



**Universidad**  
Zaragoza



**CUD**  
**Zaragoza**

## Trabajo Fin de Grado

Análisis y desarrollo de blanco portátil para armas  
ligeras en el entorno del Ejército de Tierra

Autor

CAC. Álvaro Pérez Romero

Directores

D. Jorge Sierra Pérez

Capitán D. Víctor Mariño Mateos

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

Septiembre de 2015

## **Contenido**

1.	Introducción .....	1
1.1.	Antecedentes .....	1
1.2.	Objetivos .....	1
1.2.1.	Objetivos generales .....	1
1.2.2.	Objetivos adicionales .....	1
2.	Metodología .....	2
2.1.	Descripción del objeto .....	2
2.2.	Mercado .....	2
2.2.1.	Blancos móviles .....	3
2.2.2.	Blancos amigo/enemigo y abatible .....	3
2.2.3.	Blancos amigo/enemigo .....	4
2.2.4.	Blancos abatibles.....	9
2.3.	Entornos de uso.....	11
2.3.1.	Campo de tiro.....	11
2.3.2.	Galería de tiro.....	11
2.3.3.	Polígonos de combate en población .....	12
2.3.4.	Campo de tiro instintivo.....	13
3.	Fase de análisis .....	13
3.1.	Análisis DAFO .....	13
3.2.	Análisis de uso .....	16
3.2.1.	Análisis de uso en campo de tiro.....	17
3.2.2.	Análisis de uso en galería de tiro .....	18
3.2.3.	Análisis de uso en polígono de combate en población.....	18
3.2.4.	Campo de tiro instintivo .....	19
3.3.	Encuestas a los usuarios.....	19
3.4.	Conclusiones de los análisis .....	22
3.4.1.	Conclusiones del análisis DAFO.....	22
3.4.2.	Conclusiones del análisis de uso .....	23
3.4.3.	Conclusiones de las entrevistas a los usuarios .....	23
4.	Fase de desarrollo .....	24
4.1.	EDP (Especificaciones de Diseño de Producto) .....	24
4.2.	Propuestas de diseño .....	24

4.3.	Propuesta de diseño de blanco portátil ligero .....	24
4.3.1.	Manual de funcionamiento.....	25
4.3.1.1.	Introducción .....	25
4.3.1.2.	Descripción del sistema .....	25
4.3.1.3.	Modos de funcionamiento.....	25
4.3.1.4.	Accesorios .....	27
4.3.1.5.	Seguridad .....	28
4.4.	Propuesta de diseño de blanco pesado .....	28
4.4.1.	Manual de funcionamiento.....	28
4.4.1.1.	Introducción .....	28
4.4.1.2.	Descripción del sistema .....	29
4.4.1.3.	Modos de funcionamiento.....	29
4.4.1.4.	Accesorios .....	31
4.4.1.5.	Seguridad .....	31
5.	Conclusiones generales .....	31
6.	Referencias y bibliografía.....	32

## **1. Introducción**

El trabajo consiste en la realización de un estudio sobre los blancos portátiles existentes actualmente en el mercado, además de identificar una serie de requerimientos de diseño que mejoren el desempeño de estos productos. Estos requerimientos establecerán las características técnicas y la estructura del producto a incluir en las especificaciones de diseño. Finalmente, se han desarrollado dos propuestas que recogen las especificaciones fijadas en la EDP.

### **1.1. Antecedentes**

El mundo de los blancos portátiles es aun un poco desconocido por todos salvo por los aficionados al tiro deportivo y para instructores de tiro de todo tipo de cursos. En el ámbito militar no se ha puesto en marcha en ninguno de los tres Ejércitos de España (Tierra, Armada y Aire) ningún plan específico para adquirir blancos de este tipo por lo que en la mayoría de bases y acuartelamientos no cuentan con ellos.

Ante la situación de que el combatiente de hoy pueda instruirse en un combate lo más real posible se crea la necesidad de estudiar si los blancos actuales necesitan un cambio. Ese cambio, puede ser añadir blancos portátiles a la instrucción del combatiente, blancos que pueden ser tanto abatibles como móviles o que muestren, según la ocasión, a un amigo o a un enemigo. Este nuevo implemento no está activo en ninguna unidad del ET, o al menos no de manera homologada. Sí que hay unidades que poseen este tipo de blancos pero los han adquirido de una manera independiente. Y la instrucción que realizan con ellos en su día a día es casi nula.

### **1.2. Objetivos**

En los siguientes apartados se detallarán los objetivos a alcanzar en la realización del trabajo.

