



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

CREACIÓN DE BLANCOS ABATIBLES PARA EJERCICIOS EN CASA DE TIRO PARA UNIDADES TIPO COMPAÑÍA

CAC Nicolás Silvestre Menéndez

Director académico: Silvia Guillén Lambea

Director militar: José Antonio García Puga

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar



Agradecimientos

Para la elaboración del trabajo de fin de grado con título “Creación de blancos abatibles para ejercicios en casa de tiro para unidades tipo compañía”, he dispuesto de la colaboración de muchas personas.

En primer lugar, quiero agradecer a todos los miembros de la 1ª Compañía del Tabor Tetuán de Regulares, ‘La Única’ por acogerme durante seis semanas como uno más de sus miembros y su predisposición constante a colaborar no solo en este proyecto, sino también en mi formación como oficial. En especial me gustaría agradecer al Tte. Álvaro Lozano Lamas, quién me estuvo guiando y acompañando durante mi paso por el Grupo de Regulares nº54.

En segundo lugar, quiero agradecerle a mi tutora Dña. Silvia Guillén Lambea quien siempre ha estado dispuesta a guiarme en el trabajo y ha hecho todo lo posible por sacar el trabajo adelante.

Por último, no quería olvidarme mi familia, quienes cuando sin conocer bien el mundo militar siempre quieren echar una mano y me apoyan mientras cumplo con mi vocación de servicio a España. Sin vuestro apoyo incondicional habría sido imposible llegar tan lejos. Muchas gracias a todos.





RESUMEN

Los cambios de escenario en los conflictos del siglo XXI dentro de zonas urbanas nos obligan a transformar y actualizar nuestros procedimientos actuales y a adecuar nuestros métodos de entrenamiento.

Debido al gran estrés que provoca el combate en este tipo de entorno urbano la instrucción debe centrarse en automatizar las acciones y respuestas de los soldados, de manera sean capaces de reconocer de forma instintiva el entorno, automatizar los movimientos y responder de forma inmediata a las amenazas, aunque su mente no haya tenido tiempo de reconocer y racionalizar dichos estímulos al afrontar el estrés provocado por un peligro inminente de lesión grave o muerte.

Por este motivo, el entrenamiento dentro de una simulación lo más realista posible en este tipo entornos se ha convertido en una práctica fundamental dentro del entrenamiento regular, debiendo conseguir que nuestros soldados se acostumbren a dichos entornos y adquieran la memoria muscular necesaria para responder de forma automática y adecuada en situaciones de riesgo, fatiga y nerviosismo emocional.

Aunque normalmente se cuenta con entornos constructivos adecuados, en lo que se refiere a la inclusión y simulación de los necesarios blancos de tiro dentro de dichos entornos, los medios actualmente utilizados por el Ejército de Tierra se puede comprobar que están completamente desfasados, enfocados en métodos antiguos más dirigidos al ejercicio de la disparo y puntería y que no emulan de forma adecuada una simulación de amenaza y la subsiguiente respuesta activa al disparo, necesitándose un tipo de blanco mucho más cercano a la realidad y que permita una mejor instrucción de las unidades.

Por ello, se busca que el blanco sea mejor percibido como un combatiente enemigo y que sea reactivo, es decir, que provea una respuesta ante las acciones llevadas a cabo por los usuarios. Siendo las posibilidades técnicas infinitas nos centramos en dos restricciones fundamentales: la economía y la seguridad.

Para que los blancos puedan ser montados y utilizados regularmente por las unidades deberá ser posible que sean fabricados por las propias compañías, con materiales baratos, fáciles de adquirir y que puedan ser utilizados en diferentes configuraciones y entornos adecuándose a los medios y necesidades de las unidades ajustándose a la instrucción específica requerida por sus miembros y misiones. De esta forma el precio total no puede ser elevado, debido al bajo presupuesto destinado a los departamentos de simulación y, adicionalmente, tanto los materiales estructurales como los fungibles deben ser comunes y fáciles de obtener sin tener que realizar complejos pedidos que se tardarían meses en recepcionar.

Por otro lado, dado que nos referimos a ejercicios con munición de guerra con blancos a escasos 5 metros se debe eliminar cualquier elemento metálico en la construcción del blanco ya que supondría un grave riesgo para los usuarios ante la posibilidad de esquirlas o desvíos de la munición al impactar en este.



El modelo de blanco base propuesto proporciona una solución los problemas planteados anteriormente. El blanco resulta más realista, reacciona al disparo, no tiene partes metálicas que puedan generar esquirlas o rebotes y se puede crear con material común, bien ya disponible en la mayoría de las compañías o bien de fácil obtención y reposición en tiendas comunes con un coste muy económico.

Dicho modelo base de blanco requiere para su montaje elementos tan comunes y económicos como postes de plástico, paneles de cartón, cuerdas, bridas y globos, resultando ser un sistema sencillo, fácil, rápido de montar. Adicionalmente permite la personalización con ropa u otros elementos que provean de mayor realismo.

El montaje y la reacción de dicho modelo se ha comprobado en ejercicios de fuego real durante la realización de este trabajo. Estas pruebas pese a no haber sido hechas dentro de una casa de tiro, que es el entorno que pretende, nos ha permitido obtener resultados, corregir el modelo y sacar las conclusiones sobre montaje, usabilidad, y reemplazo.

Un efecto lateral positivo detectado en dichas pruebas reales ha sido la satisfacción de los usuarios que participaron al terminar dicho ejercicio de prueba. La experiencia fue muy satisfactoria, tanto en la colaboración durante el montaje, las ideas alternativas al modelo base y posicionado el ejercicio de tiro como si fuese un juego competitivo, discutiendo acerca de quien había derribado el blanco o quien había tenido un tiempo de reacción más rápido.

En definitiva, se logró, de forma espontánea, aparte del propio objetivo de simulación de un blanco, establecer un entorno de trabajo colaborativo y una experiencia divertida que motiva a los usuarios y facilitará la ejecución de dichos ejercicios dentro de las unidades. La motivación permitirá realizar los ejercicios con mayor intensidad, trabajo en equipo y, en definitiva, a mejorar el nivel y la calidad de la instrucción.

Palabras clave

SIMULACIÓN

INSTRUCCIÓN

VIABILIDAD



ABSTRACT

The changes of the scenarios in the conflicts of the 21st century within urban areas force us to transform and update our current procedures and to adapt our training methods. Adapting scenarios to 21st century conflicts within urban areas require us to transform and update our procedures and change our training methods.

Due to the great stress caused by combat in this type of urban environment, training must focus on automating the actions and responses of soldiers, so that they come to be capable of instinctively recognizing the environment, automating movements and responding immediately to threats, even if their mind hasn't had time to recognize and rationalize such stimuli when faced with the stress of imminent danger of serious injury or death. For this reason, scenario simulation has become fundamental, thus getting our soldiers to acquire the necessary muscle memory to respond adequately in situations of higher risk and fatigue.

For this reason, training within a simulation that is as realistic as possible within this type of environment has become a fundamental practice within regular training, having to get our soldiers used to these environments and acquire the necessary muscle memory to respond appropriately, automatically and appropriately in situations of risk, fatigue and emotional nervousness.

Although there are normally adequate construction environments, as regards the inclusion and simulation of the necessary shooting targets within such environments, it can be stated that the means currently used by the Army are completely outdated, focused on old methods more aimed at the exercise of shooting and aiming and that do not adequately emulate a simulation of threat and the subsequent active response to the shot, requiring a type of target much closer to reality and that allows a better instruction of the units.

Therefore, the objective is that the target is better perceived as an enemy combatant and that it is reactive, that is, that it provides a response to the actions carried out by the users. Since the technical possibilities are infinite, we limit ourselves within two fundamental restrictions: economy and security.

In order to assemble the targets and allow regular use by the units, it must be possible for them to be manufactured by the companies themselves, with materials cheap and easy to acquire and that can be used in different configurations and environments, adapting to the means and needs of the units and being adjusted to the specific training required by its members and missions. In this way, the total price cannot be high, due to the low budget allocated to the simulation departments and, additionally, both the structural materials and the consumables must be common and simple to obtain without the need of submitting complex orders that will take months to complete and receive.

On the other hand, given that we are referring to exercises with war ammunition with targets barely 5 meters away, any metallic element in the construction of the target must be eliminated, as it would pose a serious risk to users due to the possibility of splinters or deviations from the ammunition when hitting it.



The proposed base target model provides a solution to the problems raised above. The target is more realistic, it reacts to the shot, it does not have metal parts that can generate splinters or ricochets and it can be created with common material, either already available in most companies or easily obtainable in common stores at a very economical cost.

Base model of target requires elements as common and cheap as plastic poles, cardboard panels, ropes, flanges and balloons for its assembly, resulting in a simple, easy and quick system to be assembled. Additionally, it allows customization with clothing or other elements that provide greater realism.

The assembly and usage of the model has been verified in real fire exercises during the execution of this work. These tests, despite not having been done inside a shooting house, which is the intended environment, have allowed us to obtain results, correct the model and get conclusions about assembly, usability, and replacement.

A positive side effect detected during these real tests has been the satisfaction of the participating soldiers at the end of the test exercise. The experience was perceived very satisfactory, both in the collaboration during the assembly and the alternative ideas to improve the base model the shooting exercise itself, taken as if it were a competition, arguing about who had knocked down the target or who had a quicker reaction time. In short, apart from the main objective of simulating a target, the exercise has produced a collaborative work environment and a fun experience achievement that should further motivate users and facilitate the execution of these types of exercises within the units. Motivation should allow the exercises to be carried out with greater intensity, teamwork and, ultimately, to improve the level and quality of the instruction.

