



## Trabajo Fin de Grado

### GESTIÓN DEL COLCHÓN DE ESTRÉS EN LA INSTRUCCIÓN

Ramiro González Diez

Director académico: Miguel Urbiztondo Castro

Director militar: Cap. Sergio Fernández Mora

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar





## Agradecimientos

Agradecimientos al Regimiento de Infantería nº.5 “Zaragoza” y a la tercera Bandera paracaidista “Ortiz de Zárate”, a todos sus componentes, al capitán Molina por su iniciativa impulsando este tipo de trabajos y en especial a aquellos componentes de la 11 Compañía.

Al profesor Urbiztondo y al capitán Mora por su tutelaje y su empeño en sacar adelante el último paso de este camino.

A todos aquellos soldados y mandos que se prestaron a realizar las pruebas de este trabajo y las hicieron factibles.

Y a mi familia finalmente por el apoyo incondicional siempre en todo paso dado en estos años.

Título del trabajo

Nombre y apellidos del autor





## RESUMEN

Con la finalidad de mejorar la tolerancia al estrés del combatiente, este trabajo ha expuesto las diferentes alteraciones a las que se enfrentará el combatiente y a su vez, las diferentes maneras de evaluarlos.

En este trabajo se han tratado las alteraciones producidas por la visión túnel y pérdida de habilidades finas fruto de alteraciones cardiovasculares, a su vez se han probado la eficacia de métodos de visualización, repetición y de la respiración táctica. De la misma manera, se han llevado a cabo ejercicios de monitorización y análisis tanto del comportamiento de cada sujeto como de los datos obtenidos.

Como fruto final, se ha generado un programa de instrucción en base a la conjunción del procedimiento psicológico de “inoculación de estrés” y de procedimientos de instrucción probados en este estudio como fiables además de la proposición de ejercicios específicos

## Palabras clave

Estrés

Instrucción

Combatiente

Alteraciones

Inoculación



## ABSTRACT

In order to improve the combat related stress tolerance of a soldier, this study has exposed the different alterations that the subject will face and the different ways of evaluating them.

The alterations that have been dealt with are tunnel vision and lose of fine motor skills due to cardiovascular spikes. In the same manner, methods such visualization, repetition and tactical respiration have been proven to be efficient. Different monitoring activities and analysis of everyone's behavior and data collected.

Finally, a drilling course has been designed in base of the conjunction of a psychological process called "stress inoculation" and proven drilling procedures and those presented in this study.

## KEYWORDS

Stress

Drilling

Combatant

Alterations

Inoculation



## INDICE DE CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| <i>Agradecimientos</i> .....                                  | I    |
| <i>RESUMEN</i> .....  | III  |
| <i>Palabras clave</i> .....                                   | III  |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | IV   |
| KEYWORDS .....  | IV   |
| <i>INDICE DE FIGURAS</i> .....                                | VII  |
| <i>INDICE DE TABLAS</i> .....                                 | VIII |
| <i>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i> .....                 | IX   |
| <b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....                                   | 1    |
| <b>2 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO</b> .....                   | 1    |
| 2.1 Alteraciones fisiológicas .....                           | 1    |
| 2.2 Incertidumbre.....  | 6    |
| 2.3 Arrebatar una vida.....                                   | 8    |
| 2.4 Proceso de inoculación de estrés .....                    | 10   |
| <b>3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</b> .....                        | 13   |
| 3.1 Metodología .....   | 13   |
| 3.2 Encuestas.....  | 14   |
| 3.3 Ejercicios para el análisis y evaluación del estrés ..... | 14   |
| 3.3.1 Evolución del tiro .....                                | 14   |
| 3.3.2 Toma de decisiones.....                                 | 16   |
| 3.3.3 Prueba con fuego real .....                             | 21   |
| 3.3.4 Herramientas de calidad .....                           | 22   |



---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4 ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>4.1 Encuesta      23</b>  |           |
| <b>4.2 Alteraciones observadas durante los ejercicios.....</b>                   | <b>24</b> |
| 4.2.1 Pérdida de habilidades motoras finas .....                                 | 24        |
| 4.2.2 Visión túnel      25   |           |
| <b>4.3 Aplicación de herramientas para paliar alteraciones .....</b>             | <b>27</b> |
| 4.3.1 Evaluación del modelo de repetición en la instrucción del tiro:.....       | 27        |
| 4.3.2 Aplicación de la herramienta “respiración táctica”: .....                  | 28        |
| <b>4.4 Plan Unificado del Desarrollo Integral del Combatiente (PUDIC): .....</b> | <b>30</b> |
| 4.4.1 Proceso de inoculación de estrés:.....                                     | 30        |
| 4.4.2 Plan de desarrollo combinado: .....  | 31        |
| 4.4.3 Análisis y comparativa del plan mediante herramientas de calidad:.....     | 33        |
| 4.4.4 Análisis DAFO:  33   |           |
| 4.4.5 Casa o Función de la calidad: .....  | 34        |
| <b>5 CONCLUSIONES.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>  | <b>37</b> |



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema reacción fisiológica del cuerpo bajo estrés p.3

Figura 2: Comparativa de diferentes vasos p. 4

Figura 3: Evolución del campo visual sufriendo visión túnel p.6

Figura 4: Elaboración propia en base a estudios de Alexis Artwohl;2008. Estadística de efectos sensoriales p.6

Figura 5: Ecuación de tiempo de reacción p.7

Figura 6: Gráfica de la evolución del tiempo de reacción p.9

Figura 7: Esquema de autorización moral para quitar una vida p.9

Figura 8: Posiciones de tiro p.15

Figura 9: Croquis ejercicio en entorno urbano p.17

Figura 10: croquis del ejercicio de maniobra p.20

Figura 11: Estadística sobre la encuesta p.23

Figura 12: estadística sobre bajas en ejercicio de entorno urbano p.25

Figura 13: Porcentajes de bajas en ejercicio de maniobra p.26

Figura 14: Número de impactos en ejercicios de tiro p.27

Figura 15: Porcentajes de agrupaciones en ejercicios de tiro p.28

Figura 16: Evolución de constantes vitales del sujeto 1 p.28

Figura 17: Evolución de constantes vitales del sujeto2 p.29

Figura 18: Análisis DAFO p.33

Figura 19: Función de la calidad p.34



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de colores de Cooper p.5

Tabla 2: Elaboración propia en base a estudios de Alexis Artwohl;2008. Estadística de efectos sensoriales p.6



## ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

2GM: Segunda guerra mundial

AGM: Academia general militar

3BPAC: Tercer bandera paracaidista

BRIPAC: Brigada Paracaidista

ET: Ejército de Tierra

PUDIC: Plan unificado del desarrollo integral del combatiente



# 1 INTRODUCCIÓN

El combatiente ha de ser capaz de dominar diferentes disciplinas, técnicas y tácticas para poder lograr la victoria en el combate. A su vez, éste ha de sobreponerse y conducir las operaciones en ambientes de gran presión y estrés, lo que condiciona, que no solo ha de conocer el alcance de sus conocimientos y habilidades, sino también la forma en la que reacciona su cuerpo y su mente ante los estímulos del entorno operativo. Ser conscientes de los propios límites es clave para la conducción exitosa de dichas operaciones. Para mejorar esa conciencia no solo hay que practicar o ensayar para ser más preciso en el tiro, sino que hay que ejercitarse bajo situaciones que se asemejen a lo más reales posibles. Con estos ensayos previos se habrá logrado estar inculcado frente a las reacciones que seguramente experimentará cuando se enfrente a una situación real.

El objetivo de este trabajo es la conjunción de los actuales programas de instrucción junto a una educación y exposición a situaciones de estrés, las alteraciones producidas por el mismo y lo que pueden suponer para el sujeto. Mediante la realización de mediciones se pretende evaluar la competencia en diferentes áreas de los ejercicios actualmente utilizados, proponer mejoras y utilizar ejercicios propios del estudio para obtener todas aquellas adaptaciones necesarias previas a entrar en una confrontación armada.

Se dotará al combatiente de conocimientos y herramientas para solventar dichas alteraciones, a la vez que darle una adaptación general al estrés y generar una zona de confort donde, dominando las habilidades técnicas y psicológicas, podrá operar desde ella de forma segura y proyectar sus recursos de manera más eficiente.

# 2 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

## 2.1 Alteraciones fisiológicas

El cuerpo ha sufrido adaptaciones a diferentes situaciones, el humano aprendió a utilizar armas y a controlar el fuego, se corresponden con una razón evolutiva que ha permitido favorecer la rápida reacción de nuestra especie ante los diferentes estímulos del ambiente en el que se mueve. Naturalmente han valido para garantizar la supervivencia del conjunto, luego han sido desarrolladas en entornos altamente estresantes en el que la propia vida era una de las piezas en la balanza.

El estrés puede ser definido de forma simplificada como aquella reacción que amenaza a la homeostasis natural del cuerpo, lo que produce diversas reacciones, no para mitigar la fuente de estrés como tal, sino para controlar la reacción del cuerpo humano, acorde a la amenaza recibida (Munk, Guyre, Holbrook;1984).

La manera en que nuestro cuerpo recibe un estímulo y responde ante él es el siguiente: **recepción y análisis** del individuo del elemento estresor y **activación del sistema autónomo**



**simpático.** En este primer momento, el cuerpo recibe y analiza el estímulo al que va a ser sujeto. Éste es puesto a prueba y comparado con los recuerdos y antecedentes personales del receptor. Se trata de un primer análisis del estresor al que se enfrenta, en el que determina si es una amenaza a la que tenga que enfrentarse.

Durante este proceso el propio cuerpo se encarga de elaborar una respuesta hormonal para mejorar las capacidades del mismo.

Dentro de nuestro cuerpo una vez analizado el estímulo y juzgado como amenaza se comienzan a secretar dos hormonas para aumentar nuestro rendimiento: el cortisol y la adrenalina. El proceso de secreción de ambos es diferente:

- **La secreción del cortisol** se corresponde con la vía neuro-endocrina y es producido por la corteza suprarrenal situada en los riñones, como primer paso el hipotálamo genera CRH (Hormona liberadora de hormona adrenocorticotropa) que, transportado por vía sanguínea, genera la secreción de ACTH (Hormona adrenocorticotropa) en la hipófisis del mismo hipotálamo y finalmente tras llegar a la corteza suprarrenal provoca que se genere el cortisol.
- **La secreción de adrenalina** sin embargo corresponde al sistema nervioso, una vez estimada la amenaza, un estímulo nervioso es transmitido a la médula suprarrenal, situada en los riñones, donde la adrenalina finalmente es generada al torrente sanguíneo.

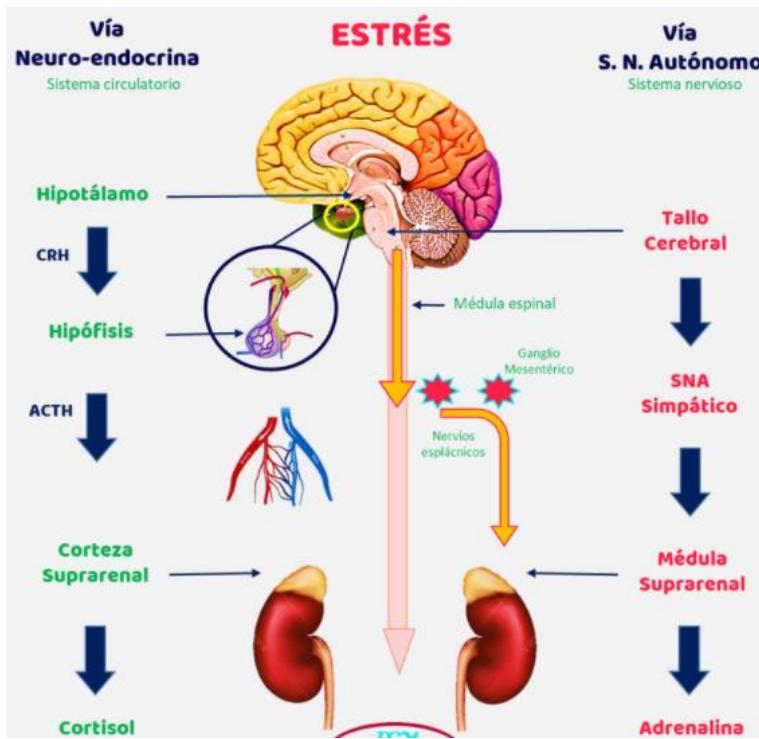


Figura 1: Esquema reacción fisiológica del cuerpo bajo estrés

Las consecuencias son visibles y medibles en incrementos de los intervalos de respiración, de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial, etc., siendo éstos, posibles medidores del estrés. Una vez entendido este componente fisiológico se debe entender en que se traducen estos efectos a nivel superior cuando el sujeto se encuentre directamente con una amenaza.