#### **1.2.1. Objetivos generales**

Lo que se busca en este trabajo es, en primer lugar, estudiar los blancos portátiles que hay en el mercado, analizarlos y compararlos para así poder sacar qué tipo de blanco portátil es el más idóneo para el ET teniendo en cuenta sus instalaciones y sus especiales idiosincrasias. En segundo lugar se busca diseñar un blanco portátil apto para armas ligeras en el empleo del ET a partir del estudio anteriormente realizado.

Para lograrlo se utilizarán diferentes herramientas de análisis como son las entrevistas a expertos, el análisis DAFO, el análisis de secuencia de uso o las encuestas a los usuarios.

El resultado final será dar una serie de requerimientos para el posterior diseño de un blanco portátil y desarrollar 2 alternativas presentándolas físicamente mediante la herramienta de diseño SketchUp. Para ello se elaborará un documento EDP (Especificaciones de diseño de producto) donde se explicará qué debe tener el producto, sus funcionalidades y otras características.

#### **1.2.2. Objetivos adicionales**

Uno de los objetivos adicionales que busca el trabajo es, mediante el estudio de estos blancos, darlos a conocer dentro del ámbito del ET para así irlos incorporando en las diferentes Unidades para la formación militar de su tropa, ya que aun no se sabe mucho de ellos.

Otro de los objetivos adicionales es encontrar una solución única para todo el ET y demostrar qué opción o tipo de blanco portátil para armas ligeras es el mejor para el ET y por qué.

## 2. Metodología

La metodología a seguir será la siguiente: en primer lugar se conocerá el producto, qué es, qué capacidades tiene, cuántos tipos hay, etc. A continuación se buscarán todas las soluciones que hay en el mercado de los blancos portátiles para ver cuál o cuáles son los que mejor se adaptan a las características que un blanco portátil para armas ligeras en el empleo del ET debería tener.

Para comprobar cuáles son esas características se utilizarán tres métodos de análisis, desarrollados en la el punto 3. Fase de análisis.

### 2.1. Descripción del objeto

Un blanco portátil es todo mecanismo que da una capacidad de movimiento a un blanco o silueta con el fin de mejorar la instrucción de un combatiente a la hora de disparar.

Se considera blanco portátil a una gran cantidad de tipos de blanco. A continuación, se detallan los que han sido incluidos en el trabajo, que se pueden clasificar en 3 tipos (que podrían combinarse entre sí):

- Móvil
- Amigo-enemigo
- Abatible

Los blancos móviles suelen ir sobre raíles y son muy costosos, tanto económicamente y su montaje como en su mantenimiento. El uso de estos blancos en el día a día en la instrucción de combatientes individuales no es eficiente, por lo que se suele dar uso a este tipo de blancos con armas medias o pesadas disparadas desde vehículos. Por esta razón, la mayoría de estos blancos móviles, no son objeto de este trabajo, que es sobre blancos portátiles para armas ligeras.

En cuanto a los otros dos tipos, es muy común que se combinen las capacidades de ambos, pero aun así, se van a clasificar por separado para una mejor definición los mismos.

Los blancos amigo-enemigo son estructuras de fácil diseño que constan de un mecanismo, ya sea eléctrico, hidráulico o mecánico; que le dan la capacidad al blanco de girar sobre un eje vertical (perpendicular al suelo, eje y) para mostrar una cara u otra del blanco. Algunos de ellos solo pueden girar 90°, es decir, se utilizan en un inicio estando de canto y, en un momento determinado, giran para enfrentarse al usuario. Los otros blancos portátiles que giran 180°, parten de la posición de canto pero tienen la posibilidad de girar 90° hacia un lado o hacia el otro mostrando una cara del blanco (amigo) u otra (enemigo).

Los blancos abatibles son estructuras que constan de un mecanismo que le da la capacidad de girar sobre un eje horizontal (paralelo al suelo, eje x) para mostrar el blanco o esconderlo. Su uso es para fomentar la velocidad de reacción del usuario, que en cuanto se levanta el blanco debe disparar con la mayor velocidad posible. La mayoría de estos sistemas tienen además la capacidad de que cuando impacta una bala en el blanco, éste se abate automáticamente.

### 2.2. Mercado

Realizando un estudio de mercado, podemos ver diferentes tipos, como:

### 2.2.1. Blancos móviles

Target tracker advance tactical system (Action target): se trata de un blanco portátil móvil. El sistema lleva el entrenamiento con armas de fuego al siguiente nivel. Su movimiento es totalmente autónomo ya que es básicamente como un coche teledirigido con un soporte para el blanco. El “Tracker” consta de un sistema 2x4 y del blanco en 3D. La principal ventaja del sistema es que es de fácil configuración y se le puede hacer fuego desde direcciones ilimitadas para el entrenamiento táctico. Cuenta con un diseño modular para un fácil montaje y operatividad y puede ser desmontado para facilitar su transporte. Se le puede adaptar cualquier objetivo. Puede funcionar de 3 a 6 horas con un uso continuado llevando una carga total (incluido su peso) de 54kg. Velocidad variable de 0 a 14,5 km/h. Se puede usar con total garantía a más de 200 metros y con un máximo de 500 metros. Articulación en el eje delantero para terreno accidentado y obstáculos. Neumáticos de espuma resistentes a pinchazos. Posibilidad de crear circuitos cíclicos programables.



