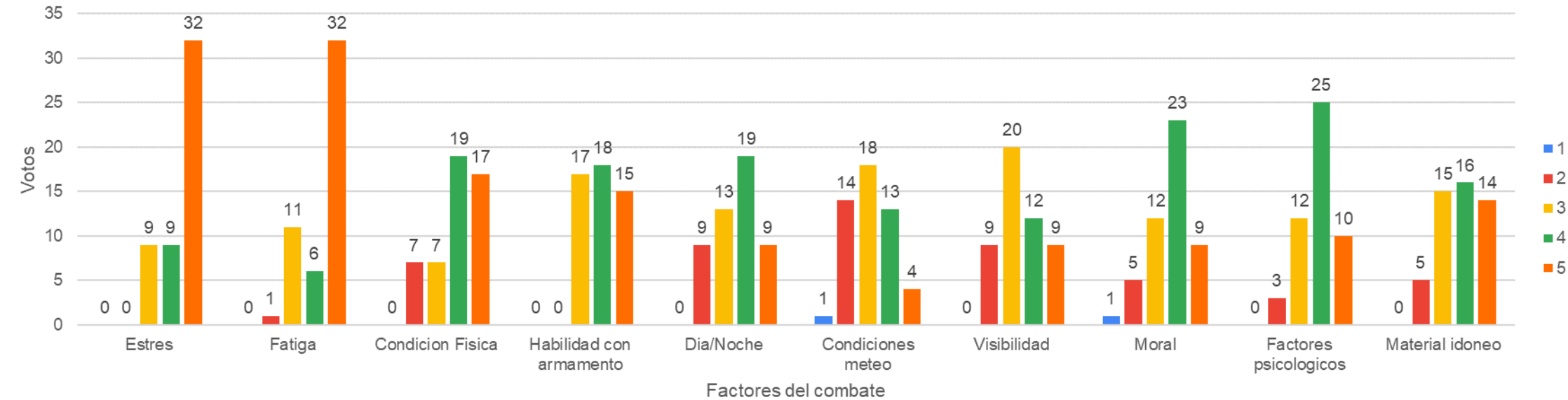
Tabla 14. Resultados de la pregunta 13 del cuestionario sobre deficiencias en la instrucción

#	Escala	Mejora 1	Mejora 2	Mejora 3	Mejora 4	Mejora 5
1	Oficial	5	5	3	3	3
2	Oficial	2	4	4	5	5
3	Oficial	3	5	4	5	3
4	Oficial	5	5	5	5	4
5	Oficial	2	4	4	4	4
6	Oficial	4	4	5	4	5
7	Oficial	5	5	5	5	5
8	Oficial	3	5	5	4	3
9	Oficial	5	5	5	5	5
10	Oficial	4	4	5	4	5
11	Oficial	3	5	3	3	3
12	Oficial	3	5	4	4	5
13	Oficial	4	4	3	4	5
14	Oficial	4	4	3	2	4
15	Oficial	2	2	2	2	2
16	Suboficial	5	5	5	5	5
17	Suboficial	5	5	5	5	5
18	Oficial	3	5	4	5	3
19	Oficial	2	2	3	2	3
20	Oficial	2	5	5	5	3
21	Suboficial	2	3	3	3	3
22	Suboficial	2	4	5	5	5
23	Oficial	5	5	4	5	4
24	Oficial	5	4	4	5	5
25	Oficial	4	5	4	5	5
26	Oficial	2	5	5	5	5
27	Oficial	3	4	3	4	4
28	Oficial	3	5	5	3	3
29	Oficial	4	5	5	5	5
30	Oficial	4	4	5	5	4
31	Oficial	4	5	5	5	4
32	Oficial	3	5	5	4	3
33	Oficial	2	3	3	3	3
34	Oficial	5	5	5	5	5
35	Tropa	5	5	4	3	4
36	Tropa	5	5	3	3	5
37	Tropa	2	3	3	5	5
38	Tropa	3	4	4	3	3
39	Tropa	3	3	4	4	4
40	Tropa	3	3	4	5	4
41	Suboficial	3	4	3	4	4
42	Suboficial	3	4	4	3	3
43	Suboficial	5	4	4	5	4
44	Suboficial	4	4	4	4	4
45	Suboficial	5	5	5	5	5
46	Suboficial	4	4	5	5	5
47	Suboficial	3	3	3	5	5
48	Suboficial	2	5	3	4	4
49	Suboficial	5	5	4	4	4
50	Suboficial	5	5	5	5	5