Desde el **punto sensorial**, a través de cientos de entrevistas con agentes de policía involucrados en diferentes incidentes, se pudo observar que dos de las reacciones más comentadas son la visión túnel y la actuación inconsciente, basada principalmente en el descarte, por parte del sujeto, de sus habilidades finas y entrada en automático al uso de su memoria muscular (Artwohl;2008)

En el plano **cardiovascular** hemos de discernir entre aquellas alteraciones producidas por un estímulo físico, es decir: hacer deporte o una actividad física (vasodilatación) y un estímulo psicológico (vasoconstricción). La alteraciones psicológicas han sido catalogadas dentro de un rango de valores etiquetados con una serie de colores que serán explicadas más adelante.

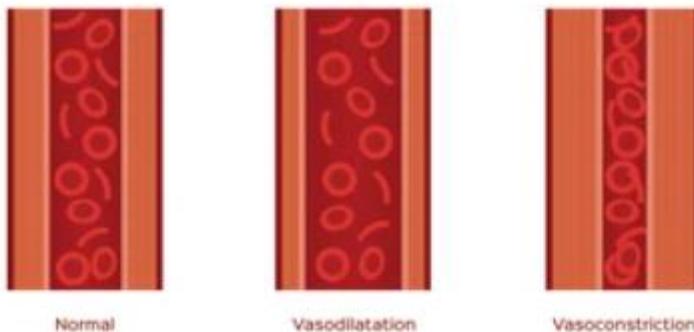


Figura 2: Comparativa de diferentes vasos

Ahora se procederán a explicar la relación de la alteraciones cardiovasculares con las distintas alteraciones sensoriales. En entornos estresantes el sujeto tiende a sufrir de **vasoconstricción**, como su propio nombre indica supone una constrictión o estrechamiento de los vasos sanguíneos producido por la contracción de los músculos de las secciones musculares de los mismos. Se considera un proceso mayoritariamente ligado al frío, aunque ha sido demostrado estar también íntimamente ligado a situaciones del combate (Zucker;1947).

La propia actuación de nuestro sistema nervioso parasimpático produce la segregación de hormonas (como ha sido mencionado anteriormente en el prólogo del marco teórico), una de estas hormonas es la **adrenalina**. Dentro del estudio realizado por el coronel retirado **Cooper** y recogido en el libro (Sobre el combate; Grossman;2004) se diferencian una serie de franjas para diversas ppm y su efecto en el individuo. Véase que dichas alteraciones no solo tienen que ver con un estímulo exterior si no también con la preparación mental del combatiente para afrontar dicha situación. Es decir, el componente psicológico que empujará a luchar o a huir.

|                      |                         |  |
|----------------------|-------------------------|--|
| <b>Fase blanca</b>   | <b>60-80 ppm</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase de reposo, habilidades estándar</li> </ul>   |
| <b>Fase amarilla</b> | <b>115&lt; ppm</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro motricidad fina</li> </ul>  |
| <b>Fase roja</b>     | <b>115-145 ppm</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel óptimo para supervivencia</li> <li>Motricidad compleja, reacción visual y reacción cognitiva en cenit</li> </ul>  |
| <b>Fase gris</b>     | <b>145-175 ppm</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro motricidad compleja</li> <li>deterioro proceso cognitivo</li> <li>Visión túnel</li> <li>Pérdida percepción profundidad</li> <li>Exclusión auditiva</li> </ul> |
| <b>Fase negra</b>    | <b>175-200 ppm &lt;</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Huida o combate irracional</li> <li>Comportamiento sumiso</li> <li>Perdida del control de vientre y vejiga</li> <li>Problemas habilidades motoras finas</li> </ul>      |

Tabla1: Escala de colores de Cooper



Se define **pérdida de habilidades finas** como el deterioro de **la movilidad compleja**, siendo esta última la capacidad de: Alcanzar, agarrar, cargar, soltar, uso bilateral de manos y destreza de movimientos (María Nieto Tienda;2018).

Aumentar las pulsaciones para encontrarnos en un nivel óptimo de actuación implica a su vez sacrificar alguna, en detrimento de nuestras habilidades motoras finas potenciaremos aquellos movimientos ya considerados como parte de nuestra memoria muscular. La repetición es una clave para afrontar lo desconocido, es el siguiente paso en aunar los esfuerzos fisiológicos a los psicológicos.

Ahora se proceden a explicar y definir las diferentes alteraciones sensoriales que se producen en nuestro cuerpo y que se han visto reflejados en la tabla de colores de Cooper:

- **Oclusión auditiva:** Es definida como la inhabilidad de escuchar o hacerlo de manera atenuada, sonidos que normalmente escucharíamos, tales como una explosión, un disparo o una voz.
- **Visión túnel:** Es la reducción de la visión periférica del sujeto, es decir, el sujeto es capaz de captar con gran detalle una parte del estímulo en el cual enfoca su atención, pero descarta el resto de información a su alrededor. Se mezcla esta reacción con un **aumento de la claridad visual** formándose una atención casi total sobre, única y exclusivamente, la “amenaza”. Por causa de este efecto se disminuye en un promedio de un 30% la agudeza visual.

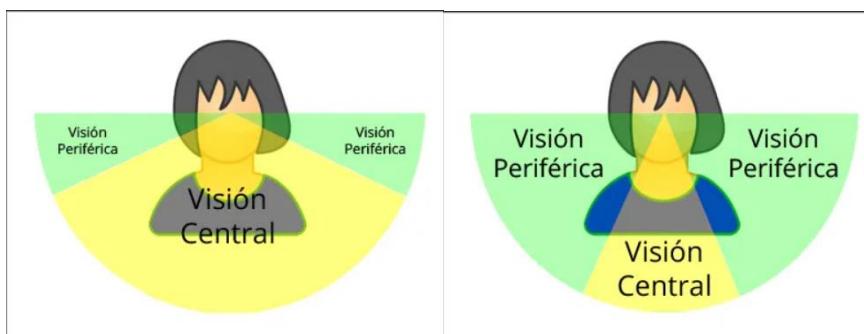


Figura 3: Evolución del campo visual en visión túnel

Estas alteraciones y disminuciones son fruto de la reacción del propio cuerpo, el cual administra sus recursos de forma que cuando identifica una amenaza toda su atención y potencial es enfocada sobre ella, por ello observamos disminuciones significativas o grandes aumentos, como la fuerza o una visión más clara, pero con menor rango.



Porcentajes de alteraciones identificadas en los diferentes hechos de armas:

| Resultados estudio <b>Alexis Artwohl,2008</b> efectos del estrés experimentado en hechos de armas |     |
|---|-----|
| Oclusión auditiva   | 84% |
| Visión túnel  | 79% |
| Respuesta en "piloto automático"  | 74% |
| Aumento de la claridad visual   | 71% |

Figura 4: Elaboración propia en base a estudios de Alexis Artwohl;2008. Estadística de efectos sensoriales

Las alteraciones que se han analizado y expuesto afectan directamente al correcto empleo de diferentes técnicas y procedimientos. Si un objetivo es fijado y se pierde por completo el control del entorno el combatiente dejará de ser parte del grupo con el que combate en un momento crítico o no será capaz de identificar una nueva amenaza.

## 2.2 Incertidumbre

Si bien el cuerpo afecta profundamente a la forma en que reaccionaremos se procederá a exponer el cómo afecta la complejidad de una situación y los diferentes factores que se presentan, en este caso se abordará como afecta el hecho de ignorar dichos factores.

La incertidumbre en adelante se entenderá de dos maneras: lo desconocido en sí, no saber qué habrá detrás de una puerta o el desconocimiento sobre qué opción presentada es la más correcta, por qué puerta se ha de entrar.

Sun Tzu, un autor muy reconocido en esta disciplina, comentó: “Cuantas más posibilidades le presentes al enemigo, cuanto más difuso se verá obligado a convertirse. Cuanto más difuso se convierta, tanto más difícil será para él centrarse en un ataque con éxito”.

Se han dado numerosos estudios a lo largo de los años, empezando por Merkel (1885) y continuando con el que nos centraremos (Hick;1952). Este estudio explica como la asignación equiprobable de posibilidades para lograr un objetivo está sujeto a un aumento del tiempo de reacción del sujeto ante una situación y propone la siguiente ecuación:



$$RT = a + b \log_2(n).$$

Figura 5: Ecuación de tiempo de reacción

Donde “a” y “b” corresponden a variables empíricas y del entorno y “n” al número de opciones a los que se presenta al sujeto. Ahora bien, esto crea una función donde en el eje de ordenadas se encuentra el tiempo de reacción (RT) y en el de abscisas se representa el número de opciones presentes para el sujeto.

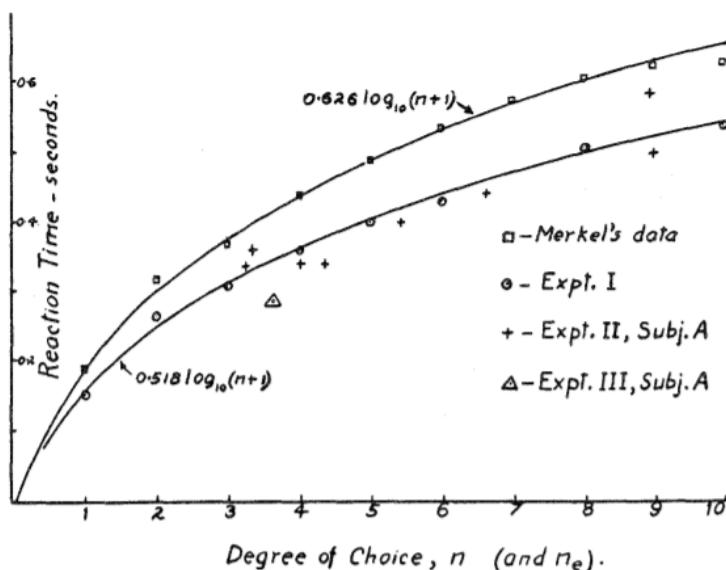


Figura 6: Gráfica de la evolución del tiempo de reacción

En la ecuación el logaritmo en base a 2 de “n”, siendo n a su vez: “n=(1/p)” y a su vez “p” son las posibilidades que se le asigna a cada una de las opciones de satisfacer las necesidades del participante. Los estudios se realizaron basándose en opciones equiprobables.

Se concluye que el tiempo de reacción aumenta, exactamente según el estudio de Hicks en un 58 por ciento cuando las opciones aumentan solo de una a dos. Consecuentemente en momentos críticos descartar opciones se convertirá en un factor determinante.



Según un estudio realizado por (Tarpley;2010) varias ratas fueron expuestas a un sonido seguido de una descarga eléctrica, aquellas que recibían la descarga eléctrica sin sonido previo desarrollaron más úlceras que las que recibían primero un aviso. Esto indica, que un combatiente que siendo **consciente** de la amenaza a la que se va a enfrentar y habiéndose inoculado previamente, será capaz de afrontar el estrés de la acción de manera que no solo sabrá qué se encuentra exactamente al otro lado de la puerta si no que va a pasar en su cuerpo, las consecuencias y reacciones que sufrirá.

Si bien la incertidumbre supone un factor de estrés tanto a nivel corporal como psicológico y afecta a nuestro rendimiento, existen mecanismos que se verán más adelante, pues eliminar en parte el hecho de ignorar la totalidad de la amenaza puede ser paliado mediante la experiencia del propio combatiente o una recreación de la situación que se va a presentar, todo momento del combate es único, pero disminuir el número de opciones viables probará ser un punto para vencer en esas situaciones.