Imagen 1

Portable runner 120V (Action target): Es un blanco portátil móvil con capacidad para transportar, instalar y usarlo en casi cualquier lugar. Incluye un maletín para transportarlo. Dos personas pueden montar el sistema completo en apenas 10 minutos. El Portable runner 120V es muy simple, un cable de acero se extiende horizontalmente entre dos pares de postes que se fijan al suelo con estacas y cables de acero de amarre. El cable de acero es preferible a las cuerdas de nylon porque previene la flacidez o el estiramiento. Cuenta con un motor para desplazar el cable que sostiene el blanco y tiene un mando muy sencillo para mover el objetivo hacia un lado o hacia el otro. El Portable runner 120V tiene un ancho máximo de 24 metros por lo que hay mucho espacio para ejercicios de amenaza en movimientos laterales. Se le puede añadir un objetivo 3D que solo cae cuando es impactado en el lugar correcto. El Portable runner 120V se puede conectar directamente a una toma de corriente estándar o a un generador portátil para usarlo durante unas maniobras, por ejemplo.



Imagen 2

### 2.2.2. Blancos amigo/enemigo y abatible

Blanco portátil TE-400: Es un blanco portátil amigo-enemigo y abatible. Tiene un tiempo de giro desde la posición neutral a una de las posiciones de cara (90°) en menos de 0,4 s.

Material recomendado para el blanco es madera aunque podrían usarse de otros materiales. Cuando las baterías están cargadas completamente se indica por un LED. Este modelo es compacto y cuenta con la consola TE-410 fabricada ergonómicamente y también de pequeño tamaño.



Imagen 3

Blanco giratorio/abatible TE-200: El blanco giratorio/abatible TE-200 es un blanco portátil amigo/enemigo y abatible por lo que combina las funciones más importantes de los blancos TE-180 y TE-100. Su diseño compacto y sus dimensiones externas son bastante similares a las del blanco TE-100. Los movimientos giratorios y elevadores se ejecutan por medio de dos mecanismos eléctricos independientes. El TE-200 funciona bien por secuencias programadas por el ordenador, o bien por el control convencional y manual. El blanco TE-200 está equipado con un sensor de disparos que hace posible registrar los disparos sobre el blanco. Puede transmitirlos al mecanismo de control anteriormente mencionado, mostrándolos (lado amigo/enemigo independientemente) y sumando los resultados. Cuenta con un tiempo de respuesta de aproximadamente 0,6 s.

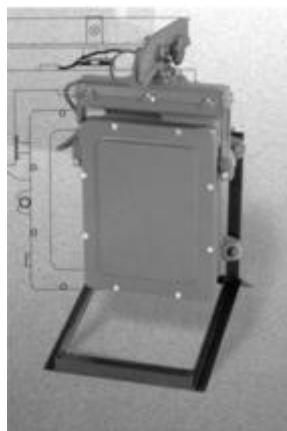


Imagen 4

### 2.2.3. Blancos amigo/enemigo

Blanco TI-92: es un blanco portátil amigo-enemigo, convertible en abatible mediante un accesorio, pero no puede desarrollar las dos funciones a la vez. Es de poco peso y fácil instalación. El tiempo que la silueta permanece oculta es regulable mediante un temporizador. El blanco está unido a un mando por un cable especial entrelazado, de dos conductores, lo que permite al instructor de tiro controlar el giro de la silueta y poder exponerla u ocultarla cuando lo desee. La unidad electrónica de control de funcionamiento permite la interconexión de hasta

50 blancos. El conmutador de programa permite seleccionar 5 tiempos diferentes (blanco invisible). Los blancos TI-92 pueden utilizarse igualmente sin telemando. El equipo es altamente robusto y está construido cumpliendo normas militares, por lo que es totalmente estanco. Su batería le permite dar hasta 20000 giros. Trabaja con temperaturas entre -25° C y 70° C.