KEYWORDS

SIMULATION

TRAINING

VIABILITY



INDICE DE CONTENIDO

<i>Agradecimientos</i>	<i>I</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>III</i>
<i>Palabras clave</i>	<i>IV</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>V</i>
KEYWORDS	VI
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	<i>IX</i>
<i>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i>	<i>XI</i>
<i>1 INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA</i>	<i>3</i>
2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE	3
2.2 METODOLOGÍA	3
<i>3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO</i>	<i>5</i>
<i>4 DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS</i>	<i>9</i>
4.1 Casa de tiro	9
4.1.1 Especificaciones de diseño del producto	12
4.2 Modelo propuesto en la unidad.....	13
4.3 Propuesta del blanco y manual de funcionamiento.	14
4.3.1 Introducción	14
4.3.2 Descripción del sistema.....	15
4.3.3 Fases de montaje	15
4.3.4 Funcionamiento	16
4.3.5 Análisis de costes.	17



4.4	Prueba del blanco y resultados	18
4.4.1	Contexto de la prueba.....	18
4.4.2	Requisitos a comprobar en la prueba	20
4.4.3	Resultados de la prueba.....	20
5	CONCLUSIONES.....	24
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fachada principal del patio de armas del acuartelamiento González Tablas. Fuente: Elaboración propia.	1
Figura 2: Izado de bandera en el patio de armas del acuartelamiento González Tablas. Fuente: Elaboración propia.	2
Figura 3: Blanco de dotación de canto. Fuente: Elaboración propia.	5
Figura 4: Blanco de dotación de frente. Fuente: Elaboración propia.	5
Figura 5: Blanco TE 100. Fuente: TRADESEGUR [6].	6
Figura 7: Blanco T 200 (2). Fuente: TRADESEGUR.	6
Figura 6: Blanco T 200. Fuente: TRADESEGUR.	6
Figura 8: Blanco SIUS ASCOR. Fuente: TRADESEGUR.	7
Figura 9: Monitor del blanco SIUS ASCOR. Fuente: TRADESEGUR.	7
Figura 10: Blanco de la empresa Guardian Spain. Fuente: Guardian Spain.	7
Figura 11: Conector SQB. Fuente: Guardian Spain.	8
Figura 12: Blanco de la empresa Guardian Spain con conector SQB. Fuente: Guardian Spain.	8
Figura 14 Blanco de la empresa Guardian Spain con Smart Joint. Fuente: Guardian Spain.	8
Figura 13 Smart Joint. Fuente: Guardian Spain.	8
Figura 15: Casa de tiro de la Plaza de Ceuta. Fuente: Elaboración propia.	9
Figura 16: Habitación de la casa de tiro de la Plaza de Ceuta. Fuente: Elaboración propia.	10
Figura 17 Primera fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.	10
Figura 18: Segunda fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.	11
Figura 19: Tercera fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.	11
Figura 20: Pirámide de ISOS. Fuente: Elaboración propia.	12
Figura 21: Prototipo funcional del Tabor de Regulares 'Tetuán' I/54. Fuente: Elaboración propia.	13
Figura 22: Prototipo funcional del Tabor de Regulares 'Tetuán' I/54 (2). Fuente: Elaboración propia.	13
Figura 23: Prototipo funcional Fuente: Elaboración propia.	15



Figura 24: Localización de la zona de Caída de Projectiles de Valdehacer. Fuente: Elaboración propia	18
Figura 25: Ejemplo de posición defensiva de entidad pelotón. Fuente: Elaboración propia	19
Figura 26: Estadísticas obtenidas de las encuestas (1). Fuente: Elaboración propia.	22
Figura 27: Estadísticas obtenidas de las encuestas (2). Fuente: Elaboración propia	22
Figura 28: Estadísticas obtenidas de las encuestas (3). Fuente: Elaboración propia	23



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Cía.	-	Compañía
cm	-	Centímetros
CENAD	-	Centro Nacional de Adiestramiento
ET	-	Ejército de Tierra
IPSC	-	International Practical Shooting Confederation
Nº	-	Número
mm	-	Milímetros
POSDEF	-	Posición Defensiva
SIUS	-	Signaling system uster
TFG	-	Trabajo de Fin de Grado
€	-	euro



1 INTRODUCCIÓN

El Grupo de Regulares de Ceuta nº 54 creado en 1911 desciende de las primeras fuerzas de choque creadas para luchar en extrema vanguardia durante la guerra de Marruecos, las llamadas “Fuerzas Regulares Indígenas de Melilla. Alojado en el Acuartelamiento ‘González Tablas’, uno de sus más conocidos héroes, el Grupo está compuesto por el “Tabor Tetuán nº 1” una unidad de infantería ligera, donde realicé las prácticas de mando durante seis semanas en la 1ª Cía “La Única”.

El Grupo de Regulares de Ceuta nº54 posee un legado único, ya que ninguna otra unidad del Ejército de Tierra dispone de más corbatas colgadas de la moharra de su bandera de España, teniendo así la responsabilidad de corresponder a los héroes de la unidad que les precedieron.

Este objetivo se consigue con la instrucción y dedicación diaria del personal de la unidad en el entorno del combate moderno. Para ello, se trata de realizar constantemente simulaciones de los posibles escenarios que se encontrarán en las misiones en las que actualmente está involucrado el Ejército de Tierra.



Figura 1: Fachada principal del patio de armas del acuartelamiento González Tablas. Fuente: Elaboración propia.

Cuando se lleva esta idea al combate en población, incrementa la necesidad de una reproducción realista del escenario por sus componentes de tensión y estrés, y la de automatizar los movimientos y respuestas del cuerpo ante los estímulos recibidos, consiguiendo que la respuesta del combatiente sea instintiva.

Sin embargo, se plantea un problema en los ejercicios de fuego real. El peligro



intrínseco de estos ejercicios no ha permitido desarrollar una simulación viable ni aceptable que permita realizar todos los procedimientos como se reproducirían en un escenario real.

La ausencia de un estímulo genera vicios en los combatientes que pueden suponer la muerte en un ambiente de estrés donde las acciones están únicamente guiadas por nuestro sistema nervioso simpático.

Por ello, es necesario encontrar un blanco abatible para los ejercicios de combate en población con fuego real, de manera que reciban una respuesta contundente e instantánea, y puedan corregir y perfeccionar sus procedimientos.

Para conseguir el objetivo el trabajo tendrá la siguiente estructura:

- Estado del arte de los blancos reactivos existentes, desde los más complejos hasta los más simples.
- Análisis de los requisitos idóneos y mínimos que debemos exigir a nuestro blanco.
- Evaluación del modelo propuesto por la unidad.
- Propuesta de un blanco reactivo, definiendo características.
- Creación y testeo de un modelo funcional del blanco reactivo
- Análisis de los resultados y conclusión



Figura 2: Izado de bandera en el patio de armas del acuartelamiento González Tablas. Fuente: Elaboración propia.



2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo general del trabajo será encontrar o elaborar una propuesta viable y realista que sirva como alternativa a los blancos de corcho que se utilizan por dotación en todas las unidades del Ejército de Tierra.

La simulación existente para los ejercicios de tiro está completamente desfasada y llevan décadas sin ser cambiados. Así pues, la nueva propuesta deberá colaborar en la instrucción de tiro.

Este objetivo se conseguirá encontrando un blanco reactivo, preferiblemente abatible que nos permita medir con exactitud el tiempo de ejecución de los disparos para medir la velocidad y la integración en diferentes ejercicios para introducir la coordinación.

Además, el presupuesto destinado a este tipo de actividades es muy bajo. Por tanto, se debe conseguir que sea económicamente asequible con los fondos internos de las compañías.

Por último, es importante conseguir que sea un sistema completamente seguro. [1] Los ejercicios que se contienen un componente alto de riesgo al manejar material destinado para la guerra y, por tanto, la seguridad en la práctica es fundamental.

El alcance del proyecto consistirá en el diseño, la elaboración y la prueba de un modelo funcional, que cumpla todos los objetivos anteriormente mostrados y que sea de utilidad real para la instrucción diaria de las unidades del ET.

2.2 METODOLOGÍA

Para la realización del presente TFG se han establecido un total de 4 fases ordenadas cronológicamente.

- En la primera fase, comprendida entre el 06-09-2021 y el 19-09-2021 se realiza el estudio de la situación actual. En primer lugar y tras exponer el problema, se visita la Casa de Tiro de la Comandancia de Ceuta, situada en el acuartelamiento del Tercio "Duque de Alba" 2 de la Legión. A continuación, se realiza un estudio del material del que dispone la unidad y el que es capaz de obtener o solicitar. Por último, se determinan los objetivos a conseguir en el proyecto. Durante este proceso, las fuentes principales de información son el cuadro de mandos de la 1ªCía "La Única" del Tabor de Regulares Tetuán y la documentación interna de la misma.

- En la segunda fase, comprendida entre el 22-09-2021 y el 29-09-2021 se realiza el estado del arte y se plantea una idea inicial para un prototipo funcional. Durante esta etapa se realiza un estudio de mercado, tanto en el entorno civil como en el militar, y se desarrolla una idea de cómo cumplir los objetivos establecidos en la primera fase. Durante este proceso las fuentes de información son el mercado digital, la galería de tiro Shooting Range de Zaragoza y el equipo de tiradores pesados del Tabor Tetuán de Regulares.



- En la tercera fase, comprendida entre el 29-09-2021 y el 04-04-2022 se diseña el prototipo funcional y se crea para determinar necesidades y subsanar posibles contingencias para su producción. Esta fase se desarrolla principalmente en la Academia de Infantería de Toledo, creando el prototipo con el material del departamento de simulación de la Cía 'Gran Capitán' de 5º curso.