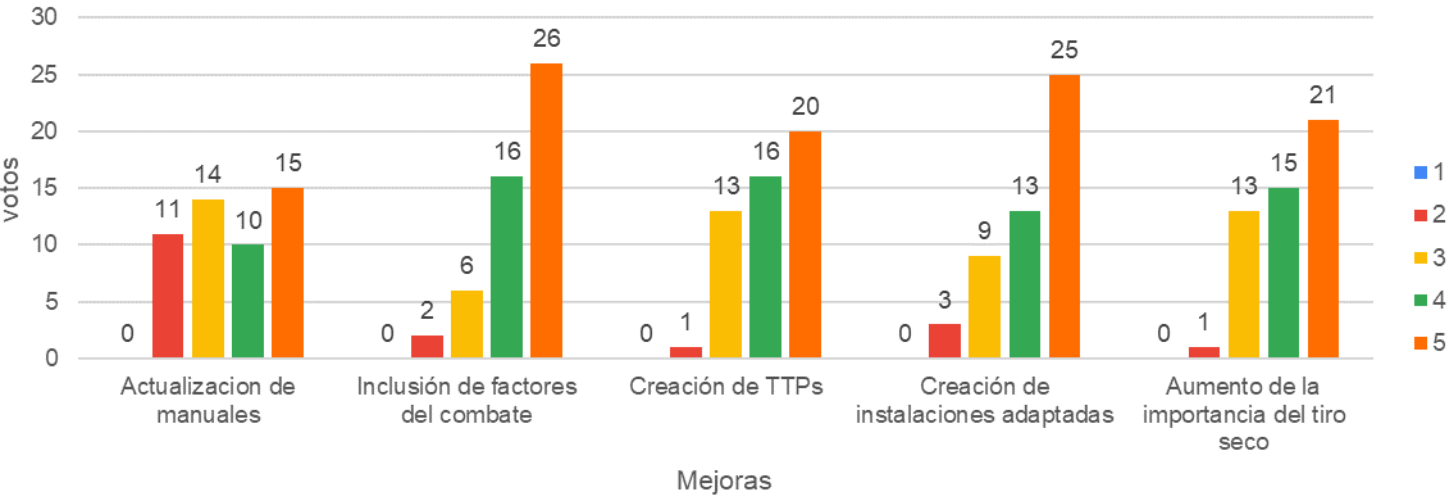
Tabla 13. Resultados de la pregunta 12 del cuestionario sobre posibles mejoras en la instrucción



Factores del combate que influyen en el tiro



Posibles mejoras de la instrucción



Deficiencias en la instrucción de tiro

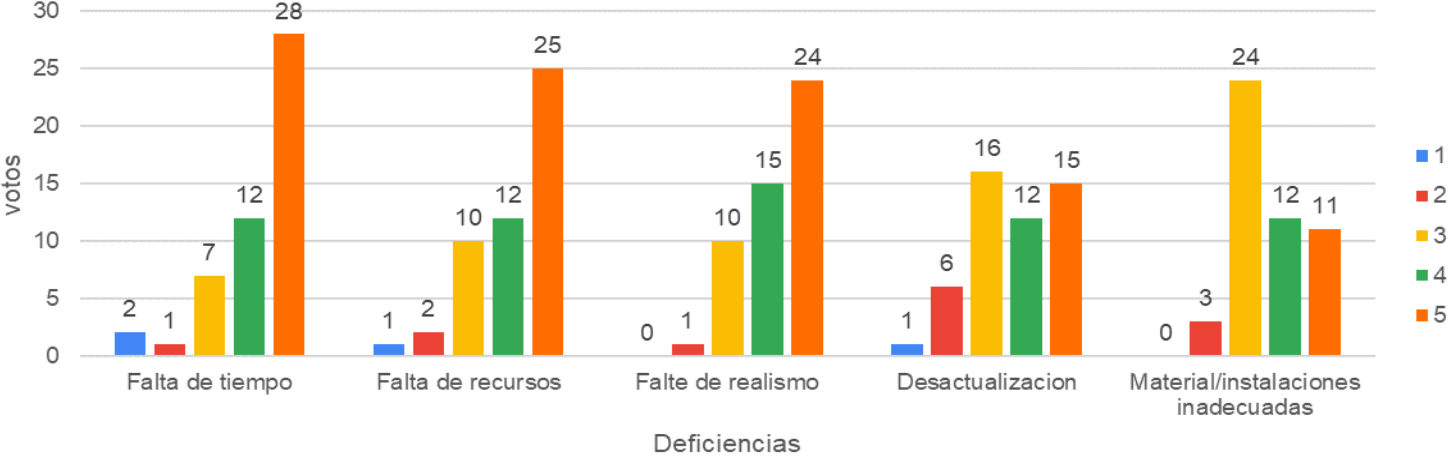


Ilustración 15. Gráficos correspondientes a los resultados de las preguntas 10, 12 y 13, respectivamente, del cuestionario