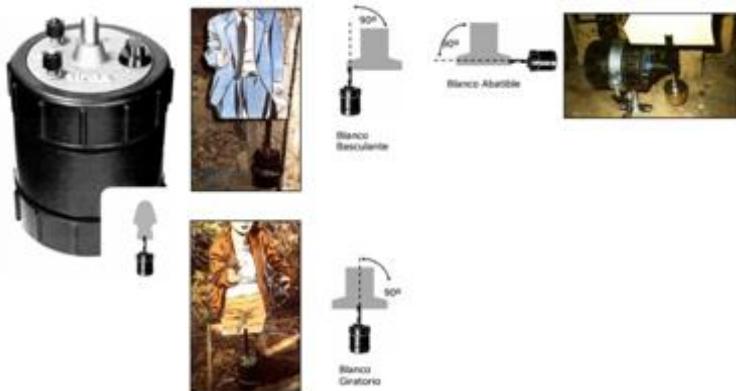


Imagen 5

**Blanco TM-90:** Es un blanco amigo-enemigo fabricado a partir de aluminio con una tornillería anticorrosiva para superar las inclemencias del tiempo. Cuenta con un conector tipo militar de 10 polos cuyos cables son flexibles. El blanco portátil tiene una potencia de motor de 100W. Cuenta con un detector de impactos para volver a la posición neutral automáticamente cuya sensibilidad de detección es de calibres del 22 (5,56 mm) a 20 mm. El blanco también puede abatirse después del segundo impacto (doble acción). Puede soportar ráfagas de tiro con cadencias de hasta 2.400 disparos por minuto. Consumo de potencia: 4 A. Peso: 17 Kg. Tamaño y tipo de blancos: Metálicos, plásticos, madera.



Imagen 6

**Blanco TM-180:** Es un blanco amigo-enemigo fabricado a partir de aluminio con una tornillería anticorrosiva para superar las inclemencias del tiempo. Cuenta con un conector tipo militar de 7 polos cuyos cables son flexibles. El blanco portátil tiene una potencia de motor de 100W. Cuenta con un detector de impactos para volver a la posición neutral automáticamente cuya sensibilidad de detección es de calibres del 22 (5,56 mm) a 20 mm. El blanco también puede abatirse después del segundo impacto (doble acción). Puede soportar ráfagas de tiro con cadencias de hasta 2.400 disparos por minuto. Consumo de potencia: 4 A. Peso: 16 Kg. Tamaño y tipo de blancos: Metálicos, plásticos, madera. Velocidad de giro en 90°: 0,3 s sin viento.

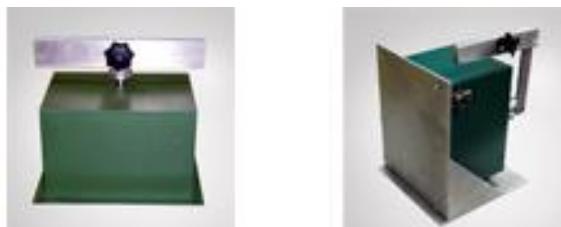


Imagen 7

Blanco giratorio TE-180: El blanco giratorio TE-180 es un blanco portátil amigo-enemigo que permite tres posiciones: neutral, posición amiga y posición enemiga. El giro se realiza en un tiempo no superior a 0,2s y el soporte admite cualquier tipo de silueta, bien en contrachapado, madera o gomaespuma. La maquinaria permanece oculta y protegida por lo que únicamente aparece la silueta a la vista del tirador. El sistema puede incorporar un detector de impactos, los cuales se transmiten al mando. Esta opción detecta los impactos tanto en tiro a tiro como a ráfaga. El control del giro del blanco se realiza por medio de un ordenador, un mecanismo de control o un pupitre con botones. El motor del mecanismo para el giro del blanco se arranca por un impulso desde el mecanismo de control.



Imagen 8

Blancos giratorios (gselectronic): Son blancos amigo/enemigo con control electrónico de giro de 90°. Formado por un bastidor de aluminio compuesto de 5 soportes para blancos separados 75 cm entre sí cumpliendo la normativa de tiro UIT y adaptado a las normas internacionales sobre equipos de baja tensión. Es capaz de realizar un giro de 90° en menos de 0,3s. Cuenta con un mando a distancia por 3 hilos o vía radio y también los ciclos de giro son programables a voluntad.