## 2.3 Arrebatar una vida

A continuación, se procederán a explicar diferentes resultados fruto de un estudio sobre la capacidad real de un combatiente de quitar una vida, los mecanismos sociales que propician dicha acción y qué métodos y resultados se han observado para incrementar la efectividad de una unidad en combate e incrementar su tasa de fuego sobre el enemigo.

En 1947 el general de brigada S.L.A Marshall (Men against fire;1947) llevó a cabo un estudio junto con su estado mayor, entrevistó a cientos de miles de soldados y las diferentes compañías que habían participado en hechos de armas. La metodología seguida fueron una serie de entrevistas realizadas durante la campaña entre acciones de una misma unidad.

Los descubrimientos y conclusiones fueron (Men against fire, S.L.A Marshall;1947):

1. Casi todos los soldados que tenían armas colectivas realizaron fuego.
2. Se incrementaba el número de soldados que hacían fuego si había un jefe cerca.
3. Si tenían un arma única y no podían ser anónimos al usarla (lanzallamas) la usarían más asiduamente.
4. Los mismos soldados que realizaban fuego eran los que mayor iniciativa tenían.
5. Entre el 15% y el 20% de los soldados eran los únicos que abrirían fuego efectivo sobre el enemigo



6. En varias ocasiones era un solo hombre quien lograba la superioridad de fuegos en unidades de hasta 120 componentes.

En la campaña de Normandía, 2GM, se realizó un estudio en el que se analizó el proceso de quitar una vida y las alteraciones psicológicas que este fenómeno puede provocar, se encontró que el 2% de los soldados no sufrió desgaste psicológico. A raíz de estos números, y para este reducido número de personas se les diagnosticó y definió la psicopatía como alteración psicológica más probable (Wank and Marchand's;1946).

Ahora bien, se expondrá el proceso que lleva a una persona a arrebatar una vida y los diferentes factores que afectan a la toma de decisión consciente de realizar dicha acción, ya que el 98% de los individuos que se enfrentarán a esta acción, según el estudio expuesto anteriormente, no será sin una inhibición psicológica.

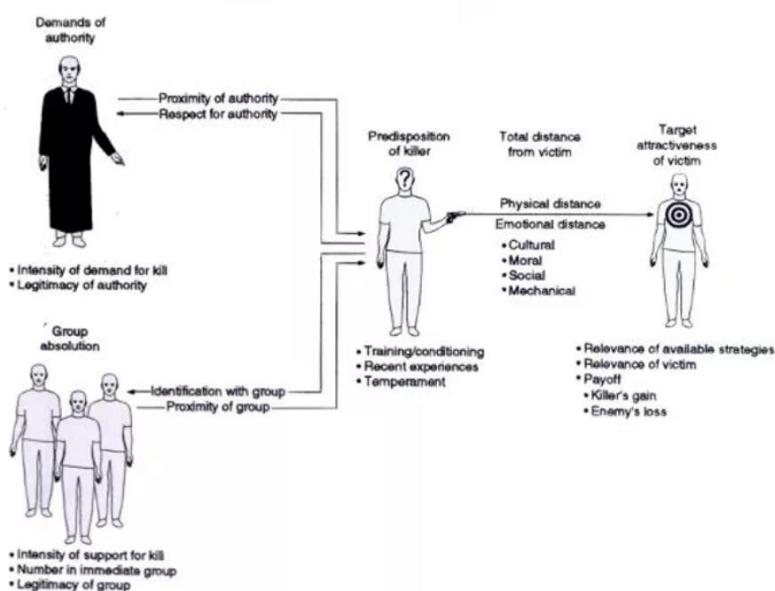


Figura 7: Esquema de autorización moral para quitar una vida

El diagrama indica en un primer momento de donde procede la autoridad, de un estamento jerárquico o del grupo social al que uno pertenece. Procede a continuación a exponer el componente individual y los factores del que arrebata una vida contrastados con la víctima, es decir, si un sujeto está dispuesto a asesinar existen componentes culturales y propios que pueden facilitar tomar la decisión y a su vez el mismo hecho puede conllevar una situación de beneficio para el que lo perpetra o simplemente no existía otra opción viable.

Este esquema ofrece el enfoque de una persona que arrebata una vida, englobando en él a cualquier civil o asesino, pero el combatiente se encontrará en situaciones donde la única opción



viable será arrebatar la vida del enemigo o incapacitarle mediante el uso de la fuerza, luego el entrenamiento y la preparación psicológica no pueden producir solo un 15% de ellos ejerciendo su profesión con efectividad, es por ello que se elaboraron diferentes programas, uno de ellos vio sus frutos en la guerra de las Malvinas

En el conflicto por la guerra de las Malvinas, los británicos, muchas veces superados en número de uno a tres y sin apoyo aéreo o de artillería, habían sido inoculados, condicionados, vacunados frente a lo que de verdad iban a realizar. Elaboraron un plan de instrucción incorporando siluetas en vez de dianas de puntuación y fueron expuestos a fotografías e historias de guerras anteriores. Se tradujo en un 90% de sus componentes abriendo fuego efectivo y letal sobre su enemigo.

Este mismo estudio concluyó que existieron un 7.4% mas de bajas no relacionadas con el combate si no por agotamiento psicológico cuando durante una campaña una unidad dejaba de avanzar y de presionar al enemigo.

De esta manera y finalmente se concluye que de la misma manera que un combatiente ha de ser consciente de las consecuencias de sus acciones y entrenar ante ello la mentalidad de sobreponerse a otro ser humano con todas sus consecuencias ha de prevalecer, ha de ser el depredador y no la presa. (Price;1984)

## **2.4 Proceso de inoculación de estrés**

Hasta este punto se han mostrado las diferentes alteraciones que sufriremos a nivel psicológico y corporal, este punto presentará un proceso actualmente utilizado para inocular a individuos ante miedos, fobias o para incrementar su rendimiento en situaciones estresantes y a continuación se definirán herramientas específicas que se utilizarán durante el plan.

Si bien es importante abordar y aislar sucesos críticos, este procedimiento permite la identificación de los problemas de cada individuo y propone un método de evaluación de la evolución del mismo. El proceso es denominado **“Inoculación frente al estrés”** (**M. Jaremko, Donald Meichenbaum;1975**) en la cual identifica una serie de fases para realizar un entrenamiento eficaz frente a un estresor:

1. Analizar el comportamiento deseado
2. Encontrar las estrategias o herramientas utilizadas actualmente por el sujeto
3. Colaborar con el sujeto en la elaboración del plan
4. Elegir cuidadosamente los ejercicios a llevar a cabo
5. Asegurarse que las habilidades a enseñar son dominadas por el sujeto o encargarse de que las domine antes de progresar
6. Realizar sesiones de feedback con el sujeto, necesita saber que está realizando incorrectamente y si se percata de ello



7. Generalizar. Aplicar las habilidades en diferentes áreas y concienciar de su necesidad, no esperar que el sujeto lo haga, imponerlo.
8. Utilizar diferentes test involucrando diferentes áreas de estudio, cambiar las condiciones para evitar aprendizaje
9. Incorporar situaciones abocadas a fallo en el entrenamiento para que el sujeto sea aún más consciente de la necesidad del mismo.
10. Realizar un test final basado en la correcta actuación del sujeto y no el tiempo utilizado.

Estas fases han de ser concatenadas con una conciencia plena y una disposición del sujeto a ser sometido al proceso y a aprender de él. En un estudio realizado a diversos adolescentes con problemas de agresividad resultó ser un factor determinante la verbalización a uno mismo, es decir, la conciencia de la persona ordenando sobre su cuerpo, sobre las hormonas de un adolescente en plena pubertad. Ayudando a su vez a aprender más rápido, mantener una memoria más larga del incidente o haciendo que el individuo vuelva a retomar el control sobre sí mismo (Schunk, Dale H;1986).

Ahora se mostrarán las herramientas específicas que se usarán una vez identificados los problemas o estresores que se deben afrontar en cada situación:

- **Visualización previa:** Es 2016 y el atleta olímpico Cook se decide finalmente después de cuatro años a bajar por la rampa, más de la mitad del periodo preparatorio lo ha practicado sin ningún tipo de nieve, vuelve a sentir el frío y los nervios. En su cabeza sin embargo es una vez más, una de las muchas veces que según admitió a la revista “PeakSports” en 2014 “visualizo el recorrido entero o las curvas más complicadas, mientras me lavo los dientes, justo antes de empezar a entrenar o en el silencio de mi habitación”

Y es que en este ámbito el guerrero es el atleta de élite del campo de batalla. Probado en diversos estudios como uno realizado en la universidad de Ámsterdam donde se examinó a diversos jugadores de tenis se pudo apreciar una mejora en el 85 por ciento de las áreas del juego (Blankert & Hamstra;2016).

- **Repetición:** Tiro en seco, repetición parcial del movimiento, repetición virtual, etc.... Se busca la máxima eficiencia en nuestros disparos, es decir, la máxima relación entre impactos y tiempo en el que se han llevado a cabo.

De la misma manera que se aprende a lavarse los dientes o a andar en bicicleta se pueden interiorizar todo tipo de movimientos en nuestro cerebro para más adelante evocarlos en lo que se denomina “memoria motriz”.



Hay que tener en cuenta que de la misma manera que se puede aprender una habilidad se puede cometer el error de aprenderla de forma errónea, en lo que llevará más tiempo reentrenar a nuestro cerebro en las diferentes técnicas.

Tras varios hechos de armas producidos en EEUU se encontraron como oficiales de la policía guardaban los casquillos en su bolsillo como se habían habituado a ello en sus academias y durante los ejercicios, incluso previniéndoles de realizar una buena decisión táctica resultando en su fallecimiento (Sobre el combate, p-134, Grossman;2004)

- **Respiración táctica:** Se trata de una técnica ampliamente utilizada en unidades de todo el Mundo, el método en sí consiste en respirar a través de la nariz durante cuatro segundos, retener el aire en los pulmones durante otros cuatro segundos y posteriormente expirar durante otros cuatro (4-4-4). Esto ayudará a relajar al individuo, darle un momento de calma o prepararle antes de entrar en la tormenta, darle un paso más o ser un paso intermedio en el que baje pulsaciones y no entre en fase negra.

Esta técnica reduce la pulsaciones por minuto del individuo, como visto anteriormente, en una situación de estrés dicho aumento de pulsaciones está directamente relacionado con la pérdida de capacidades del sujeto.



## 3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal de este trabajo es el aumento del colchón de estrés del combatiente de cara a la persecución y realización de operaciones militares a través de la identificación de los aspectos más significativos que produce el estrés y la incorporación en el entrenamiento de planes específicos para reducir los aspectos negativos que este produce.

Para la consecución de este objetivo se describen a continuación los siguientes objetivos intermedios:

1. Identificación de los diferentes aspectos asociados al estrés que afectan al combatiente y de su aparición dentro de las actividades realizadas por el sujeto. Para ello se plantea las siguientes acciones:
  - a. Definición de los parámetros medibles y situaciones observables para cada una de las diferentes amenazas internas.
  - b. Identificación de aquellas actividades ya presentes en la instrucción diaria que favorecen la inclusión de un entrenamiento psicológico.
2. Aplicar y evaluar la eficiencia de las herramientas de repetición, visualización y respiración táctica definidas en el marco teórico.
3. Establecer un plan unificado integral que favorezca la fusión de los procedimientos tácticos y técnicos y la tolerancia de situaciones de estrés extremo.

### 3.1 Metodología

La metodología para la consecución de los objetivos presentados fue la siguiente:

1. Consulta bibliográfica para el estudio de los diferentes sucesos que afectan al cuerpo humano para definir y ganar conocimiento sobre qué parámetros y gestos deben ser observados al realizar el estudio.
2. Realización de una encuesta inicial para evaluar el nivel de conocimientos sobre esta materia por parte de los sujetos evaluados.
3. Realización de diferentes procedimientos experimentales (ejercicios) de cuantificación y cualificación, definiendo los parámetros a medir y aquellos comportamientos a observar como consecuencia de cada una de las alteraciones.
4. Elaboración de un plan de instrucción y comparativa mediante herramientas de calidad con los planes actualmente presentes.