- En la cuarta fase, comprendida entre el 04-04-2022 y el 25-04-2022 se crean múltiples prototipos en base al modelo ya creado, se pone a prueba en un ejercicio de fuego real y se sacan conclusiones y posibles defectos o mejoras del producto con la ayuda de miembros de la Cía 'Gran Capitán' de 5º curso que participan en el ejercicio de fuego real.



3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Se realiza un estudio del mercado para conocer las características de los productos ya disponibles y aprovechar ideas que se puedan implementar en el producto. Tras realizar un estudio de mercado, encontramos diferentes tipos de blancos abatibles.

3.1. Blancos corcho dotación

En los ejercicios de tiro se utilizan los blancos tipo del Ejército de Tierra, que constan de dos rectángulos de corcho de 150x80 cm unidos mediante cinta adhesiva, y un modelo impreso que da forma para tener un objetivo al que realizar fuego. En este caso se adhieren unos folios sujetos con cinta adhesiva de forma improvisada para tener un blanco más pequeño en las zonas interesadas y tratar de realizar fuego en potenciales zonas críticas.



Figura 4: Blanco de dotación de frente. Fuente: Elaboración propia.



Figura 3: Blanco de dotación de canto. Fuente: Elaboración propia.

Al realizar fuego en estos blancos durante los ejercicios, el impacto no es lo suficientemente grande como para que se pueda observar de manera inmediata y por tanto no proporciona un estímulo visual que permita continuar con el ejercicio.

3.2. Blancos abatibles electrónicos. [7]

Fuera del ejército existe un amplio mercado de soportes para blancos abatibles y móviles que funcionan con sistemas electrónicos y tienen eficiencia probada en las competiciones deportivas. En este ámbito podemos encontrar los siguientes ejemplos:



o Blanco TE 100: sistema de blanco abatible controlado mediante un ordenador, con el que se da la orden de exponerse y ocultarse. Exige al combatiente no solo realizar el tiro con precisión, también realizarlo a la mayor brevedad posible. El mecanismo se puede utilizar en galerías de tiro cerradas y a la intemperie. Además, registra los impactos y almacena en la base de datos de la aplicación del ordenador.

Este modelo sería de gran utilidad para ejercicios sin elemento estresante externo donde se busca exclusivamente la precisión. Los grandes inconvenientes son su elevado coste tanto a la hora de comprarlo como a la hora de repararlo si recibiese algún impacto (altamente probable en el ejercicio hacia el que está destinado). No se considera una opción viable.



*Figura 5: Blanco TE 100.
Fuente: TRADESEGUR [6].*

o Blanco T 200: sistema de blanco abatible y giratorio, De prestaciones similares a las del blanco TE 100, añadiendo un motor giratorio que permite implementar un blanco amigo, aumentando tanto la dificultad como la instrucción del combatiente.

Con el mismo problema que el blanco TE-100, no se puede considerar una opción viable. Se toma en consideración la idea de implementar un elemento que pueda diferenciar entre amigo o enemigo, como estímulo visual para hacer o no fuego al blanco.



*Figura 7: Blanco T 200.
Fuente: TRADESEGUR.*



*Figura 6: Blanco T 200 (2).
Fuente: TRADESEGUR.*



o Blanco electrónico de tiro olímpico SIUS ASCOR: sistemas utilizados en las competiciones de tiro de los Juegos Olímpicos. Utiliza sensores acústicos para captar el paso del proyectil, desde aire comprimido a grueso calibre, y muestra en un monitor el punto de impacto.

La posibilidad de realizar ejercicios armas de aire comprimido puede ayudar a la realización de un blanco más seguro, ya que se pueden realizar prácticas previas al ejercicio de fuego real implementando el blanco en las mismas.



*Figura 8: Blanco SIUS
ASCOR. Fuente:
TRADESEGUR.*



*Figura 9: Monitor del
blanco SIUS ASCOR.
Fuente: TRADESEGUR.*

Todos los blancos electrónicos nos permiten recopilar información que no es posible obtener con un sistema no electrónicos. Sin embargo, su elevado coste, tanto de obtención como de mantenimiento, y la implementación de elementos metálicos que puedan suponer un riesgo para la seguridad, obligan a descartarlos como una opción viable para su implementación en las unidades.

3.3. Sistemas Guardian Spain. [3]

Esta empresa de origen israelí, ofrece sistemas de blancos reactivos y auto-recuperables para prácticas de tiro con pistola, subfusiles y fusiles en escenarios interiores y exteriores. Garantizan una durabilidad de 2.000 cartuchos de calibre 9 milímetros y 3.000 cartuchos de calibre 5.56 milímetros. Disponen de un modelo base sobre el que se pueden aplicar diferentes complementos para mejorar la calidad del producto.

El primero y más básico sería el blanco estático que cuenta con el panel de polímero que evita rebotes por la ausencia de piezas metálicas, la base y un soporte vertical de altura regulable.



*Figura 10: Blanco de la empresa
Guardian Spain. Fuente: Guardian
Spain.*



Si bien no ha resultado posible conocer la composición del polímero por el que está compuesto el blanco, muestra que se debe buscar un material que aguante numerosas rondas de impactos sin que se rompa. A este blanco se le pueden acoplar dos accesorios: conector SQB y el sistema Smart Joint.

El conector SQB es una pieza que, al acoplarla al blanco, permite que este se deslice hacia abajo tras recibir el impacto. Sigue sin contar con piezas metálicas para garantizar la seguridad, y no precisa de ningún tipo de herramientas para su montaje.

Muestra un sistema simple y seguro para proporcionar reactividad a los blancos sin poner en riesgo la seguridad de los mismos.



Figura 12: Conector SQB. Fuente: Guardian Spain.



Figura 11: Blanco de la empresa Guardian Spain con conector SQB. Fuente: Guardian Spain.

El sistema Smart Joint va un paso más allá, ya que no solo permite abatir el blanco, si no que su forma angulada da la posibilidad de ajustar la sensibilidad al impacto, variando en la cantidad de impactos necesarios para derribar el blanco.

Implementa la idea de buscar una reiteración del esfuerzo, manteniendo la misma seguridad y mejorando la simulación, desconociendo el usuario cuando caerá el blanco y requiriendo continuar concentrado durante todo el ejercicio de tiro.



Figura 14 Smart Joint. Fuente: Guardian Spain.



Figura 13 Blanco de la empresa Guardian Spain con Smart Joint. Fuente: Guardian Spain.



4 DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Casa de tiro

El blanco tendrá como objetivo su implementación en los ejercicios de la casa de tiro que se encuentra en la Comandancia de Ceuta.

Las casas de tiro o casas de goma, son unas instalaciones que constan de un pasillo central que conecta con de una serie de habitaciones donde se pueden realizar disparos con total seguridad.

Estas instalaciones nacen fruto de la evolución de los conflictos armados, donde se han cambiado los combates en campos abiertos de la guerra convencional, a la lucha en espacios interiores de la actualidad. Esto obliga a reenfocar las tácticas, técnicas y procedimientos de los ejércitos, lo que reorienta a su vez la instrucción de los mismos.

Las instalaciones de la casa de tiro consisten en una simulación de los pasillos y las habitaciones de un edificio, rodeadas por una masa que pueda absorber los impactos de los cartuchos sin que exista rebote alguno. [8]

En el caso de la casa de tiro de la Comandancia de Ceuta está compuesta por: una extensa zanja rodeada por espaldones de tierra, y paredes de madera para evitar rebotes. Estas paredes de madera se colocan de manera que dejen un pasillo central y habitaciones a ambos lados.



Figura 15: Casa de tiro de la Plaza de Ceuta. Fuente: Elaboración propia.



Dentro de las habitaciones encontramos dos zonas definidas por unas líneas que, según el color indican si pueden hacer fuego en esa pared (amarillo) y está prohibido (rojo):



Figura 16: Habitación de la casa de tiro de la Plaza de Ceuta. Fuente: Elaboración propia.

Conociendo los elementos de las instalaciones, se explica un ejercicio tipo a nivel sección: [4]

Para comenzar, realizarán la entrada en el pasillo los fusileros que formarán a vanguardia y reconocerán la situación del pasillo.



Figura 17 Primera fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.



Una vez reconocido el pasillo, avanzarán hasta el borde del primer para proceder a la entrada en la primera habitación, mientras el siguiente binomio, avanza y proporciona seguridad a vanguardia.



Figura 18: Segunda fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.

En este momento se realiza la entrada en las habitaciones, el ambiente de aplicación del producto. Una vez entran, deben realizar disparos sobre el blanco. En la imagen que se muestra a continuación, se muestra el blanco que se utiliza en el ejercicio de instrucción.



Figura 19: Tercera fase de un ejercicio en la casa de tiro. Fuente: El faro de Ceuta.



4.1.1 Especificaciones de diseño del producto

La condición fundamental a cumplir el nuevo blanco que debe ayudar a proporcionar una mejor instrucción de tiro. Para entender cómo puede colaborar en esta, es necesario conocer las fases en las que se dividen los entrenamientos de tiro en la 1ª Cía del Grupo de Regulares nº 54.

Este proceso de entrenamiento está basado en la pirámide de ISOS [2], también utilizada en el ambiente civil, que consiste en una figura con forma de pirámide que nos muestra los aspectos más importantes a tratar para conseguir un entrenamiento de calidad. Las zonas de la pirámide representan la progresión de un tirador a través de su entrenamiento, en función de su tamaño y orden, desde sus comienzos hasta su consolidación. Está conformada de manera que no se pueden realizar correctamente los entrenamientos de la zona superior si no se ha interiorizado completamente el nivel previo.