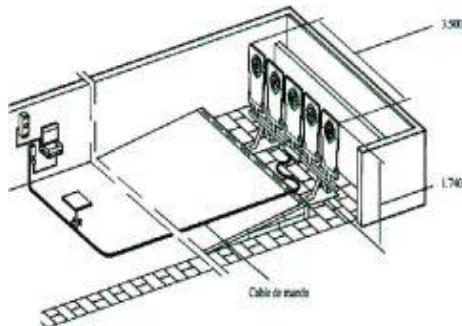


Imagen 9

D-Taps: es un blanco portátil amigo/enemigo que actúa mediante un sistema neumático y eléctrico de baja tensión que le da la capacidad para ser una poderosa herramienta para la instrucción. Este blanco es de los más rápidos por lo que los usuarios no pueden anticipar de qué lado girará la silueta. El tiempo de giro puede ajustarse con un destornillador. El D-Taps suele instalarse con varios objetivos pero la interfaz electrónica integrada que lo controla permite que se manejen cada uno de ellos individualmente. Se puede programar individualmente cada blanco por un tiempo de exposición determinado con una precisión de medio segundo. El blanco que utiliza puede ser de papel-cartón o plástico. Es resistente a las inclemencias del tiempo y resistente a golpes, además las piezas son fácilmente recambiables. Permite ajustar blancos de diferentes alturas. Para su instalación solo requiere de una superficie plana de hormigón aunque también se puede montar sobre unos pies portátiles. Accesorios estándar: soporte trasero del blanco en forma de C; cojinete de bolas giratorio dual para una larga vida; válvula integrada de control neumático; SmartRange (software de control). Accesorios opcionales: escudo balístico/pie portátil; pista de rodadura balística; 3 tipos de abrazaderas. Requisitos del aire comprimido: de 310 a 551 kPa. Opciones de control: ordenador.



Imagen 10

Deluxe-90: es un blanco portátil amigo/enemigo que puede sostener blancos de cartón o plástico. Gira 90°, desde la posición neutral a una de las caras en un tiempo desde 0,2s a 5s, regulable. El Deluxe-90 tiene una palanca de fuerza proporcional que le da al blanco una fuerza de giro constante en todas las direcciones. El sistema soporta los impactos de balas de armas

ligeras disparados desde unas direcciones de  $\pm 45^\circ$  respecto a la perpendicular al blanco sin sufrir daños y también se le puede añadir un accesorio para que pueda soportar impactos de mayor calibre. Para su instalación solo requiere de una superficie plana de hormigón aunque para un fácil desplazamiento también se puede montar sobre unos pies portátiles. El sistema está galvanizado para aguantar las inclemencias del tiempo. Accesorios estándar: Soporte trasero del blanco en forma de C; Válvula integrada de control neumático. Accesorios opcionales: Nariz en V frontal (escudo balístico); Escudo balístico; Pista de rodadura balística; SmartRange (software de control). Requisitos del aire comprimido: de 310 a 551 kPa. Opciones de control: Interruptor del aire; Interruptor del circuito eléctrico; ordenador.



Imagen 11

**Universal-90:** Es un blanco portátil amigo/enemigo que utiliza un sistema personalizable de montaje de la cabeza y el casco para proporcionar el movimiento de giro tradicional, un movimiento hacia arriba, un movimiento emergente y un movimiento de flanqueo. Tiene la capacidad de controlar de manera independiente cada dispositivo adquiriendo un controlador de interfaz eléctrica para cada blanco. Se puede controlar mediante un interruptor para el aire comprimido o mediante el software SmartRange que puede crear escenarios aleatorios para así no repetir los ejercicios. Accesorios estándar: pinza multiusos para sostener los palos de madera; pie portátil para un fácil posicionamiento; válvula de control integrada. Accesorios opcionales: pista de rodadura balística; SmartRange (software de control). Requisitos del aire comprimido: de 310 a 551 kPa. Requisitos de montaje: superficie plana. Movimiento:  $90^\circ$  girando sobre un eje vertical variable. Opciones de control: interruptor del aire; interruptor del circuito eléctrico; ordenador.



Imagen 12

#### **2.2.4. Blancos abatibles**

Blanco abatible TE-100: el blanco abatible TE-100. Tiene un tiempo de respuesta muy breve, inferior a 0,5 segundos, lo que exige al tirador una gran velocidad de respuesta en los ejercicios de tiro. La rapidez de los blancos dentro de la zona de disparo es la razón por la que se utiliza en distintos niveles de entrenamiento. El control de velocidad de los blancos puede realizarse por medio de un ordenador o por medio de un panel de control manual o consola. El soporte del blanco se eleva 90º por medio de un brazo mecánico, elevando todo el conjunto porta-siluetas. El detector de disparos que está fijado sobre el soporte del blanco registra los disparos y los muestra en el panel de mandos o en la pantalla del PC. Cuenta con protección balística para minimizar los daños con el uso del blanco.



Imagen 13

Blanco TI-92: con el accesorio para convertirlo abatible.