## 3.2 Encuestas

Como primer paso se realizó una encuesta personal (presencial) a los diferentes participantes, el objetivo de la encuesta era evaluar el conocimiento global del nivel de exposición a temática relacionada con el estudio. En total se realizaron 4 preguntas de tipo “sí” o “no”.

Las preguntas fueron las siguientes:

1. ¿Ha sido usted entrenado alguna vez en los efectos que produce el combate como factor estresante en su cuerpo?
2. ¿Ha oído usted hablar de la visión túnel o de sus efectos?
3. ¿Ha oido usted hablar de la pérdida de habilidades motoras finas o de sus efectos?
4. ¿Ha oido usted hablar de las alteraciones cardiovasculares hormonales o de sus efectos?

El objetivo de la encuesta fue tomar un punto de referencia sobre cuál es el estado actual de la instrucción a reacciones de estrés del combatiente.

## 3.3 Ejercicios para el análisis y evaluación del estrés

### 3.3.1 Evolución del tiro

Se desea observar el impacto de las técnicas de tiro en seco a la consecución de mayor porcentaje de impactos y mejores agrupaciones (menor dispersión de estos sobre un blanco). De esta manera se quiere evaluar la repetición y la visualización y cómo afectan a un aspecto de la instrucción marcado por la falta de medios, siendo la munición un factor limitante.

Se realizó un seguimiento de la metodología de repetición y visualización comúnmente utilizada en las Fuerzas Armadas denominada “tiro en seco”, esta es una metodología basada en la repetición de las diferentes posiciones de tiro y de las transiciones del arma llevadas a cabo por el propio combatiente en las diferentes situaciones en que pudiese usarla. De esta manera se pretende crear una mecanización del movimiento por parte del individuo, es decir, **memoria muscular**.



Los ejercicios de tiro y de entrenamiento para el mismo están recogidos por el manual de tiro de la III Bandera (3BPAC) y son acordes al nivel de instrucción que conforma la unidad. La manera de evaluación fue la siguiente:

1. Se realizaron 3 ejercicios de tiro en una jornada inicial, dicha jornada consistió en una explicación de cada uno de los ejercicios, 10 minutos de preparación y realización de tiro en seco para proceder finalmente a la realización del individuo del ejercicio con munición real.
2. Durante las dos semanas intermedias se introdujo una hora en 4 ocasiones de tiro en seco previa a la realización de cualquier ejercicio de instrucción. A su vez durante las salidas diarias se corrigió a cada combatiente para realizar la correcta posición de tiro en cualquier instante del ejercicio.
3. Se realizaron los mismos 3 ejercicios dos semanas después, donde se realizó una estadística de mejora y un archivo de observaciones.

Las **condiciones** y la preparación de la prueba fueron las siguientes:

- Dos de los ejercicios se correspondían con la transición del arma desde una posición de “patrullaje” o “high-ready” a la realización del disparo. El último consistía en un cambio de cargador entre series de 2 disparos.
- Entre los diferentes ejercicios se realizaban prácticas de tiro en seco del siguiente.
- Se evaluó tanto el porcentaje de disparos acertados como la agrupación de los mismos debido a la realización del ejercicio en una distancia reducida (10 metros). La calificación se da en agrupación Alfa: diámetro de 10 centímetros, Bravo: diámetro de 20 centímetros y Charlie: diámetro de 30 centímetros. Cuanto menor sea la agrupación significará que el sujeto repite el movimiento de forma mas consistente.
- Se realizaron un total de 4 tiradas por ejercicio, con dos proyectiles por tirada y se evaluaron a un total de 20 individuos en la evolución.



Posición de patrullaje



Posición “high-ready”



Figura 8: Posiciones de tiro

### 3.3.2 Toma de decisiones

En este apartado se realizaron dos pruebas originales del autor de este trabajo

#### 3.3.2.1 Pruebas en entorno urbano bajo estrés

Se desean evaluar tanto la visión túnel como la pérdida de habilidades motoras finas dentro de un circuito cerrado en una edificación:

**a) Visión túnel:** Medida por la tasa de porcentaje de bajas relacionadas por la pérdida de visión del entorno y adquisición única de un objetivo concreto. El evaluador estará presente en cada uno de los movimientos de los evaluados y atenderá a las razones de la discriminación de las amenazas del propio sujeto.

**b) Pérdida de habilidades finas:** Medida por el porcentaje de superávit de tiempo en relación a la realización de una tarea motora compleja (desatado y atado de cordones y desmontaje y montaje de fúsil) en un ambiente tranquilo en contra de un ambiente estresante durante el ejercicio. Se espera poder observar temblores e incluso incapacidad para realizar dichas tareas.

**c) Visualización y repetición:** Se espera poder observar como la tarea de desmontar y montar el fúsil, ya interiorizado, es realizada con más facilidad y eficiencia por los sujetos. Se espera también observar como aquellos que se preparan previamente o se pre-condicionan para la actividad son más favorables a realizarla de manera satisfactoria.

Los encuestados tuvieron que desenvolverse en parejas en un entorno operativo desconocido basado en **combate en población**. la secuencia fue la siguiente:

1. Cada uno fue medido el tiempo en que tardaba en desatarse y atarse las botas y 4 de las arandelas superiores de las mismas, se utilizaron botas de dotación estándar tipo "ligeras" como monitorización inicial.
2. Se conformaron parejas aleatoriamente dentro del grupo donde los 3 componentes más antiguos, cabos, no participaron como evaluados si no como evaluadores.
3. Cada uno de los binomios tuvo que atravesar un recorrido compuesto por 2 entradas y 2 habitaciones y con 1 prueba de habilidades motoras finas entre habitaciones. La pareja fue enfrentada entre sí uno a otro, desatando y atándose la bota como se había realizado previamente, pudiendo el ganador abalanzarse contra el perdedor e iniciar una confrontación física controlada.



Las condiciones y la preparación de la prueba fueron las siguientes:

- En cada una de las puertas fueron colocadas 2 simulaciones de trampas explosivas de forma que uno de los cables fuera visible a altura de los ojos y el otro a altura de los pies
- En cada unión entre habitaciones o en pasillos se realizó la prueba de habilidades motoras finas.
- En todas las habitaciones se encontraban un mínimo de 3 siluetas, siendo solo una de ellas de enemigo, fácilmente reconocible por un dibujo de armamento.
- En una de las habitaciones a tomar por los binomios siempre se colocaba un enemigo fácilmente visible al aproximarse a la puerta. En una de ellas, el enemigo era real, un compañero iniciaría una confrontación real con el elemento de la pareja más adelantado.
- Los binomios fueron apartados 50 metros del ejercicio para evitar inoculación previa al mismo.
- Se les instruyó en la relación entre enemigo y amigo que existía en las edificaciones (dos tercios) y la existencia de trampas explosivas. Para indicar que habían neutralizado la amenaza tenían que retirar los cables o despegar las siluetas de las paredes.
- No existía un límite de tiempo ni un componente físico para garantizar alteraciones puramente hormonales.

A continuación, se muestra un croquis del escenario con el posicionamiento de enemigo, trampa y lugar de realización de cada una de las pruebas.

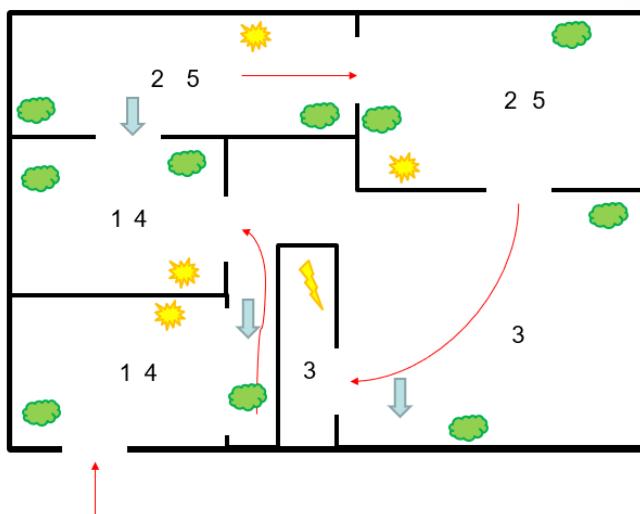




Figura 8: Croquis ejercicio en entorno urbano

#### Leyenda:

- Las “**flechas rojas**” indican el **itinerario** seguido dentro de la edificación.
- Las “**explosiones**” naranjas indican **siluetas enemigas**.
- Las “**nubes**” verdes indican siluetas de **civiles**.
- Las **flechas azules** indican los lugares donde se realizaron las **pruebas de habilidades finas**.
- El “**rayo**” indica el lugar del **enemigo real**.
- Las “**líneas**” negras indican los **muros** de la edificación
- Los **números** en cada habitación indican el binomio que realizó el itinerario a través de dichas habitaciones, nótese que alguna habitación tuvo que ser repetida por dos binomios.

Se realizó el mismo ejercicio, aunque con una variación, esta vez la prueba de habilidades motoras finas no fue realizada a través de la medición del tiempo de desatado y atado de las botas si no del montaje y desmontaje del fúsil. De esta manera se quiso probar que una actividad, que ha sido realizada exhaustivamente tanto en el periodo de permanencia en la formación básica CEFOT y durante un mes de adaptación en la unidad, habría desencadenado en la obtención de memoria muscular ante el mismo.

En este ejercicio se volvió a tomar como referencia la tasa de victorias, aunque como se especificará en el apartado de resultados se habían inoculado ante el escenario y se adaptaron perfectamente al ejercicio.

#### 3.3.2.2 Ejercicio de maniobra abierto

Se busca observar la reacción de cada uno de los sujetos en un ambiente marcado por la incertidumbre y la aleatoriedad. Los sujetos son marcados objetivos, pero no acotados en zona más allá del mismo terreno del que dispone el acuartelamiento de esta manera se logra que las reacciones queden limitadas a la reacción de los mismos sujetos. Dentro de las áreas a estudiar se definen los siguientes parámetros y puntos a observar:

- a) **Visión túnel:** Se realizará una estadística que relacione el porcentaje de bajas producidas influenciadas directamente por este fenómeno.
- b) **Pérdida de habilidades motoras finas:** Se esperan observar dificultades en el manejo de material y armamento de los componentes de las diferentes unidades de maniobra, mediante observación directa del evaluador se establecerá un porcentaje del número de bajas producidas por dichas alteraciones.
- c) **Visualización:** se esperan observar diferencias entre aquellos líderes que habían planeado a más detalle y también en la toma de decisiones durante el ejercicio, ejecutando un reconocimiento previo conjugándolas con una visualización de la maniobra que realizarían.



Los evaluados tuvieron que desenvolverse como jefes de una unidad de entidad pelotón (10 personas), el **desarrollo del ejercicio fue el siguiente:**

1. Todos los pelotones partieron del acuartelamiento Santa Barbara con un punto inicial (indicado en el croquis posteriormente) para reconocer, en el cual se habían posicionado con anterioridad a 4 individuos actuando como enemigo.
2. En una segunda fase, dos de los pelotones se establecieron en defensiva (puntos verdes) para ser atacados por los otros dos (puntos rojos), cabe destacar que uno de los pelotones fue mandado por un jefe ajeno a la evaluación para garantizar la realización del ejercicio.
3. Durante los enfrentamientos el evaluador intervino determinando que elementos debían avanzar o retroceder para garantizar la fluidez de la maniobra.