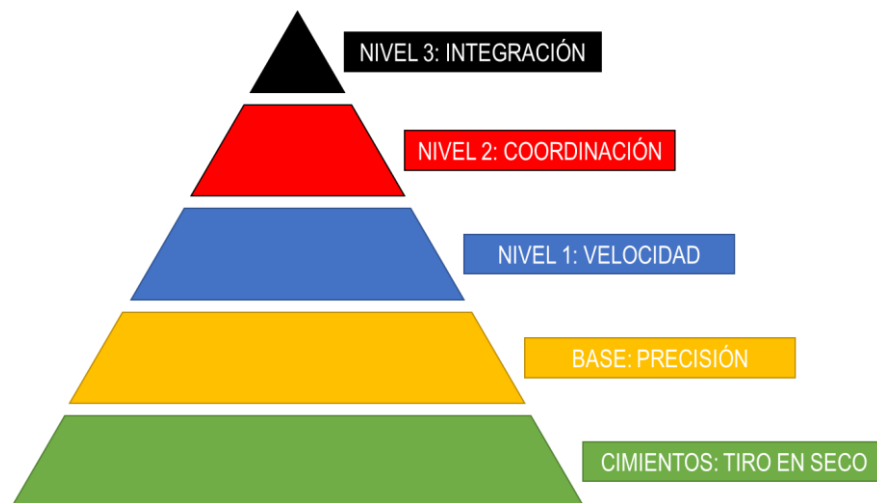


Figura 20: Pirámide de ISOS. Fuente: Elaboración propia.

Como muestra la figura, nuestro entrenamiento de tiro se deberá dividir en 5 etapas a las que deberemos dedicar mayor tiempo cuanto mayor sea la base de la franja.

- En primer lugar, el tiro en seco, aquel en el que no efectuamos un disparo, pero ensayamos todos los pasos que intervienen en el mismo.
- A continuación, la precisión, donde se busca la mayor comodidad a la hora de realizar el disparo. Se trata de acostumbrarse a las diferentes reacciones del arma y corregir nuestras reacciones fisiológicas naturales para ser capaces de acertar donde queremos efectuar el disparo.
- En los niveles 1 y 2, se trata de imprimir mayor rapidez a todo lo aprendido anteriormente y ser capaces de integrarlo con otro tipo de actividades o en otro tipo de situaciones.
- Finalmente, el nivel tres consiste en la integración de todos los niveles anteriores,



donde se busca la perfección en función de la reiteración.

Teniendo en cuenta esta hoja de ruta, los blancos actuales son capaces de cumplir vagamente el nivel base, la precisión. Por tanto, un objetivo principal será encontrar un blanco que permita realizar la instrucción como mínimo en los niveles de velocidad y coordinación de la pirámide.

Conociendo el ejercicio de aplicación del producto, [5] podemos crear una lista de especificaciones de diseño del producto, que recoja unos requisitos mínimos para el diseño final.

- El producto debe ser ligero y compacto, que facilite el transporte tanto a pie como en vehículo.
- El blanco se utilizará principalmente en exteriores, por tanto, debe ser fabricado con un material que no se deteriore con la lluvia.
- Tendrá una capacidad reactiva instantánea.
- Deberá diferenciar zonas para poder discriminar y buscar precisión en los disparos
- Evitará en toda estructura cualquier tipo de rebotes, para proteger a los usuarios en los disparos a corta distancia
- Reutilizable, al menos, durante una jornada entera de instrucción.

Por tanto, el objetivo es desarrollar un sistema de blancos reactivos y abatibles, que puedan fabricar las unidades en entidad compañía, y que entre dentro de las limitaciones económicas de las unidades del Ejército de Tierra.

4.2 Modelo propuesto en la unidad

Durante la estancia en el Tabor de Regulares 'Tetuán' I/54, se encuentra un modelo que se ha estado utilizando durante un tiempo en la 1ª compañía de fusiles 'La Única'. Se trata de un modelo funcional que cumple algunas de las características que se buscan, como la capacidad de abatirse tras el impacto de un cartucho del calibre 5,56 milímetros.



Figura 21: Prototipo funcional del Tabor de Regulares 'Tetuán' I/54. Fuente: Elaboración propia.



Figura 22: Prototipo funcional del Tabor de Regulares 'Tetuán' I/54 (2). Fuente: Elaboración propia.



Los motivos por los que esta propuesta es especialmente interesante son:

- Los materiales de los que se compone el blanco están al alcance de cualquier unidad tipo batallón en el taller de chapa y pintura de las mismas.
- La sencillez del sistema permite crear, sustituir y reparar con gran facilidad.
- El material del blanco tiene la densidad adecuada para caer al recibir el impacto y que atravesase el material con facilidad como para asegurar que no existirá rebote alguno.

Tras la fabricación del modelo funcional de este blanco encontramos varios problemas que obligan a descartarlo como una solución válida.

El principal y mayor problema del modelo es que no es un sistema seguro. La implementación de elementos metálicos en la zona de impacto del blanco incrementa exponencialmente el riesgo de un rebote de la bala en una dirección completamente desconocida, especialmente a tan corta distancia, siendo este solo útil para disparos de larga distancia, que no es el objetivo al que está destinado.

Aprovechando la fabricación del blanco se descubren nuevos requisitos para el blanco que no se habían tenido en cuenta previamente, como la importancia de que el blanco sea mayor, como mínimo de 175 centímetros de altura.

4.3 Propuesta del blanco y manual de funcionamiento.

Una vez revisados los requisitos y tras las conclusiones sacadas con el modelo propuesto por la unidad, se realiza un diseño funcional de un producto que puede cumplir con todas las exigencias expuestas anteriormente. Para mostrarlo se realiza un manual de funcionamiento.

4.3.1 Introducción

El blanco tiene como objetivo ser abatible cuando se impacta en las zonas vitales exclusivamente. Además, puede permitir la reiteración del esfuerzo, pudiendo ser necesario impactos en varias zonas para ser completamente derribado.

El modelo propuesto busca que el usuario realice una secuencia de tiro concreta (en este caso, secuencia de tiro *Mozambique*, dos disparos en la zona de la caja torácica y uno en la cabeza). Aunque se puede ajustar al ejercicio que quiera realizar el usuario, buscando diferentes puntos y número de impactos.

Requiere un coste de mantenimiento mínimo, siendo las partes fungibles fácilmente repuestas y de bajo coste.

El sistema está compuesto por las siguientes partes: un soporte compuesto por dos piquetas, cuerdas, un blanco de cartón de tiro IPSC, bridas y globos de látex.



4.3.2 Descripción del sistema

El sistema está compuesto por las siguientes partes: un soporte compuesto por dos picas, cuerdas, un blanco de cartón de tiro IPSC, bridas y globos de látex¹.



Figura 23: Prototipo funcional Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Fases de montaje

- En primer lugar, se clavarán dos piquetas de la mayor altura posible al suelo, dejando una distancia de dos metros entre las mismas. En el prototipo funcional mostrado, las piquetas mostradas tienen una altura de 1,20 metros. Se recomienda aumentar la altura para que adquiera la de un ser humano adulto medio.
- Para añadir estabilidad al blanco, atravesaremos una cuerda en la zona inferior del blanco IPSC, de manera que las rachas de viento no varíen su orientación. Posteriormente atamos la cuerda a las picas.
- Después, ya sea con un trozo de alambre o una brida, se atraviesa el blanco de cartón donde interese que se haga el impacto para los ejercicios. Para este ejemplo se utiliza las partes del blanco correspondiente a la cabeza.

¹ Se recomienda añadir ropa para incrementar el realismo de la simulación y ocultar las zonas que abatirían el blanco.



- A continuación, en el extremo superior se atará una cuerda que una las dos piquetas. Es importante que la cuerda este tensa dado que cuanto menos ceda por el peso del blanco, mayor estabilidad obtendremos

- De la cuerda superior se ata otra cuerda, dejando entre ambas piquetas la misma distancia.

- Se infla un globo y se ata de manera que no se escape el aire de su interior. El nudo del globo atraviesa el espacio entra la brida en este caso, y el blanco.

- Con el extremo libre de la cuerda atada en el medio de las dos piquetas se realiza el nudo sujetando este el nudo del globo y, a su vez, el blanco.

- Se puede añadir otro punto de impacto añadiendo otra cuerda en la misma posición, otra brida en el punto deseado y otro globo con el mismo proceso, de manera que se tenga que impactar en las dos zonas antes de poder ser derribado.

- De este modo el blanco está listo para ser utilizado. Para realizar otro ejercicio únicamente se deberá repetir el último paso de la fase de montaje con un nuevo globo.

En los anexos se adjuntan las fotos de cada una de las fases del montaje, del primer modelo funcional creado del blanco.

4.3.4 Funcionamiento

Se trata de un sistema de funcionamiento simple. Al realizar el impacto en la zona deseada, el globo explota. Queda entonces liberado su único punto de soporte, y el blanco cae permitiendo al usuario conocer en qué momento ha acertado en el blanco y poder continuar con el ejercicio. Este mismo blanco se pondría en habitaciones sucesivas simulando varios enemigos dentro de un mismo complejo.

Una vez terminado el ejercicio para volver a usarlos, se conserva el soporte² y se sustituye aquello que haya recibido algún impacto. Se hincha otro globo, se procede como se ha explicado en las fases del montaje. Así puede dar comienzo otro ejercicio.