	<b>TM-90</b>	<b>TM-180</b>	<b>TE-400</b>	<b>TI-92</b>	<b>TE-100</b>	<b>TE-180</b>	<b>TE-200</b>	<b>Blancos giratorios</b>	<b>Target tracker ATS</b>	<b>Portable runner 120V</b>	<b>D-Taps</b>	<b>Deluxe-90</b>	<b>Universal-90</b>
<b>Abatible</b>	No	No	Si	Si (con soporte)	Si	No	Si	No	No	No	No	No	No
<b>Grados de giro</b>	90	180	180	90	-	180	180	90°	-	-	180°	90°	90°
<b>Sopletes</b>	Suelo y pared	Suelo y pared	-	Abatimiento	-	-	-	Suelo	-	Suelo	Suelo	Suelo o pie portátil	Suelo o pie portátil
<b>Tamaño/Peso (cm/kg)</b>	-/17	-/16	ø15x21,5/3,2	ø14,5x19 /2,9	39x23 /17	21x31x 40 /21	13x32 /20	S/D	137x102x3 6 cm/ 54kg	S/D	81x33x12 cm/14,5kg	81x33x12 cm/14,5kg	69x61x61 cm/26kg
<b>Tiempo de respuesta (s)</b>	-	0,3	0,4	-	0,5	0,2	0,6	0,3	-	S/D	0,2	0,2	S/D
<b>Fuente de alimentación</b>	24 - 34 Volt DC	24 - 34 Volt DC	Batería híbrida recargable de 12 V	Batería alcalina (4 x 1,5 v)	24 VDC	24 VDC	24 VDC	12V CC	S/D	120V DC	0/12V/120 V	0/12V/120 V	0/12V/120 V
<b>Autonomía</b>	-	-	8 horas	4 horas	-	-	-	-	3-6 horas	-	-	-	-
<b>Lugar de uso</b>	Interior	Interior	Interior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior	Interior y exterior
<b>Marca</b>	Tradesegur	Tradesegur	Tradesegur	Tradesegur	Tradesegur	Tradesegur	Tradesegur	GsElectroni c	Action Target	Action Target	Action Target	Action Target	Action Target
<b>Potencia del motor</b>	100W	100W	16W	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
<b>Tamaño máximo blanco (cm)</b>	60 x 50 0,5	160 x 50 0,5	85 x 50 x 0,5	S/D	160 x 50	160 x 50	100 x 45	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

Pie de tabla – Tabla 1. Clasificación 1

### **2.3. Entornos de uso**

Los blancos portátiles pueden ser utilizados en varias situaciones. Existen unas instalaciones en las que son más provechosas su utilización y otras en las que se utiliza porque no hay otras. Teniendo en cuenta las posibilidades y las particulares idiosincrasias de cada Unidad del ET, los potenciales entornos son:

- Campo de tiro
- Galería de tiro
- Polígono de combate en población
- Campo de tiro instintivo

#### **2.3.1. Campo de tiro**

El entorno de uso más habitual es el campo de tiro ya que son instalaciones no específicas con las que cuentan todos los CTM del ET. Para la utilización de estos blancos no son necesarias distancias demasiado lejanas debido al alcance del transmisor/receptor entre el blanco portátil y la consola. Como el controlador que maneja la consola tiene que colocarse por detrás de línea de tiro por motivos de seguridad, la máxima distancia de alcance del transmisor/receptor del blanco será igual a la máxima distancia a la que se puede disparar en un campo de tiro.



Imagen 14

#### **2.3.2. Galería de tiro**

Otro de los entornos más habituales son las galerías de tiro. Actualmente, se están utilizando, sobre todo, para tiro con pistola por sus cortas distancias. Sin embargo, suele ser en las galerías donde se encuentran los pocos blancos portátiles que hay en nuestras Unidades del ET. Este entorno de uso sería más apto si las galerías de tiro fueran más largas como la que tiene en sus instalaciones la BRIPAC o la galería de tiro de uso conjunto en San Fernando (en la imagen 15). Estas instalaciones cuentan con 200 y 100 metros de longitud respectivamente y cámaras cercanas a los blancos para ver donde ha impactado. Por lo tanto, el uso de galerías para este tipo de blancos está sujeto a que las instalaciones tengan unas características que actualmente la mayoría no tienen.