Las **condiciones** y la preparación de la prueba fueron las siguientes:

- El elemento físico de la maniobra fue mínimo antes de comenzar el ejercicio para garantizar alteraciones cardiovasculares hormonales.
- Todos los enemigos fueron instruidos por el evaluador para realizar un primer disparo por un único individuo, seguido del resto únicamente una vez realizado un movimiento por el evaluado. De esta forma se pretendió la concienciación del evaluado de no entrar en túnel sobre la primera amenaza.
- Se otorgó una hora para el planeamiento de los movimientos y ninguna restricción de movimiento excepto la propia del campo de maniobras.
- Se elaboró un sistema de puntuación basado en fundamentos tácticos para potenciar la competitividad entre sujetos.
- Se realizó posteriormente una encuesta basada en las observaciones del evaluador sobre alteraciones observadas y sobre la opinión de cada uno de los evaluados.
- Se realizó una estadística de los errores cometidos relacionados con alteraciones sensoriales y cardiovasculares y una relación de observaciones sobre el comportamiento de aquellos individuos involucrados y su actuación.
- El ejercicio fue realizado con munición de fogeo y armamento individual y colectivo.
- Los dos primeros pelotones iniciaron el ejercicio 40 minutos antes para garantizar poder establecerse en defensiva y no interferir en el ejercicio global.
- El enemigo real fue posteriormente incluido en cada uno de los pelotones para igualar el número de personal en cada uno de los elementos de la maniobra.



A continuación, se expondrá un **esquema** sobre mapa real de la maniobra realizada:

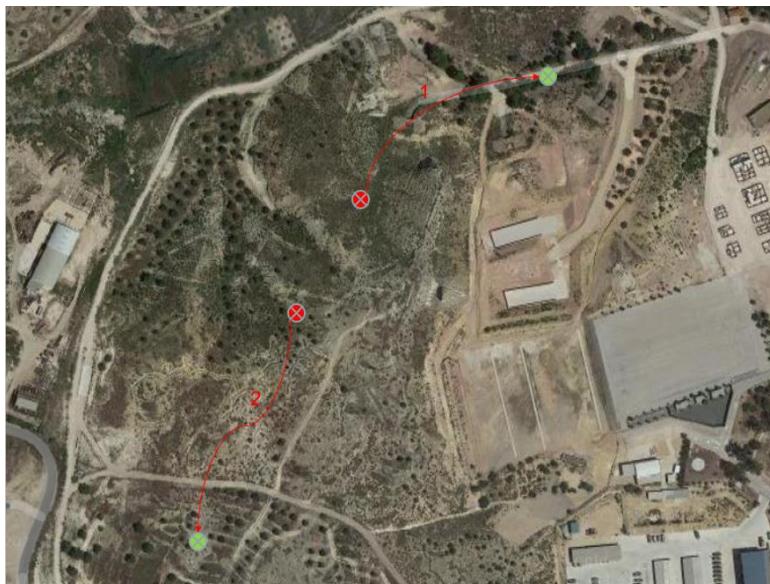


Figura 10: Croquis del ejercicio de maniobra

**Leyenda** del esquema:

- Los “**puntos rojos**” indican los puntos reconocidos primero cuyos pelotones se establecieron en ofensiva.
- Los “**puntos verdes**” indican los puntos reconocidos en segundo lugar cuyos pelotones se establecieron en defensiva.
- Las “**líneas rojas**” indican los itinerarios seguidos y la relación sobre que pelotón asaltó a cuál.



### **3.3.3 Prueba con fuego real**

El objetivo de esta prueba es medir el efecto del uso de fuerza letal y en contraposición cómo beneficia la implementación de la “respiración táctica” a un ejercicio real:

- d) **Respiración táctica:** Se espera observar una disminución de las pulsaciones y un control del sujeto mayor de su entorno.

Se realizó la medición de dos sujetos durante un ejercicio de fuego real, donde no solo tenían que moverse si no realizar disparos a siluetas mientras sus compañeros realizaban a su vez movimientos. Se aplicó la respiración táctica y se midieron sus efectos mediante un pulsómetro.

El objetivo de esta prueba fue la de mostrar al individuo como le afectan sus alteraciones y como puede llegar a subsanarlas tanto sufriendo la alteración en sí como prepararse para ella previamente. A su vez probar que una vez inoculado frente al estrés y eliminando el elemento incertidumbre de la ecuación el combatiente podrá adaptarse al medio con mayor eficiencia e identificar los momentos críticos. Estas son sus fases:

1. En un primer momento se colocó un pulsómetro a los sujetos y se les recordó las alteraciones que podrían sufrir.
2. Una vez colocado el pulsómetro se procedió a realizar el ejercicio por primera vez sin ningún tipo de asesoramiento por parte del evaluador, de esta manera se podría observar los momentos de duda y los momentos clave de las alteraciones.
3. El ejercicio se volvió a realizar de una vez más, esta vez, a ambos evaluados se les enseñó sus gráficas correspondientes de pulsaciones cuando realizaban el ejercicio y se les instruyó a realizar la técnica de la “respiración táctica” justo después de haber realizado el primer movimiento una vez iniciado el fuego, momento donde ambos individuos mostraron tener sus picos. A su vez, se les asesoró en los movimientos que debían realizar y se les dio tiempo para que visualizasen todos aquellos elementos que habían resultado de incertidumbre en el ejercicio anterior: la posición relativa de sus compañeros, el lugar donde debían iniciar fuego y repaso del procedimiento que se iba a llevar a cabo.
4. Por último, se procedió a volver a realizar el ejercicio y a monitorear de nuevo a los sujetos sin asesorarles de nuevo.



### 3.3.4 **Herramientas de calidad**

Se emplearán dos herramientas vistas en el grado para analizar la viabilidad del producto final y las diferentes mejoras que se podrían plantear en trabajos posteriores. Los objetivos de cada herramienta serán los siguientes:

- 1. Función de calidad:** Identificando qué se requiere de un combatiente se comparará el plan propuesto con el presente en unidades. Primero se identifica qué es lo que requiere el cliente y se le asigna un grado de importancia del 1 al 5, en este caso el Ejército de Tierra en sí, de un combatiente. Después se identifican los diferentes procesos mediante los que se pretenden lograr esos objetivos y se comparan los diferentes productos en competencia para determinar cual da mejor respuesta a las características pedidas.
- 2. Análisis DAFO:** Analizar e identificar los atributos del plan para plantear una estrategia y proponer mejoras en el mismo. Este proceso se compone de plantear dos grandes áreas: internas y externas. Y dentro de ellas consecutivamente las propias siglas que dan nombre al análisis. Debilidades, Fortalezas y Amenazas, Oportunidades. De tal manera que se compara primero dentro de cada gran área por separado y después se compara entre sí. Por ejemplo: si existen más fortalezas que debilidades y más oportunidades que amenazas significa que nuestro proyecto es viable para ser lanzado al mercado y tendrá gran potencial.

## 4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este apartado, el más amplio, se expondrá el cuerpo fundamental del trabajo y se argumentarán las ideas principales y secundarias del mismo.

Detalla el proceso que se ha llevado a cabo y los resultados obtenidos de la metodología adoptada y debe estar dividido en epígrafes homogéneos y numerados. La organización debe ser clara y coherente con los objetivos para facilitar la comprensión y la lógica del discurso.

Se presentan los datos más relevantes del proceso llevado a cabo, examinando las variables y cómo se relacionan entre ellas. Los datos se presentan en tablas o figuras (diagramas, fotos, imágenes).

Se explican los resultados, se describen los fenómenos, se interpretan en base a la hipótesis y en función de los hallazgos de otros autores que previamente se han resumido y discutido.



## 4.1 Encuesta

En la entrevista inicial muchos de los individuos empezaron a tomar conciencia del por qué le sucedían ciertas reacciones cuando realizaban ejercicios. A su vez, la encuesta inicial arrojó luz sobre como dentro del propio

Por ejemplo: siempre se menciona el hecho de trabajar en una “mentalidad de combate”, en este trabajo como expuesto previamente este hecho se trata de mantenerse en la fase amarilla de Cooper. De la misma manera el “tiro en seco” se trata de una repetición, e incluso en los procesos de planeamiento llevados a cabo en academias y unidades se insta a todo alumno a realizar un análisis y preparatoria de reacción ante cualquier situación que se pueda dar, es decir, método de visualización. Por ello este trabajo se dirige a crear las bases para proponer una estandarización de las diferentes técnicas y procedimientos, otorgándoles una base científica y un objetivo no solo técnico si no psicológico. Los resultados son los siguientes:

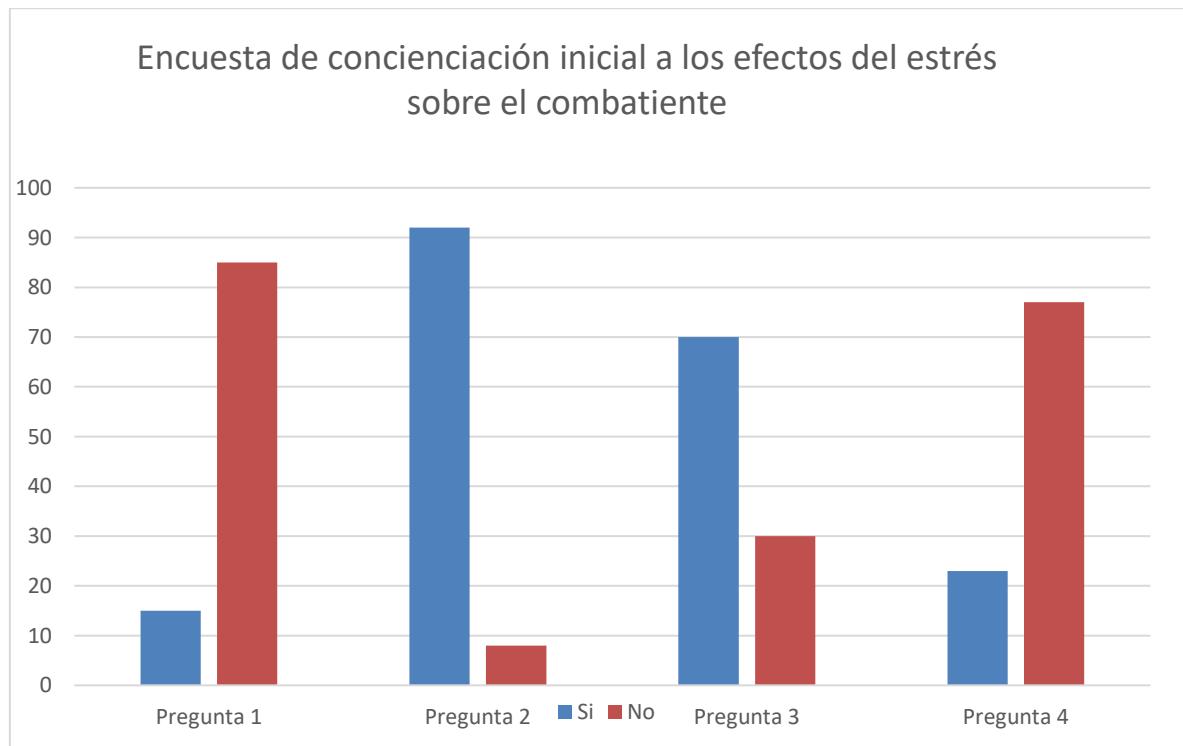


Figura 11: Estadística sobre la encuesta

Se puede observar como la gran mayoría de sujetos ha oido hablar del efecto visión túnel y pérdida de habilidades motoras finas, lo que se puede determinar como alteraciones que han sufrido debido a la estancia en unidades paracaidistas y siendo estas las más fácilmente observables.



Con objeto de instruir y solventar posibles dudas surgidas a raíz de estas encuestas se elaboró una charla donde tanto los evaluados como personal ajeno a las mediciones tuvieron la oportunidad de aprender sobre las alteraciones más en detalle y de modo práctico, cada una de las alteraciones fue explicada y se puso un ejemplo de la vida real de aquellos que lo habían sufrido.

## **4.2 Alteraciones observadas durante los ejercicios**

A continuación, se describirán los diferentes resultados de las propias pruebas agrupados por las alteraciones, plan de tiro, herramienta de control del estrés y apreciaciones sobre la técnica de visualización en los diferentes ejercicios y pruebas planteadas a lo largo del trabajo.