² La distancia entre las piquetas es suficiente para que no se generen impactos en las mismas y la probabilidad de que un cartucho atravesase y rompa la cuerda con disparos selectivos es ínfima.



4.3.5 Análisis de costes.

Se estimará el coste inicial para la creación de un solo blanco y suponiendo que no se dispone de ningún material para la fabricación. Dentro de esta adquisición se incluyen excesos de material fungible por no ser posible su compra individual o de menor tamaño. A continuación, se realiza una estimación del coste de un día de ejercicios de fuego real en la casa de goma para un día de instrucción a nivel compañía.

- Coste de un blanco:
 - Pica metálica de 180 centímetros de longitud: $2 \times 4,94 \text{ €} = 9,88 \text{ €}$
 - Blancos de cartón para tiro IPSC CLASSIC: $1 \times 0,70 \text{ €} = 0,70 \text{ €}$
 - Dos metros cordino de alpinismo de dos milímetros de grosor: $2 \times 0,40 \text{ €} = 0,80 \text{ €}$
 - Globos de látex: $2 \times 0,09 \text{ €} = 0,18 \text{ €}$
 - Bridas: $2 \times 0,01 \text{ €} = 0,02 \text{ €}$

Coste total de la fabricación del primer blanco → 11,58 €



4.4 Prueba del blanco y resultados

4.4.1 Contexto de la prueba

Por aspectos de la programación semanal no se pudo realizar ninguna prueba de los blancos en la casa de goma hacia la que están destinada la fabricación de los blancos.

Sin embargo, se pusieron a prueba en unas maniobras de tipo Alpha³ realizadas por la Cía 'Gran Capitán' en el CENAD de San Gregorio, durante la semana del 21 de marzo de 2022 al 25 de marzo de 2022.

Para el testeo del producto se utilizó durante el ejercicio final de la semana de maniobras, en la Zona de Caída de proyectiles de Valdehacer.

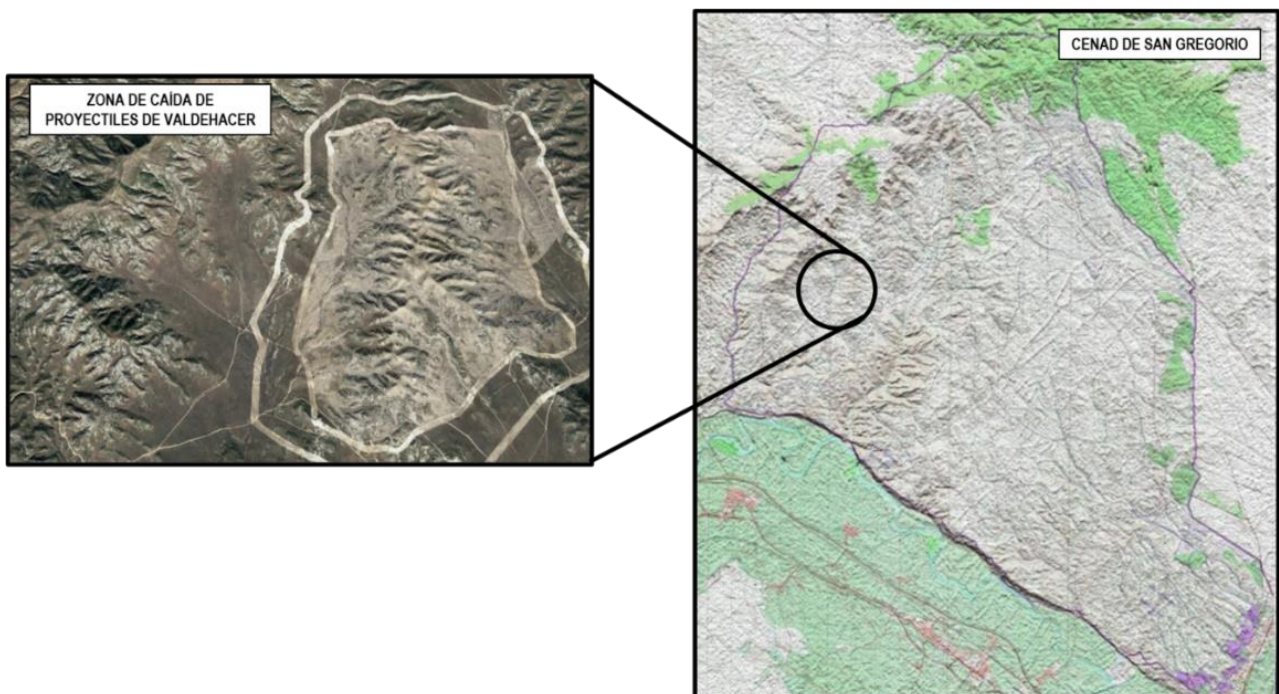


Figura 24: Localización de la zona de Caída de Proyectiles de Valdehacer. Fuente: Elaboración propia

El ejercicio consistió en el asalto a unas posiciones defensivas establecidas en el borde perimetral de la zona de caída de Proyectiles de Valdehacer.

Una operación de asalto consta de tres fases:

En la primera fase se realiza la aproximación a la zona y se preparan las unidades para realizar el ejercicio de fuego real.

En la segunda fase, ya en la zona se comienzan a realizar disparos a los blancos a

³ Estas jornadas de instrucción constan de una semana de prácticas en los campos de maniobras del ET donde realizan ejercicios cuya entidad no excede el nivel de Compañía.



larga distancia para poder avanzar hacia las posiciones defensivas. En esta fase los disparos son muy lejanos, siendo las distancias a la posición entre trescientos y cien metros.

En la tercera fase se realiza la entrada a la posición defensiva. Una posición defensiva consta de un largo pasillo que conecta en diferentes puntos con los pozos de tirador donde se encuentra refugiado el enemigo. Se podría dar similitud con los pasillos y las habitaciones de una casa. A continuación, se muestra una foto aérea de una posición defensiva.



Figura 25: Ejemplo de posición defensiva de entidad pelotón. Fuente: Elaboración propia

Durante esta fase final se realiza una progresión en el interior de la posición defensiva y se realizan disparos de una distancia entre dos y cinco metros.

La prueba se realizó realizando el asalto en dirección Oeste – Este.

Se colocaron ocho blancos en una de las tres posiciones defensivas simuladas para que se les realizase el fuego durante la segunda fase (larga distancia), a la que se denominará como POSDEF-1.⁴

Otros ocho blancos fueron situados en otra de las posiciones defensivas simuladas, en la cual solo se realizarían disparos durante la tercera fase (corta distancia) a la que se denominará como POSDEF-2. En este caso se colocaron dos blancos por cada pozo de tirador.

Para la realización de los blancos se utilizaron picas ya existentes en la Compañía, blancos IPSC, cuerda de 2 milímetros de grosor y globos de látex.

En el ejercicio participaron 89 militares, de los cuales 12 tuvieron como objetivo abatir los blancos a larga distancia, y otros 12 tuvieron como objetivo derribar los blancos a corta distancia. Cada uno de ellos portaba un fusil HK G36 y 60 cartuchos de munición del calibre 5,56 milímetros.

⁴ Aunque los impactos desde larga distancia no sean el objetivo principal de este producto, se aprovecha para buscar mayores aplicaciones.



4.4.2 Requisitos a comprobar en la prueba

A continuación, se muestran una serie de requisitos que se pretenden comprobar durante la realización de la prueba que nos permita calificar el blanco como válido y nos permita detectar fallos y mejorar su funcionamiento:

Viabilidad del sistema: los blancos deben de poder ser montados rápidamente por los propios miembros de las unidades, y estos deben aguantar hasta la utilización de los mismos sin ningún inconveniente.

Sensibilidad del sistema: se busca comprobar que el sistema no se activa por elementos externos y únicamente lo hace cuando se realiza el impacto en el lugar deseado

Resistencia del material: tanto de las condiciones meteorológicas, como aguantar los impactos previos al impacto en la zona deseada. Para ello se determinará cual es el blanco con más impactos sin que se haya producido una rotura total del mismo.

Funcionamiento: se espera que funcionen correctamente los 24 prototipos.

Posible implementación en diferentes ejercicios: se añade en un ejercicio a larga distancia, para saber si tiene un ámbito de aplicación más allá que la propia casa de tiro.

4.4.3 Resultados de la prueba

En lo que se refiere a la POSDEF-1 se autorizó la realización del fuego real a partir de los 300 metros de distancia con los blancos. Entre los 300 metros y los 200 metros, un blanco fue derribado. Entre los 200 metros y los 150 metros, otros dos fueron abatidos. Otros cuatro fueron alcanzados entre los 150 metros y los 100 metros. El blanco restante se rompió antes del inicio de los disparos por una racha de viento.

En la POSDEF-2, todos fueron abatidos antes de que fuese disparado el quinto cartucho.

Se realiza un análisis para determinar si se han cumplido cada uno de los requisitos puestos a prueba:

El personal que monto los blancos tuvo ciertas dificultades a la hora de colocar el sistema del blanco. Globos demasiado hinchados explotan ante la presión que ejerce el peso del blanco más la fuerza del viento que le proporciona movimiento. No se observaron más problemas a la hora del montaje, si bien en menos de 15 minutos desde su comienzo estaban todos los blancos preparados

En lo que se refiere a la sensibilidad del sistema, no hubo ningún agente externo que provocase la activación del sistema desde su montaje hasta su uso.

Una de las grandes preocupaciones consiste en la sensibilidad del globo a explotar en cualquier momento. Demuestra en esta ocasión ser más resistente de lo que se podría pensar en un principio. Aun así, se saca la conclusión de que se debe encontrar un material que cumpla las funciones, pero con una mayor resistencia, garantizando la estabilidad del blanco.