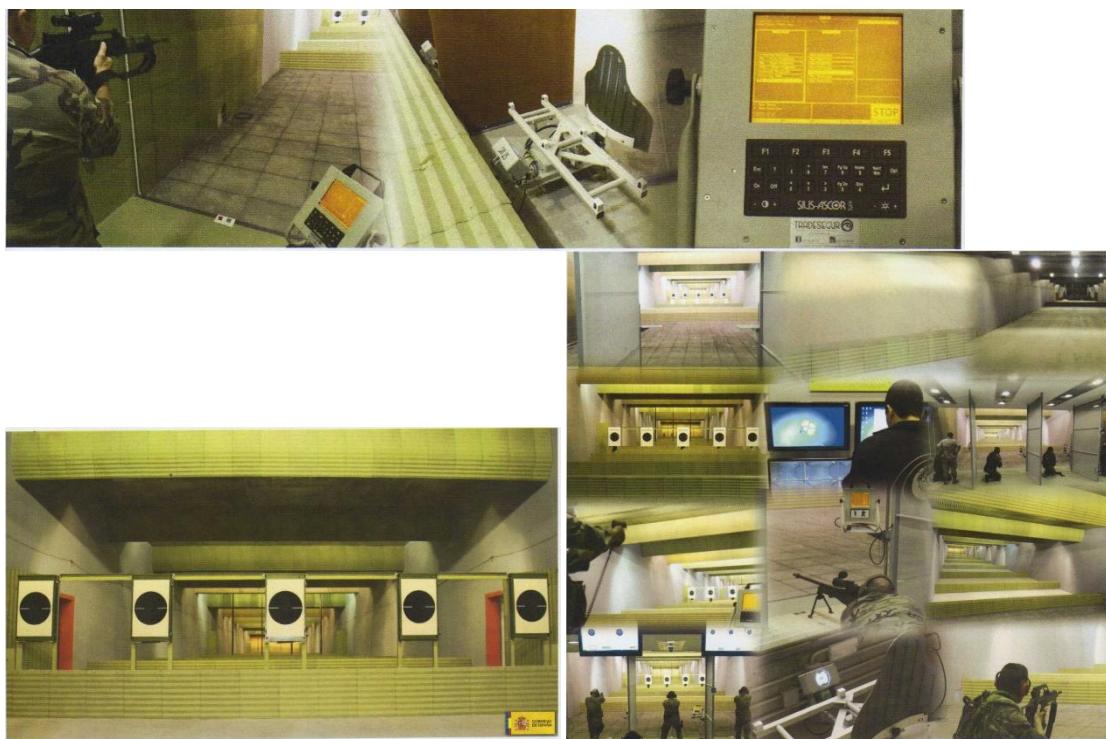


Imagen 15

### 2.3.3. Polígonos de combate en población

El combate urbano es el común del combate contemporáneo pues este se libra en ciudades o en sus suburbios así las tropas se entrena en edificios en desuso (Jiménez, 2013). Este entorno de uso son instalaciones generalmente construidas y diseñadas por militares que se localizan dentro de los CTM del Ejército con la finalidad de instruirse en el combate dentro de poblaciones. Los polígonos de combate en población o casas fabricadas para el combate en población como la “Casa de goma” que se encuentra en el Campo de tiro y Maniobra de Viator (Almería) (Imagen 16) son una gran opción para instalar los blancos portátiles. Un diseño especialmente construido para el uso de blancos portátiles haría su utilización mucho más provechosa. Crea un mayor número de posibilidades al poder girar el blanco portátil hacia un lado o hacia otro (amigo/enemigo), abatirlo o cambiarlo de posición.

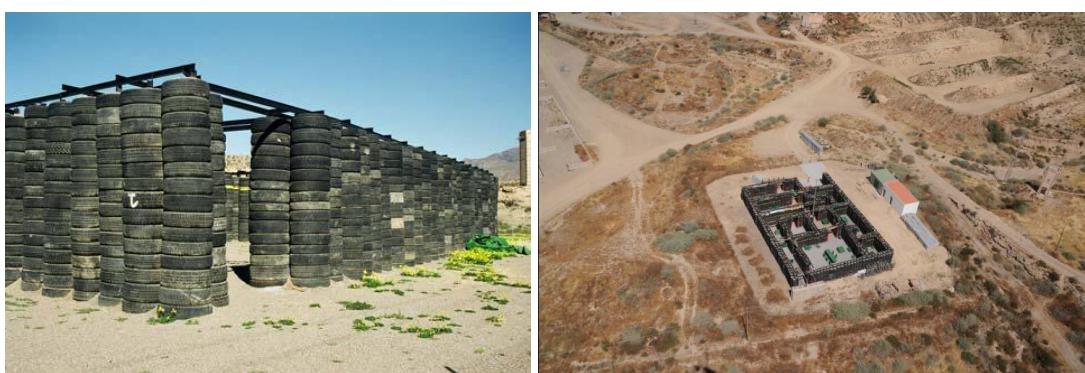


Imagen 16

### 2.3.4. Campo de tiro instintivo

El campo de tiro instintivo es la opción más idónea para el uso de blancos portátiles. Un campo de tiro instintivo se trata de un sendero por el que el usuario avanza y mientras esto ocurre, a ambos lados del camino pueden aparecer siluetas que, a su vez, pueden tratarse de un objetivo (enemigo) o de una falsa alarma (amigo). En este tipo de instalaciones es donde mejor se trabaja con los blancos portátiles porque se fomenta a la perfección la velocidad de reacción, al igual que la capacidad para discernir rápidamente, si es algo a lo que hay que disparar o no.