### **4.2.1 Pérdida de habilidades motoras finas**

Durante la prueba inicial, en el test de habilidades finas el primer indicador de esta “torpeza” relacionada con nuestras variaciones cardiovasculares se trata del incremento del tiempo de realización de la actividad “desatarse y atarse los cordones”, como bien viene especificado en una tabla a continuación, se observó un incremento del 25% respecto al realizado en calma. A su vez se observó como en un 40% de las confrontaciones la derrota se produjo por temblor de manos e inhabilidad para realizar la acción en su conjunto. Este mismo temblor pudo ser observado más adelante durante la prueba de maniobra donde 2 individuos enfrentados directamente al enemigo y teniendo que realizar un cambio de cargador para no causar baja no fueron capaces de realizar dicho cambio. Durante las diferentes pruebas de tiro, uno de los ejercicios tipificados era la realización de un cambio de cargador donde se observó que tres individuos tuvieron serios problemas para realizar correctamente el procedimiento, siendo los últimos en realizar el disparo.

Ahora bien se puede concluir que esta reacción puede aparecer en momentos críticos y los propios individuos fueron testigos de ello, sin embargo ¿Qué pasa si la acción a realizar ha sido repetida el suficiente tiempo que es parte de su memoria motriz? La prueba final consistió en una copia de la inicial donde en vez de cordones se evaluó la competencia desmontando y montando el fusil. En este caso no se observó ninguna mano temblorosa ni ninguna dificultad relacionada con su sistema nervioso.

Durante la prueba de maniobra libre, el evaluador pudo comprobar cómo un 10% de las bajas simuladas que se produjeron, todas ellas relacionadas con dificultades en la hora de realización de un cambio de cargador al haber agotado la munición existente. Los temblores fueron comunes a todos los individuos y en todas las situaciones que se dieron sucedieron fruto de encontrarse a un enemigo sin previo aviso y de forma aleatoria dentro del marco del ejercicio.



#### 4.2.2 Visión túnel

La siguiente alteración que se valorará es la “visión túnel”. Es una de las reacciones de las que más habían escuchado hablar los encuestados. Si bien es cierto, la visión túnel como comprobado durante este estudio puede ser un episodio progresivo, en el cual el sujeto no tenga que perder el control total de su entorno.

Se comprobó en la escala de Cooper como se pueden relacionar las alteraciones cardiovasculares con diferentes alteraciones fisiológicas y sensoriales también pone en manifiesto como no es solo el estado físico del guerrero lo que condiciona su reacción si no mental. Dos individuos pueden estar a las mismas pulsaciones, pero sufrir diferentes grados de visión túnel o sufrir diferentes alteraciones, un punto clave en el estudio de la escala de color es el hecho de la predisposición mental del individuo a enfrentarse a su entorno. La decisión consciente de ser el cazador y no la presa. Los propios sujetos no mostraron dificultades cuando se enfrentaban a un enemigo o a una trampa explosiva por separado, pero si al colocar ambos. Uno de los puntos de preparación del ejercicio era la preposición de un enemigo directamente enfrentado a una trampa explosiva, del total de bajas producidas por dichas trampas un 50% están relacionadas con la adquisición conscientemente del enemigo y “entrada en túnel” hacia él, como posteriormente admitieron los propios sujetos. A su vez, la colocación de las trampas explosivas a la altura de los ojos propició el descarte del resto de amenazas y consecuentemente estuvo relacionada con un 25% de las bajas, es decir, un 75% de la unidad fue incapacitada por no reconocer en sí mismo la visión túnel y sus consecuencias, aun escogiéndolo conscientemente. Como se demostró anteriormente el cuerpo tiende a economizar medios en situaciones estresantes, tanto físicos como mentales, si se decide proyectar todo el potencial mental de análisis sobre una amenaza se descartará el análisis integral del entorno y de amenazas potenciales a su vez. La relación de bajas es la siguiente:

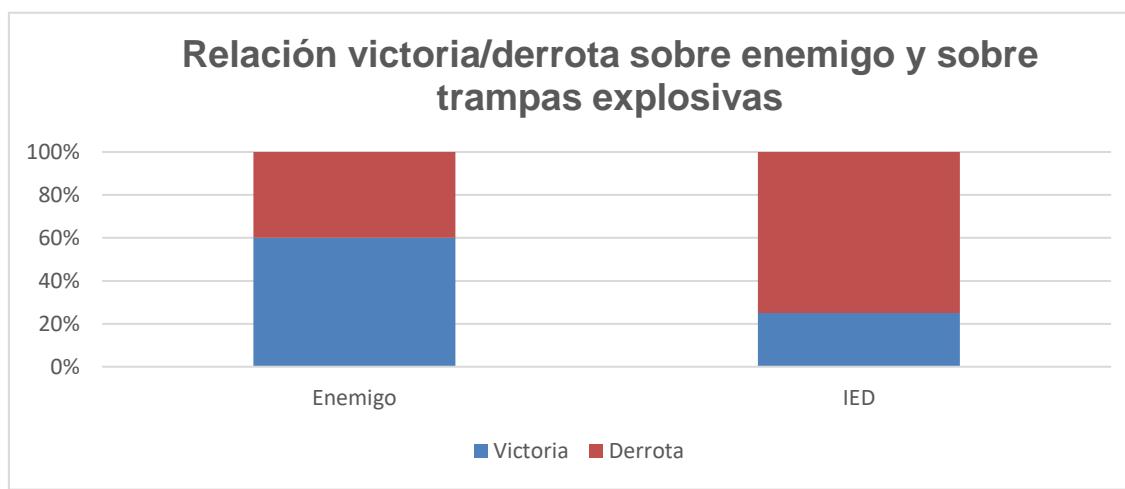


Figura 12: estadística sobre bajas en ejercicio de entorno urbano



En la misma línea de acción se identificaron varios momentos durante el ejercicio de maniobra evaluando a los jefes de pelotón, en que los mandos de los grupos cometieron errores no solo tácticos si no relacionados con la aparición de la visión túnel. En total en el juicio crítico posterior se observó cómo un 45% de las bajas totales del ejercicio se deben al empleo de todos sus recursos sobre un único punto u objetivo. Cabe recalcar que tiene correlación con el ejercicio anterior, cuando me encuentro a nivel combatiente individual mis recursos son aquellos que puedo materializar y proyectar con mi propio cuerpo, sin embargo, en situaciones en que afecte a un mando o jefe los recursos de los que dispone son cada uno de los elementos de la maniobra, luego es aún más imperativo ser capaz de identificar estas reacciones o los daños serán mayores. En 4 ocasiones los propios jefes identificaron como perdieron el control del entorno y focalizaron toda su atención y esfuerzos sobre un único punto, en estas fueron capaces de interrumpir la maniobra y reconducirla de manera satisfactoria e incluso, en una de ellas de no haberlo hecho hubiera supuesto la perdida completa de su elemento al mando.

A nivel individual del combatiente se observaron en este ejercicio como un 10% de las bajas se deben a haber cerrado miras sobre un enemigo, haberse adelantado perdiendo el control del entorno y haber entrado en el sector de un compañero que estaba realizando fuego (se recuerda que la munición utilizada es de fogeo). Ahora bien, un aspecto básico de la instrucción para el movimiento de cualquier unidad bien sea un individuo o un grupo mayor se basa en responder a las preguntas: A donde voy, como voy y cuando voy. es decir:

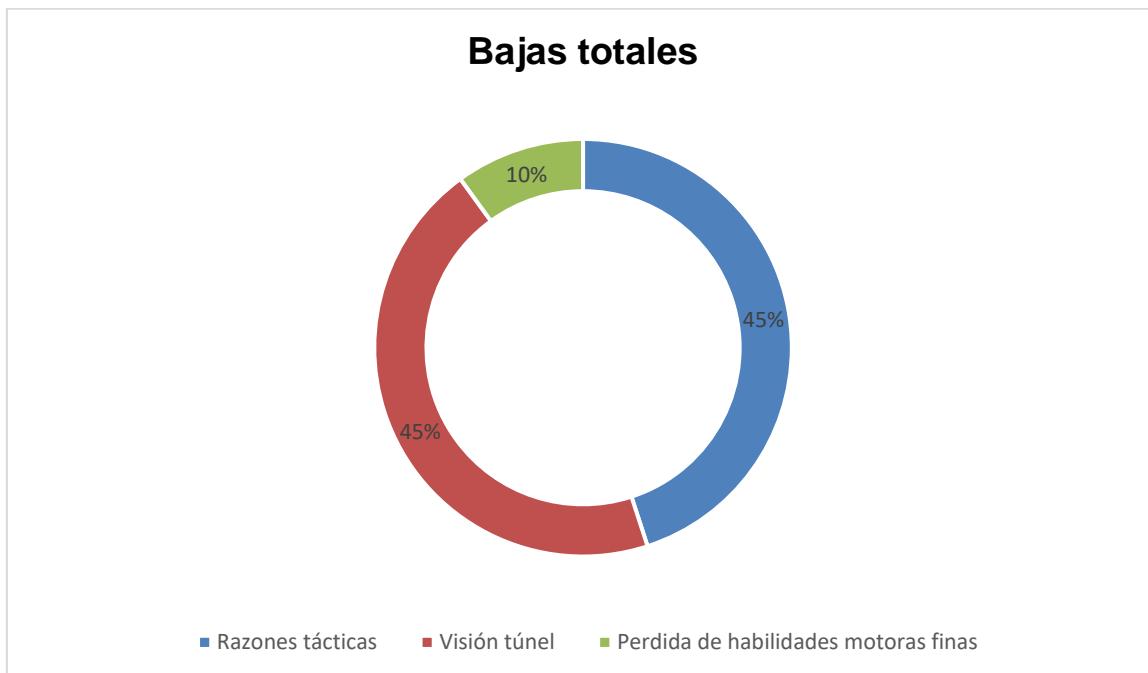


Figura 13: Porcentajes de bajas en ejercicio de maniobra



## 4.3 Aplicación de herramientas para paliar alteraciones

### 4.3.1 Evaluación del modelo de repetición en la instrucción del tiro:

Si bien se evaluó la competencia de una habilidad motriz ya interiorizada también se pueden encontrar evidencias de la eficacia de la repetición en aquellos individuos que no habían practicado el movimiento de cambio de cargador previo al ejercicio, como expresado anteriormente, demostraron mucha menor fluidez y serias dificultades en comparación a aquellos que si lo habían realizado. Si bien los manuales de las propias unidades son excelentes guías creadas por profesionales más que cualificados para su diseño e implementación, debemos analizar la necesidad de implantar un modelo de “tiro en seco” al menos dos veces a la semana y el uso de las sesiones de tiro para controlar la progresión y administrar el realismo necesario a los combatientes.