Resistencia del material: una leve lluvia y fuertes vientos pusieron a prueba la resistencia de los materiales. Solo uno se rompió antes de su uso, si bien es cierto que, al comprobar los blancos al finalizar el ejercicio, los blancos IPSC estaban bastante deteriorados y no se podrían haber reutilizado para una segunda ronda de ejercicios, teniendo que volver a fabricar los 24 blancos de nuevo si se requiriese. Este tipo de blancos están pensados para su uso en interiores y muestran sus debilidades cuando se exponen durante un tiempo prolongado a condiciones meteorológicas adversas.

Funcionamiento: se observa que el sistema cae al suelo de manera instantánea a la explosión del globo, como se pudo comprobar más de cerca en la POSDEF-2 donde nos encontrábamos más cerca del blanco.

Implementación en diferentes ejercicios: aprovechando los diferentes escenarios en un mismo ejercicio, se decide colocar blancos también para su empleo a larga distancia. Se comprobó que, si bien puede suponer interesante para determinados aspectos de la instrucción, como conocer a partir de que alcance comienza a ser efectivos nuestros disparos hay una gran carencia. Al ser abatibles y no autorrecuperables, frente a una gran cadencia de fuego se abaten muy rápido y si solo se dispone de los blancos, se queda el ejercicio sin objetivos muy pronto.

Por último, para comprobar la satisfacción de los usuarios, se realizó una encuesta a los militares que participaron en el ejercicio acerca de cómo ayuda en la instrucción individual de los combatientes, donde se realizaron preguntas acerca de cómo afecta a su instrucción.

Los resultados obtenidos de la encuesta son los que se encuentran a continuación:

En primer lugar, se pregunta acerca de la utilidad del prototipo funcional empleado en el ejercicio, diferenciando entre aquellos que lo utilizaron a larga distancia en la POSDEF-1 (entre 100 y 300 metros) y los que lo emplearon a corta distancia en la POSDEF-2 (Entre 2 y 5 metros).

En la larga distancia una gran mayoría (75%) consideran de utilidad un blanco abatible a larga distancia en los ejercicios de fuego real. Entre los que lo consideran poco útil, explican que, al haber en esta fase del asalto (segunda fase) un gran volumen de consumo de munición por un número elevado de combatientes, no se conoce quien ha conseguido realizar el impacto y se derriban rápidamente al caer con el primer impacto que realizan en la zona.

El problema en esta simulación es que los blancos son estáticos y no están atacando ni cubriéndose de los disparos de nuestras fuerzas. Por tanto, les es más sencillo acertar y se requiere un número elevado de blancos para que sea más útil para todos los usuarios.

En la corta distancia encontramos una respuesta unánime acerca de la utilidad del blanco abatible. Esto supondría, desde el punto de vista de los usuarios, un éxito que permite alcanzar el objetivo principal del producto.



Consideran que al ser reactivo se centran más en derribarlo y son capaces de gestionar y tener mejor conciencia del consumo de munición durante la operación y cuánto tiempo tardarían en derribar al enemigo.

¿En que ámbito de su instrucción considera que puede colaborar el empleo de estos blancos? Elija la opción con la que este más de acuerdo.

24 respuestas

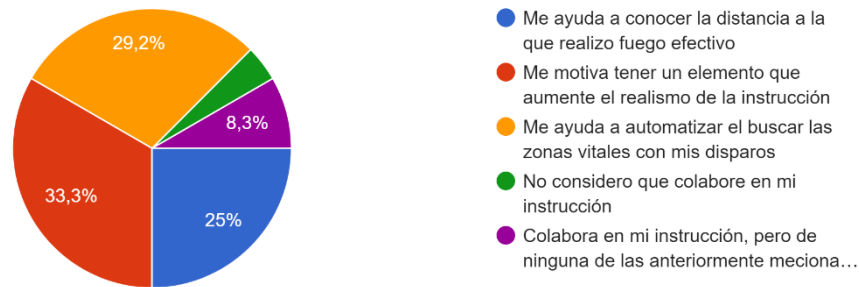


Figura 26: Estadísticas obtenidas de las encuestas (1). Fuente: Elaboración propia.

También se plantearon los diferentes aspectos en los que se considera que la utilización de los blancos abatibles contribuye en la instrucción tanto individual como el de la unidad.

Aunque en el gráfico no se muestre, el 25% correspondiente a la respuesta representada en color azul, corresponde mayoritariamente a los militares que realizaron el ejercicio en la POSDEF-1. Y sin embargo la respuesta representada con color amarillo con el 29,2% de las respuestas fue principalmente elegida por los miembros de la POSDEF-2.

Esto nos muestra que en función del empleo del blanco se puede enfocar al aprendizaje y la instrucción de dos aspectos completamente opuestos.

La respuesta mayoritaria está repartida equitativamente entre las dos posiciones defensivas.

En una de las preguntas posteriores se trata de nuevo la cuestión de la motivación.

¿Cuál considera que es el mayor problema del prototipo utilizado en el ejercicio?

24 respuestas

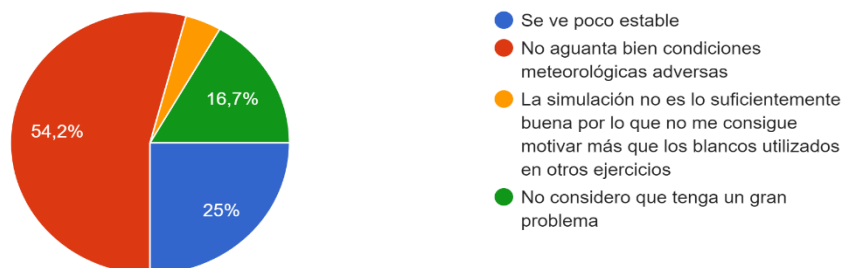


Figura 27: Estadísticas obtenidas de las encuestas (2). Fuente: Elaboración propia



Se busca también detectar fallos en el diseño para poder mejorar en un futuro e identificar las debilidades y limitaciones del producto. Con un 54,2% de las respuestas destaca la dificultad de aguantar las condiciones meteorológicas. Influye claramente la rotura de unos blancos debido a la lluvia y unas fuertes rachas de viento, típicas de la provincia de Zaragoza.

No se trata de un problema que se necesite subsanar con urgencia, pero si muestra una clara limitación del blanco. Normalmente estos blancos serán utilizados en espacios como la casa de tiro de la Plaza de Ceuta, donde se encuentra cubierto de las rachas de viento.

La lluvia sin embargo si es un problema que se debe subsanar, ya que las condiciones meteorológicas no deben suponer un retraso de la instrucción en ningún caso.

Una solución es sustituir el cartón por una placa de plástico. Aunque con esta solución encontraríamos dos problemas: un aumento de precio que pasa de 0,70 € por blanco a 9,06 €; y se complica la capacidad de obtención del material, siendo difícil de encontrar las placas de un metro de altura.

Siendo 1 nada y 5 bastante, ¿le motiva la implementación de elementos para tener una instrucción más realista?

24 respuestas

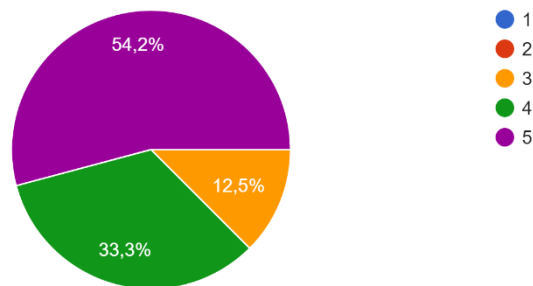


Figura 28: Estadísticas obtenidas de las encuestas (3). Fuente: Elaboración propia

Por último, se pregunta acerca del interés que provocan este tipo de iniciativas en las que se trata de obtener una estimulación mayor de los usuarios. El 87,5% de los usuarios coincide en que el esfuerzo que se realiza en mejorar la simulación merece la pena, y motiva a realizar los ejercicios con mayor concentración, ilusión y ganas.

Conseguir motivar al personal es un objetivo secundario de este proyecto. La motivación influye directamente en la calidad de la instrucción. Cuando las unidades se toman en serio los ejercicios son capaces de simular de manera fidedigna los escenarios reales a los que se enfrentarían en un futuro, así como identificar y corregir fallos y errores que siempre es mejor cometer durante los entrenamientos que en el combate.



5 CONCLUSIONES

Paso a describir las conclusiones del estudio realizado desde el objetivo inicial hasta el resultado final pasando por determinados resultados intermedios que considero relevantes.

Como se desarrolla a lo largo del trabajo existen múltiples sistemas y combinaciones de estos tanto mecánicos como electrónicos que se pueden bien adquirir o bien desarrollar y que podrían mejorar notablemente el objetivo de respuesta activa al disparo perseguido. Lo cierto es que en la realidad prácticamente la totalidad de las unidades emplean únicamente una plancha de corcho con una figura delimitada como objetivo de tiro. Siendo realistas, tanto el costo de adquisición de estos elementos mecánicos, y mucho más si hablamos de electrónicos, como la dificultad de su montaje y configuración sobrepasan los presupuestos y capacidades de las unidades para implementarlos y mantenerlos.

En consecuencia, durante el proyecto era necesario encontrar una implementación del blanco mucho más modesta y utilitaria pero que permitiera mejorar notablemente el tipo actual de objetivo. Al necesitar eliminar cualquier opción que excediera un muy bajo coste añadido a la restricción de que los materiales fueran de fácil adquisición y que una unidad tipo fuera capaz de montar por si misma dichos objetivos de tiro se delimitaron mucho más los objetivos de este trabajo.