En este estudio se ve claramente como el uso de estas técnicas incrementa tanto la tasa de impactos como la tasa de agrupaciones “Alfa” (dicha agrupación viene definida en la metodología) lo que nos indica no solo que son capaces de hacer blanco con mayor efectividad si no de tener un control mayor de su armamento siendo capaces de imitar casi a la perfección un movimiento de manera reiterada como observamos en los siguientes gráficos:

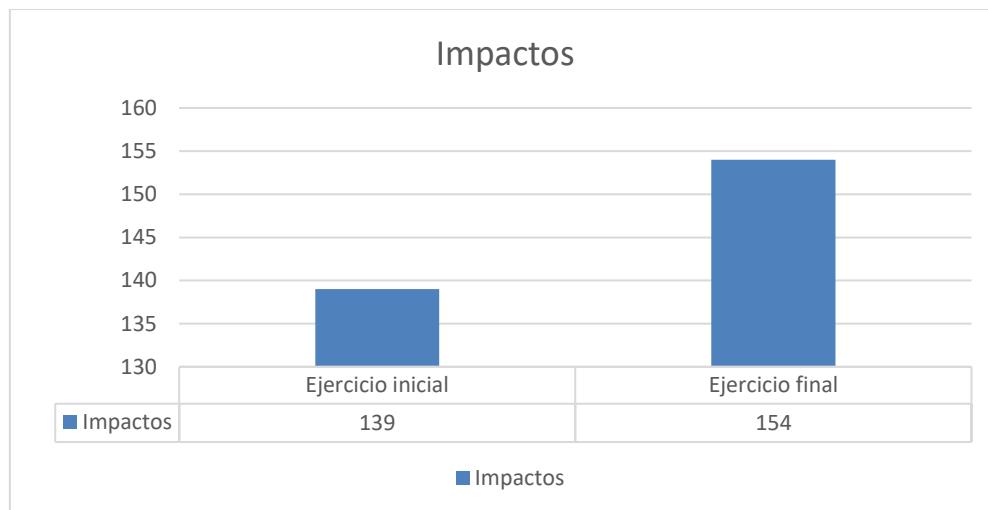


Figura 14: Número de impactos en ejercicios de tiro

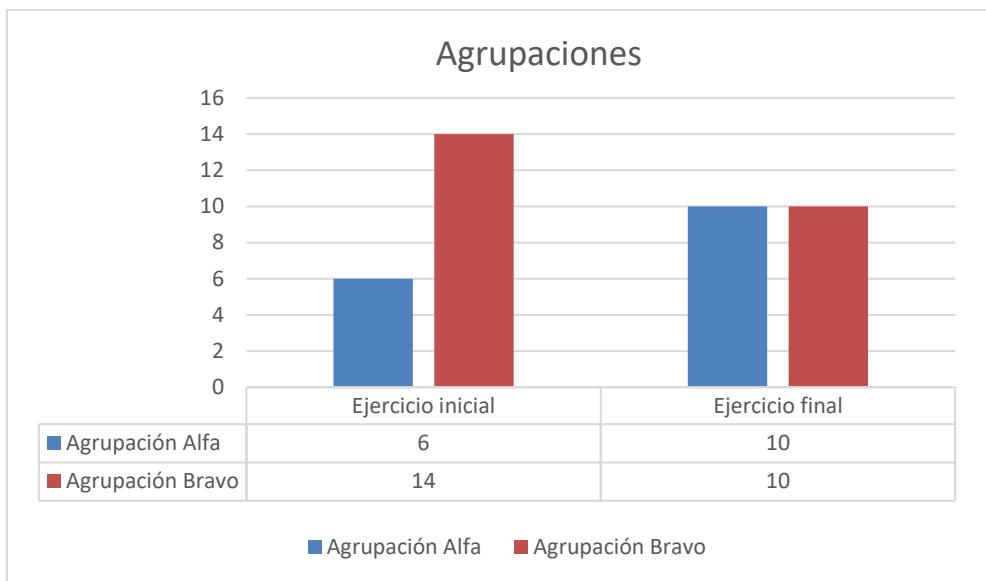


Figura 15: Porcentajes de agrupaciones en ejercicios de tiro

#### 4.3.2 Aplicación de la herramienta “respiración táctica”:

Por último, analizarán las alteraciones cardiovasculares producidas por el componente hormonal propiamente dicho y la aplicación de la respiración táctica al ejercicio, como descrito en el apartado metodología, se procederá primero por observar dos gráficas comparativas entre el primer y el segundo ejercicio:

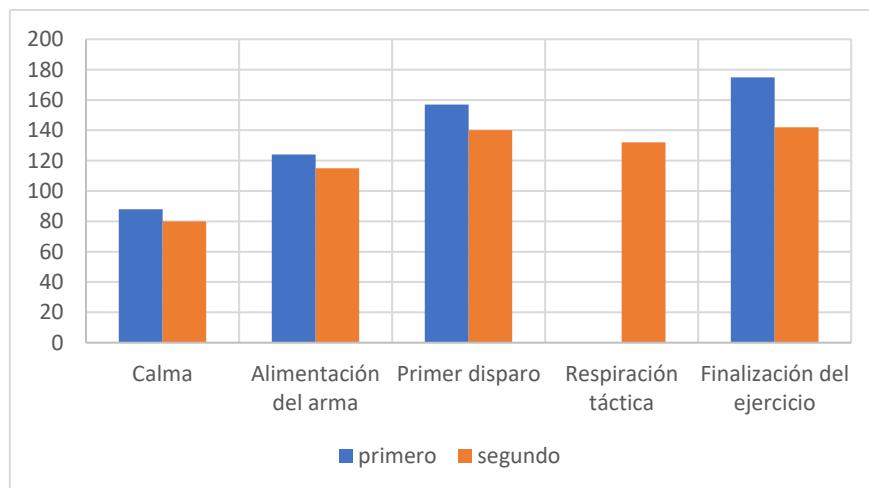


Figura 16: Evolución de constantes vitales del sujeto 1

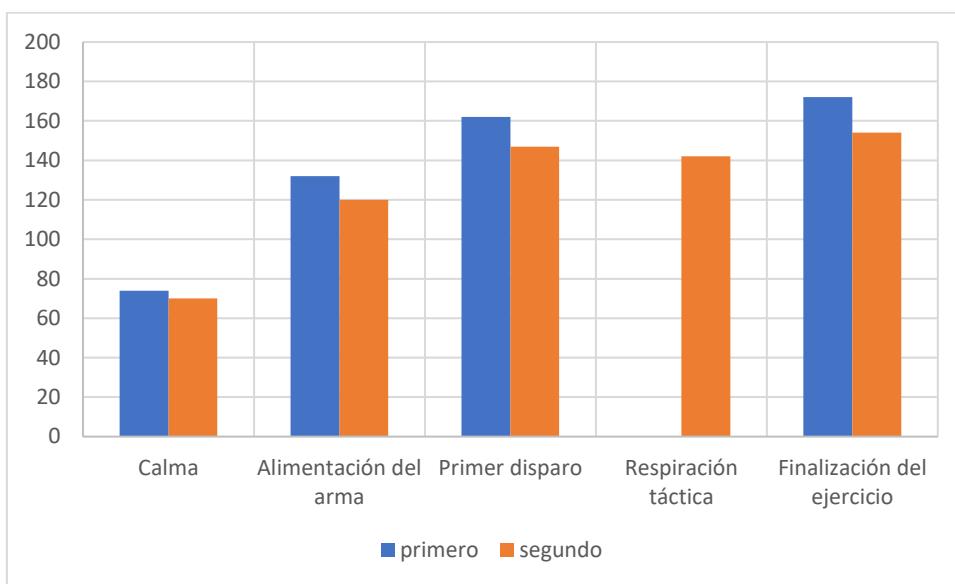


Figura 17: Evolución de constantes vitales del sujeto 2

Lo primero que se observa es el proceso inherente de inoculación de estrés, es decir, los sujetos han aprendido qué se va a sentir luego han eliminado la parte de incertidumbre de su mente y sus constantes son en general más bajas durante el ejercicio, un 13% y un 10% respectivamente. A su vez se ha de recalcar el desenlace en si del ejercicio donde es más notable aún la diferencia con 23% y un 12% de diferencia. Dentro de las medidas tomadas para paliar las reacciones se debe concretar que la respiración táctica marca evidentemente una gran diferencia. La respiración táctica prueba ser un procedimiento efectivo.

Si bien sus constantes vitales fueron similares podemos concluir que estaba en fase mayoritariamente roja en comparación previa a limitar la fase gris, realizar la respiración táctica no solo significa implementar un procedimiento si no un factor que el combatiente controla dentro de las diferentes variables del combate.



## **4.4 Plan Unificado del Desarrollo Integral del Combatiente (PUDIC):**

Este apartado es el producto de este estudio, proponiendo un plan basado en la instrucción técnica, táctica y psicológica del combatiente y dando una base científica a los procedimientos ya ejercidos en el Ejército de Tierra.

Para su elaboración se tendrán en cuenta los 10 puntos descritos en el proceso de inoculación de estrés descrito en el marco teórico. Estos puntos se pueden dividir en tres fases diferenciadas: fase de fundamentos, fase general y fase específica.

### **4.4.1 Proceso de inoculación de estrés:**

Como se ha descrito anteriormente este proceso posee diferentes puntos los cuales han sido agrupados a su vez en tres grandes fases con objetivos diferenciados en cada una de ellas, de esta manera se pretende correlacionar dichas fases con la instrucción en sí:

- 1. Fase de educación:** Primera fase cuyo objetivo en sí es la educación teórica del combatiente y el aprendizaje personal de cómo las reacciones le afectan él, cabe destacar que no afecta de la misma manera a todos los individuos luego cada sujeto ha de aprender a identificar en sí mismo los diferentes problemas y cómo su cuerpo es afectado por ellos. A su vez se pretende tomar conciencia de las debilidades y puntos críticos de cada uno, se correlaciona con la fase de fundamentos.
- 2. Fase de Inoculación:** El objetivo de esta fase es la inmersión del sujeto a las diferentes reacciones de manera gradual y cada vez más compleja con la finalidad de crear una tolerancia y una adaptación del individuo a cada una de dichas alteraciones sensoriales y cardiovasculares.
- 3. Fase de monitorización final:** El objetivo de esta fase es evaluar el desarrollo del sujeto y de su adaptación a los estresores.



#### 4.4.2 **Plan de desarrollo combinado:**

Se van a introducir ahora las diferentes fases de la instrucción, puntos y áreas críticas a trabajar en cada una de ellas y los objetivos que persiguen:

1. **Fase de fundamentos:** El objetivo de esta fase es crear la zona de confort del guerrero desde la que eliminar parcialmente el estrés producido por la incertidumbre tanto por la carencia de conocimientos técnicos como de su propia reacción a diferentes situaciones y garantizar su adaptación general al estrés:
  - a) Educación global de la metodología que se va a seguir y los efectos del estrés y como paliarlos. Se llevarán a cabo charlas y grupos de debate en base a experiencias propias del combatiente en situaciones en los que haya sufrido estrés anteriormente.
  - b) Ejercicios de repetición básicos en cuatro áreas: tiro, asistencia sanitaria, combate en entorno urbano y combate en zonas abiertas. En concreto se debe priorizar el generar respuestas a situaciones comunes a cualquier escenario:
    - I. **Tiro:** Garantizar el correcto apuntado del arma desde cualquier posición de la misma, cambio de cargador satisfactorio y solución de incidencias en el arma.
    - II. **Asistencia sanitaria:** Correcta aplicación de medios sanitarios (gasa israelí, parche oclusivo, cánula nasofaríngea, parche ocular, aplicación de torniquete, etc....) y educación de síntomas relacionados con heridas propias del combate.
    - III. **Combate en campo abierto:** reconocimiento de desenfiladas, ocupación y generación de un punto de reunión o base de patrullas, establecimiento de un punto de base fuegos, ejercicios de fuego real enfocados a nivel binomio para garantizar la comunicación y educación en fuego y movimiento.
    - IV. **Combate en entorno urbano:** garantizar la correcta entrada en edificaciones (enfoque de placas, apuntado del arma y sectores), avance en pasillos y avenidas (calles).
  - c) Ejercicio inicial, monitorización del individuo en entorno controlado aislado de su unidad y autónomamente, medición de la reacción y de constantes vitales. Generación de perfil único de cada soldado.
  - d) Ejercicio inicial enfocado al mando. Unificación de ejercicios de repetición en ejercicio global de enfrentamiento simulado entre unidades de entidad menor a sección.
2. **Fase General:** El objetivo de esta fase es lograr la adaptación del individuo en ejercicios con otros sujetos y la aplicación de los conocimientos conseguidos en la fase previa en beneficio del grupo:
  - a) Realización de ejercicios de tiro con incidencias de tipo sanitario.
  - b) Inmersión de combatientes, entidad máxima sección en un entorno controlado con incidencias de tipo sanitario y táctico.
  - c) Realización de exámenes de ansiedad donde el combatiente identifique los estresores y la solución que ha supuesto a cada uno de ellos.



- d)** Ejercicios de actuación en solitario y con otro individuo con simulación de enemigo real y contacto físico controlado, progresión e inducción de set de habilidades cada vez más complejo.
- e)** Se realizarán juicios críticos y se compartirán las observaciones de cada evaluador después de cada ejercicio para poder subsanar cualquier error y para profundizar en las reacciones de los individuos.

**3. Fase específica:** Los objetivos de esta fase son respectivamente: dotar al combatiente de sus habilidades técnicas requeridas en base a su posición táctica, véase que la instrucción de aquel tirador de ametralladora MG1-A3 es diferente a la del tirador de C-90 (lanzacohetes anticarro) y de evaluar la progresión durante el plan:

- a)** Se realizará una fase específica de repetición de cada uno de las posiciones presentes en la unidad y de su integración en el pelotón o sección.
- b)** Se realizarán ejercicios similares a la fase general, pero con limitante de tiempo y consecuencias cuando se determine que se haya una decisión resultando como fallo.
- c)** Se realizará un ejercicio combinado entre los combatientes de entidad pelotón con diferentes objetivos y enemigo simulado real con contacto físico, se compararán los datos con el inicial. Monitoreando a cada individuo individualmente.



#### 4.4.3 **Análisis y comparativa del plan mediante herramientas de calidad:**

Se van a aplicar dos herramientas de calidad impartidas en el grado de Organización Industrial al proceso para evaluar su eficacia y realizar una comparativa con los procedimientos actuales

#### 4.4.4 **Ánalisis DAFO:**

| ANÁLISIS EXTERNO   | ANÁLISIS INTERNO  |
|--|---|
| <p><b><u>Amenazas</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interfiere en los planes de instrucción actuales</li> <li>2. No ser comprendido y entendido como debilidad</li> </ol>  | <p><b><u>Fortalezas</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crea combatientes instruidos en todas las áreas</li> <li>2. Aumenta el número de áreas en el que el combatiente reaccionará</li> <li>3. Aumenta la fiabilidad del combatiente</li> <li>4. Alto grado de especialización del combatiente.</li> <li>5. Aumenta la capacidad de operatividad e iniciativa individual.</li> </ol> |
| <p><b><u>Oportunidades</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear una generación concienciada que seguirá transmitiendo conocimiento y creando conciencia de su importancia</li> <li>2. Evolución del plan una vez implementado a lo largo de diferentes ciclos de formación</li> <li>3. Comparativa con planes psicológicos de otros ejércitos e inclusión.</li> </ol> | <p><b><u>Debilidades</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demasiada demanda de tiempo</li> <li>2. Puede favorecer el individualismo</li> <li>3. Demanda de mandos cualificados</li> <li>4. Demanda alta de evaluadores</li> </ol>  |

Figura 18: Análisis DAFO

Una vez realizada el análisis hemos de concluir que obtiene más fortalezas que debilidades, se han omitido debilidades tales como: Mayor tiempo de instrucción en vez de adiestramiento, debido a que en las unidades es una práctica común el realizar ejercicios de adiestramiento a nivel sección mayoritariamente en períodos de instrucción continuados o maniobras.

Se ven a su vez oportunidades en este proyecto, sobre todo marcado por el hecho de varios trabajos previos al mismo que comienzan a marcar una tendencia a nivel Ejército en este tipo de estudios.

La conclusión alcanzada finalmente después de este análisis es la necesidad de implementación de este plan de instrucción en unidades, pero a la vez se identifica la necesidad de una mayor educación a nivel de mandos sobre las alteraciones y herramientas propias expuestas en el estudio. Se identifica también gran potencial, debido a unidades con características propias y únicas, como unidades de operaciones especiales, de montaña, combate en bosque o subterráneo o paracaidistas, debido a que cada una de ellas, marcada la



base, encontrará nuevos métodos y alteraciones específicas frente a los que inocular a sus combatientes debido a sus características únicas.

#### 4.4.5 Casa o Función de la calidad:

El primer paso fue definir los competidores, los cuales fueron los diferentes programas de instrucción experimentados por el evaluador: PUDIC; Programa de instrucción de la AGM y el programa de instrucción en unidades.

Se definieron los “qué” es decir, que necesitamos de un combatiente:

1. Realización de un tiro preciso
2. Realización de procedimientos sanitarios
3. Capacidad de ejecución de procedimientos técnicos
4. Capacidad de reacción ante alteraciones sensoriales y psicológicas
5. Capacidad de operar en cualquier situación

Y cómo se pretendía conseguirlo, a su vez, se creó una tabla de relación dando la mayor de las relaciones entre los “qué” y los “cómo” con un 5, una relación media con un 3 y una relación baja con un 1. Y se obtuvieron las prioridades:

1. Realización de ejercicios de simulación real en ambientes extremos: 1º
2. Realizar instrucción específica de tiro: 3º
3. Realizar instrucción específica de sanidad: 5º
4. Proyección de teóricas y clases prácticas: 4º
5. Realización específica de procedimientos técnicos: 2º

Por último, se evaluó la relación entre los diferentes programas y se obtuvo la siguiente gráfica:

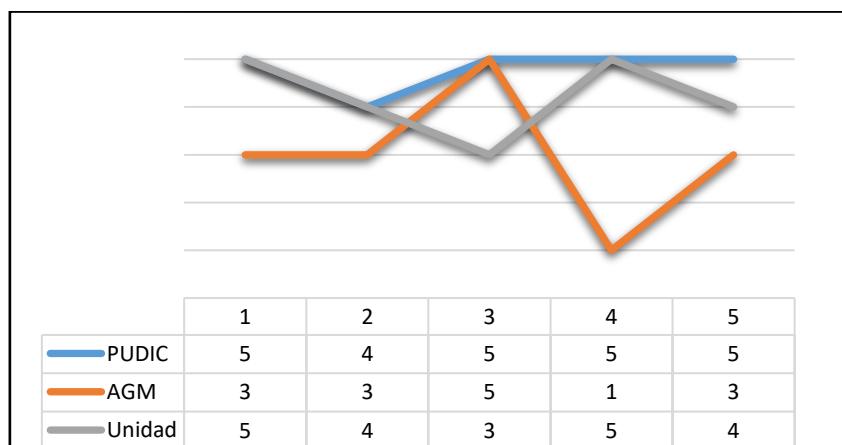


Figura 19: Función de la calidad

En anexos se expone la tabla en completo.



Siendo finalmente el PUDIC el más beneficioso en comparación con otros planes de instrucción debido a su incorporación de diferentes procedimientos técnicos y de dotar al combatiente de la capacidad a mayores de operar en cualquier entorno, identificando y solventando las diferentes alteraciones que su cuerpo pudiese sufrir siguiendo una metodología de instrucción similar al combate.

## 5 CONCLUSIONES

A continuación, se tratarán los diferentes objetivos propuestos, las conclusiones obtenidas y cómo dan respuesta a cada uno de ellos y se propondrá una línea de trabajo a seguir para continuar con la evolución de esta línea de trabajo.

1. Identificación de los diferentes aspectos asociados al estrés que afectan al combatiente y de su aparición dentro de las actividades realizadas por el sujeto. Para ello se plantea las siguientes acciones:
  - a. Definición de los parámetros medibles y situaciones observables para cada una de las diferentes amenazas internas.
  - b. Identificación de aquellas actividades ya presentes en la instrucción diaria que favorecen la inclusión de un entrenamiento psicológico.

Dentro del primer objetivo cabe concluir que para las alteraciones observadas y las herramientas medidas se deben medir y analizar de la siguiente manera:

- **Visión túnel:** Porcentaje de objetivos identificados y orden de identificación de amenazas.
  - **Perdida de habilidades motoras finas:** comparativa de tiempo de realización de una actividad en reposo y en estrés, temblores en manos y brazos y omisión de pasos en un procedimiento.
2. Aplicar y evaluar la eficiencia de las herramientas de repetición, visualización y respiración táctica definidas en el marco teórico.

Dentro de este objetivo se debe concluir:

- **Evaluación en la repetición del tiro:** Para garantizar una evaluación objetiva se deben ejecutar los mismos ejercicios cada vez se realice una jornada de tiro de manera que los resultados puedan ser analizados. Se progresará en cada sesión y se comparará de nuevo. Se deben anotar tanto el número de impactos como las agrupaciones, siendo las agrupaciones el elemento crítica ya que indican la correcta reiteración del movimiento.
- **Evaluación de la respiración táctica:** Mediante un pulsómetro se es capaz de medir, cabe destacar que las pulsaciones en sí han de ser correlacionadas con el estado del combatiente en sí, las fases previamente explicadas no tienen por qué ser compartidas por todos los sujetos. Han de ser monitorizadas las pulsaciones por minuto y observar el comportamiento del sujeto y la habilidad con la que completa las tareas asignadas.
- **Evaluación de la visualización:** se concluye gran impacto en los procedimientos, como la experiencia, una correcta visualización de la situación a la que se enfrentará el sujeto puede marcar la diferencia.



3. Establecer un plan unificado integral que favorezca la fusión de los procedimientos tácticos y técnicos y la tolerancia de situaciones de estrés extremo.

El plan unificado propuesto da respuestas generales a estas adaptaciones, pero mayor análisis ha de ser llevado a cabo:

- Inclusión de análisis en otras alteraciones como la oclusión auditiva y medición más específica de la atención y como se relaciona con la gestión de amenazas.
- Se debe indagar en más supuestos y descomponer el combate en diferentes situaciones específicas, de manera que se puedan practicar de forma separada para ser combinadas más adelante en ejercicios de simulación.
- Descomposición de movimientos y realización de jornadas de instrucción no solo para el tiro en seco, si no con más y diferentes procedimientos, véase: uso de la granada, uso de pétiga explosiva, etc...



## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MUNCK, A., GUYRE, P. M. y HOLBROOK, N. J., (1984). Physiological Functions of Glucocorticoids in Stress and Their Relation to Pharmacological Actions\*. *Endocrine Reviews*. **5**(1), 25–44. DOI: 10.1210/edrv-5-1-25

Miller, L., (2006). Officer-Involved Shooting: Reaction Patterns, Response Protocols, and Psychological Intervention Strategies. 239–254. ISSN: 1522-4821

Artwohl, A., (2008). Perceptual and Memory Distortions During Officer Involved Shootings. *AELE Lethal & Less Lethal Force Workshop*.

Dave Grossman y Bruce K. Siddle, (2000). Psychological Effects of Combat. *Encyclopedia of Violence, Peace and Conflict*, Academic Press. disponible en : <https://www.killology.com/psychological-effects-of-combat> . Consultado el 16/9/2021

Marjorie B. Zucker, (1947). PLATELET AGGLUTINATION AND VASOCONSTRICTION AS FACTORS IN SPONTANEOUS HEMOSTASIS IN NORMAL, THROMBOCYTOPENIC, HEPARINIZED AND HYPOPROTHROMBINEMIC RATS. (148), 276–278. Disponible en: <https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/ajplegacy.1947.148.2.275>. Consultado el 15/9/2021.

Hick, W.E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 4, pp.11-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/17470215208416600>

Hyman, R. (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, vol 45, pp.188-196. DOI: 10.1037/h0056940

Tarpley, J. W., Shlifer, I. G., Halladay, L. R. y Blair, H. T., (2010). Conditioned turning behavior: a Pavlovian fear response expressed during the post-encounter period following aversive stimulation. *Neuroscience* [en línea]. **169**(4), 1689–1704. Disponible en: doi: 10.1016/j.neuroscience.2010.06.046

Blankert, T. y Hamstra, M. R. W., (2016). Imagining Success: Multiple Achievement Goals and the Effectiveness of Imagery. *Basic and Applied Social Psychology* [en línea]. **39**(1), 60–67. Disponible en: doi: 10.1080/01973533.2016.1255947

Meichenbaum, D. y Jaremko, M. E., eds., (1989). *Stress Reduction and Prevention*. Boston, MA: Springer US, pp 147-150. ISBN: 978-1-4899-0410-2.

Schunk y Dale H., (1986). Self-Regulation Through Overt Verbalization During Thgnitive Skill Learning. 18–19. Disponible en : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED269147.pdf> .

Marshall, S. L. A., (2000). *Men against fire: The problem of battle command*. Norman: University of Oklahoma Press.



Grossman, D. y Christensen, L. W., (2013). *On Combat: The Psychology and Physiology of Deadly Conflict in War and in Peace*. Hachette Original. ISBN: 978-84-15373-15-5.

María Nieto Tienda, (2018). ¿Qué es la motricidad fina? ¿cómo podemos ayudar a su desarrollo? [en línea]. *IRF La Salle - Centro de Rehabilitación Aravaca - Madrid*. Disponible en : <https://www.irflasalle.es/que-es-la-motricidad-fina/> . Consultado el 15/09/2021.



## ANEXOS

En este apartado se expondrán los diferentes anexos

### Anexo I

#### Casa de la Calidad al completo