Después de varios ensayos y opiniones la característica que se demostró como una mejora básica e irrenunciable era la reactividad del objetivo ante el disparo, materializada en el derrumbe de la silueta ante un disparo certero. Otras características deseables quedaron en segundo plano, aunque como veremos algunas de ellas son recuperables o añadibles al modelo básico aquí presentado como mejoras.

En la parte de selección de materiales, y como resultado de las pruebas, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Aunque se puede usar cartón para la plancha que sirve de esqueleto al perfil dentro de la estructura, el cartón con condiciones meteorológicas adversas como lluvia o viento no tiene durabilidad y no proporciona la necesaria rigidez. Planchas de poliestireno extruido o de espuma de poliuretano son fácilmente adquiribles (se emplean típicamente para aislamientos) y de mucha mayor consistencia y durabilidad. Por tanto, se propone como una mejora para el siguiente modelo la implementación de una plancha de poliestireno extruido.
- El uso de simples globos, que se eligieron en principio por ser muy baratos, puede parecer que hace el modelo muy inestable pero la experiencia ha demostrado que son mucho más estables de lo que intuitivamente puedan parecer siempre y cuando el peso del objetivo al que sostiene sea suficiente. Cabe destacar aquí que los globos soportan bastante peso (no se deforma el objetivo de forma apreciable si se añade peso extra como ropa). Otra característica que se demostró durante los ensayos en grupo es que son altamente personalizables, lo que proporciona otras prestaciones como la identificación del blanco como amigo o enemigo. El globo además presenta adicionalmente una alta reactividad al explotar y ser alcanzado.



- El tercer elemento base son los postes. Los postes son la estructura fija que soporta la silueta que se debe derrumbar ante el disparo. La estructura de postes debe proporcionar simplemente un anclaje al cable que sujeta la silueta y por tanto se puede optar por múltiples diseños y materiales, incluso por la sustitución de dichos postes por un anclaje a la pared (de existir ésta detrás del punto elegido para el objetivo). De las múltiples configuraciones se ha optado por la estructura de doble poste ya que es la más simple de obtener y permite mayor flexibilidad en el posicionamiento (otra estructura como la de L invertida hace la estructura más compacta, pero requiere mayor peso de anclaje). Como se ha comentado los materiales de los postes pueden ser variados evitando los metálicos: tuberías PVC o postes de madera. En el caso de tuberías se hace necesario una base con peso para sostener la estructura, mientras que, adicionalmente, los postes de madera se pueden clavar.

En el apartado de mejoras hay que reiterar que el modelo prototipo propuesto y testado es un modelo base que sirve principalmente como prueba de concepto de los diferentes materiales elegidos, facilidad de montaje y comprobación de la respuesta del blanco al disparo. Aparte de elementos accesorios como ropa o camuflaje admite múltiples mejoras entre las que puedo apuntar:

- Múltiples objetivos. Con los mismos medios la silueta se puede conformar con doble objetivo (disparo a dos blancos dentro de la silueta) con derrumbe parcial o total dependiendo de los blancos acertados.
- Mejora de las siluetas. Dado que es importante mejorar su apariencia, la mejora de las siluetas es una tarea con cierta relevancia en las instituciones de cara a su imagen y a la población. Recortar siluetas en múltiples posiciones, caracterizar dichas siluetas o esconder los globos detrás de dichas siluetas pueden mejorar mucho dicha apariencia sin estorbar la mecánica y funcionamiento del modelo.

Como conclusión del trabajo y comparando con los objetivos iniciales establecidos se puede destacar una pequeña frustración inicial al ver las inmensas capacidades que hay para adquirir y equipar objetivos de tiro si se tuviera un presupuesto y medios mucho más elevados y al mismo tiempo una enorme satisfacción al comprobar que el modelo propuesto, con un presupuesto mucho más modesto, cumple satisfactoriamente en pruebas de campo con el objetivo de respuesta buscado y de satisfacción de los usuarios. Luego el modelo es viable, contando con todas las restricciones impuestas, en cuanto a su implementación práctica dentro de las prácticas de las unidades. En consecuencia, los resultados respecto a los objetivos establecidos se pueden resumir:

- Coste muy económico: 10-20€ por blanco
- Facilidad de adquisición de materiales ya que se pueden encontrar en cualquier tienda de bricolaje general.
- Respuesta al disparo. El derrumbe de la silueta como resultado de acertar al blanco se ha demostrado realista y suficiente para proveer una respuesta mejorada al soldado que hace el ejercicio.



- Viabilidad. El proyecto proporciona a las unidades una forma viable de crear blancos de manera independiente, inmediata y efectiva.

Por tanto, se considera que pese a las posibles mejoras del modelo la prueba de concepto es satisfactoria y el prototipo ha cumplido con todos los objetivos establecidos.



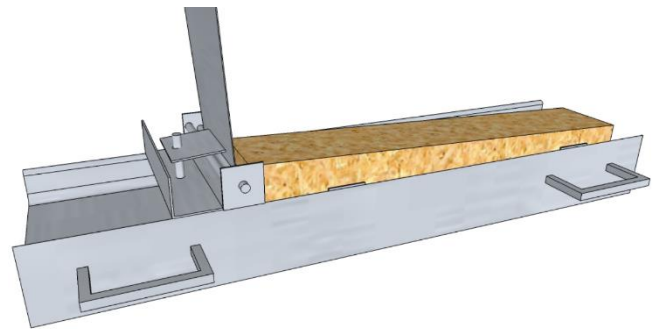
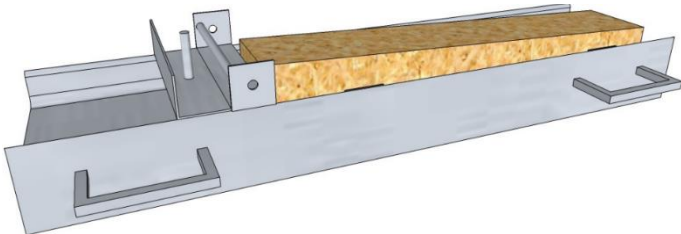
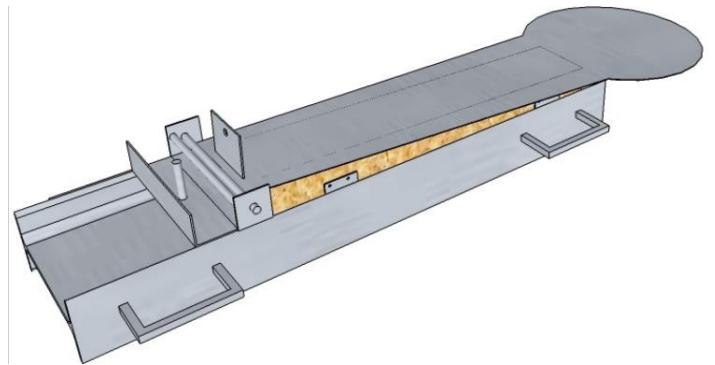
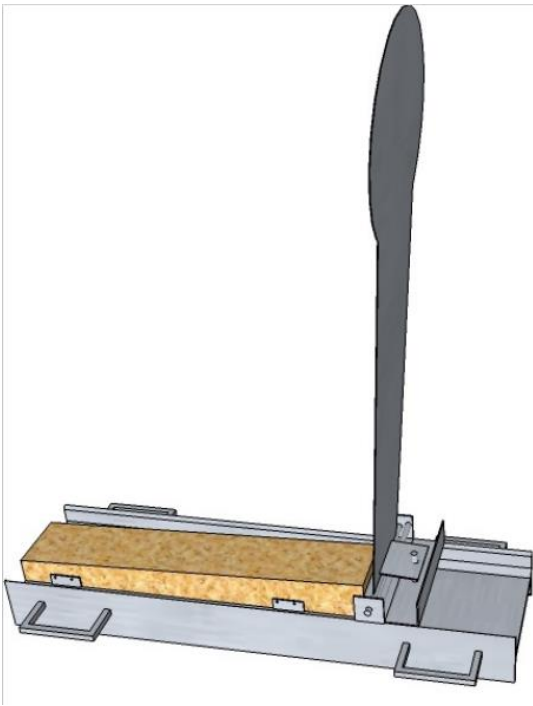
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

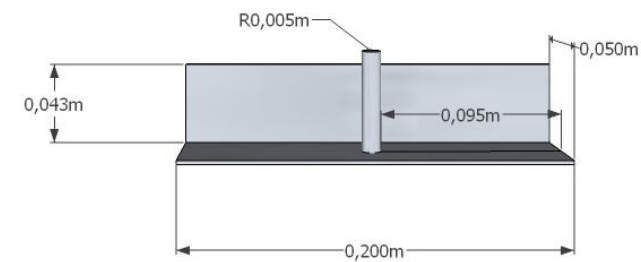
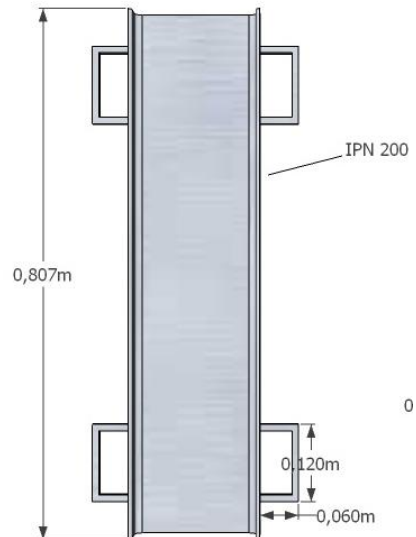
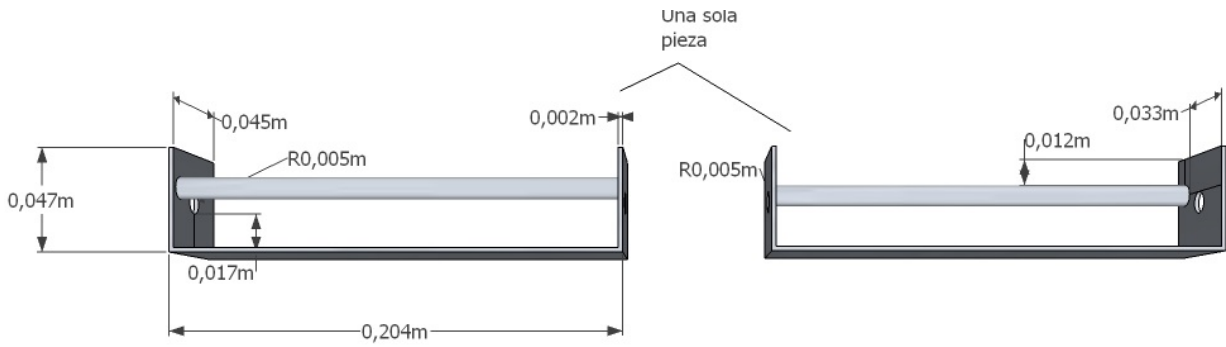
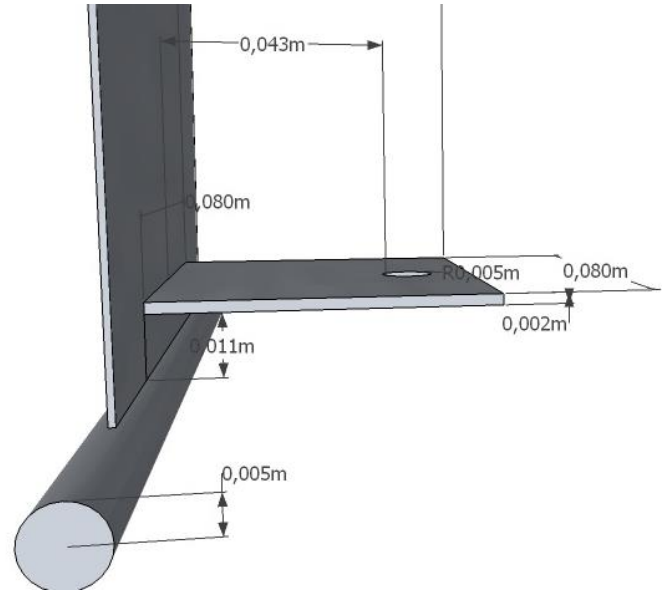
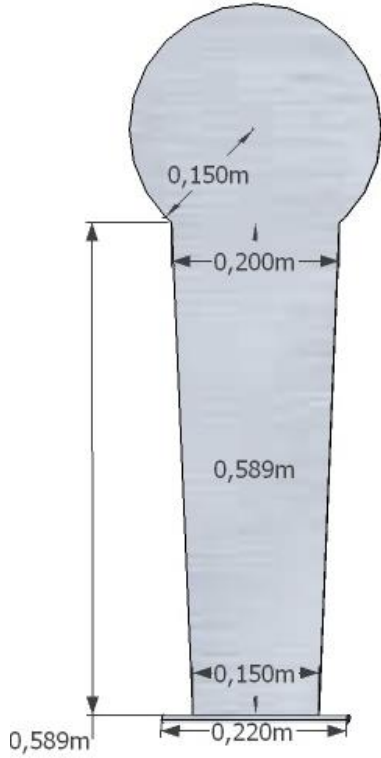
- [1] BOE Núm. 281 (2013) **Artículo 1.3. Productos clasificados en función de sus características de reacción al fuego sin necesidad de ensayo.**
- [2] Grossman, D. (2004), **Sobre el Combate.** Melusina.
- [3] Guardian Spain, **Guardian Defense & Homeland Security. Catálogo 2022-2023.** Disponible en: <https://indd.adobe.com/view/af3dc502-7d71-4e74-8424-4ff750fc60c9>
- [4] Pérez Cuenda, P. (2021), "Regulares: una formación 'extrema' para combatir al enemigo." **El Faro de Ceuta**, 26 de septiembre. Disponible en web: <https://elfarodeceuta.es/regulares-formacion-extrema-combatir-enemigo/>
- [5] Pérez Romero, A. (2016), **Análisis y desarrollo del blanco portátil para armas ligeras en el entorno del Ejército de Tierra.** Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.
- [6] Salona Domínguez, M. (2014), **Diseño y construcción de un sistema mecánico, de detección de puntajes automatizado en "blancos o dianas" para un polígono de tiro.** Trabajo de Fin de Grado. Universidad Internacional del Ecuador.
- [7] TRADESEGUR: Sistemas de Seguridad Ciudadana, **Galerías de tiro. Soluciones para el entrenamiento de tiro.**
- [8] Valero Otonín, F. (2019), **Estudio prospectivo de materiales balísticos existentes en el mercado para la construcción de una casa de tiro que permita el realizar ejercicios de tiro con calibres de 5,56 mm y 9 mm.** Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Zaragoza.



Anexo I

Diseño digital del blanco abatible propuesto por la unidad

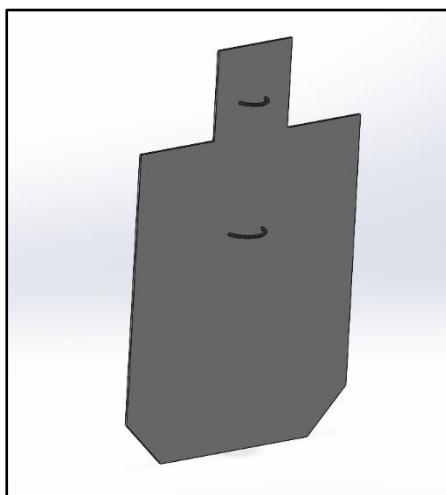
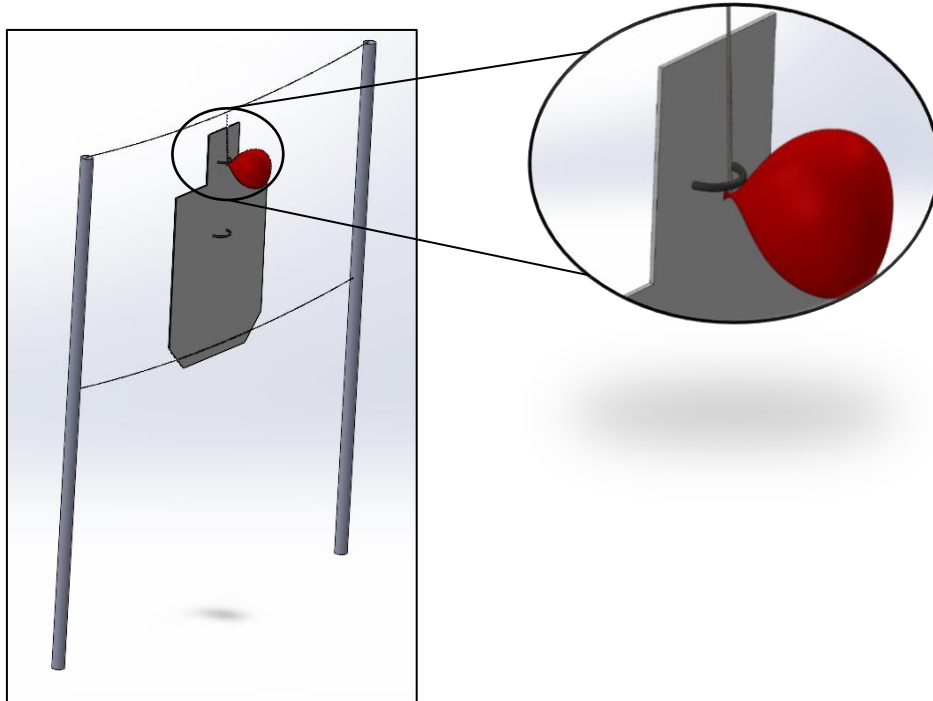




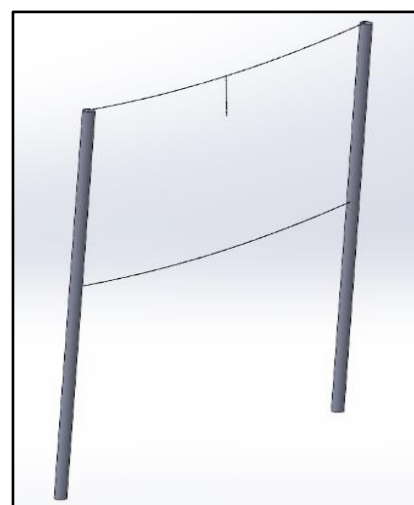


Anexo II

Diseño digital del blanco funcional



Blancos IPSC con enganches para el sistema



Soporte del sistema



Anexo III

Montaje del modelo funcional del blanco propuesto



1º Se clavan las piquetas



2º Se ata la base del blanco a las piquetas



3º Se coloca una brida en la zona donde desee centrar los disparos al blanco



4º Se ata una cuerda de los dos extremos superiores de ambas piquetas, y en el medio se ata otra cuerda con una coca en el extremo libre



5º Se hincha el globo. El extremo con el nudo del globo atraviesa en primer lugar la brida del blanco y a continuación se ata a la coca del extremo libre de la cuerda.



Queda así el blanco ya listo para su uso.