Imagen17

## 3. Fase de análisis

A continuación se analizarán los blancos expuestos en el apartado 2.2. Mercado. Para ello se han usado 3 herramientas de análisis:

- Análisis DAFO
- Análisis de uso
- Entrevistas a los usuarios

### 3.1. Análisis DAFO

Se va a utilizar la herramienta de análisis DAFO para detectar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de cada uno de los productos analizados. Y gracias a este análisis se podrá dar unas cualidades que son las requeridas para el producto a realizar.

Muchos autores dan el mérito del análisis DAFO (o SWOT en inglés) a Albert Humphrey por liderar una serie de convenciones durante los 60 y 70 en la que hablaba de esta herramienta y fue quien la llevó a la fama. Sin embargo, el propio Humphrey no se atribuye la creación del DAFO, siendo sus orígenes aun desconocidos (Champman, 2004).

Según define Acero et al. (2011) el análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades es una herramienta que permite generar una matriz de decisión evaluando puntos fuertes, débiles, oportunidades y amenazas del caso en estudio. Puede usarse en cualquier fase de un proyecto ya que tiene múltiples aplicaciones dentro de procesos de toma de decisión.

Debido a la cantidad de blancos portátiles, se han analizado aquellos más característicos de cada clase, para que de esta manera se puedan sacar diferentes conclusiones y conseguir una ayuda mayor para determinar el tipo de producto que se quiere realizar.

Se ha analizado el TM-180 porque de los de su clase, el más similar es el TM-90, que es prácticamente igual con la única diferencia de que este último solo puede girar 90°. El TE-400 se ha seleccionado porque es uno de los blancos más útiles para la instrucción individual y dentro de los que poseen características parecidas es el mejor, además este tipo de blancos es lo más similar a lo que se va a diseñar, solo que se quiere algo más robusto. El Deluxe-90 pertenece a una clase de blancos portátiles muy fáciles de diseñar y de producir y que son la otra gran opción para que se diseñe algo similar. El blanco portátil giratorio de Gselectronic es de una clase parecida a la del Deluxe-90 pero con un diseño en módulos, es decir, vienen varios blancos unidos en un mismo bastidor. El Target Tracker ATS tiene que ser analizado porque es el blanco portátil más original e incluye muchas ideas nuevas al campo de los blancos portátiles. Y, por último, están los blancos portátiles D-Taps y Universal-90, que son de la misma clase que el Deluxe-90 pero cada uno de ellos con alguna peculiaridad.

Análisis DAFO del blanco portátil TM-180:

<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Necesidad de fijación a una superficie estable</li> <li>➤ Peso muy elevado (16kg)</li> <li>➤ Ausencia de un sistema contador de impactos</li> <li>➤ Para uso exclusivamente en interiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muchos blancos portátiles en el mercado con estas características</li> <li>➤ Falta de dinero para inversiones grandes</li> <li>➤ Necesidad de comprar muchas unidades para que salga barato (economía de escala)</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puede girar 180° (mejora respecto a los que giran 90°)</li> <li>➤ Fácil diseño y construcción</li> <li>➤ No necesita mucho tiempo para estar operativo</li> <li>➤ Soporta muchos tipos de calibre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Que se intenten mejorar las tecnologías de Defensa</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> <li>➤ Precios bajos por la alta competencia</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 2. DAFO 1

Análisis DAFO del blanco portátil TE-400:

<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inestabilidad por ser pequeño y ligero</li> <li>➤ Para uso exclusivamente en interiores</li> <li>➤ Altura máxima permitida del blanco baja</li> <li>➤ Elevado precio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agua (no es estanco)</li> <li>➤ Poca facilidad para obtener esas pilas</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Puede girar 180° y además ser abatible</li> <li>➤ Gran facilidad para ser transportado</li> <li>➤ Fácil manejo (consola)</li> <li>➤ Batería suficiente para una jornada completa de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es posible la creación de un atalaje y/o recipiente para ser usado en el exterior</li> <li>➤ Fácil obtención del producto uno a uno</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 3. DAFO 2

Análisis DAFO del blanco portátil Deluxe-90:

<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No es abatible</li> <li>➤ Es pesado (14,5 kg)</li> <li>➤ No sostiene blancos metálicos</li> <li>➤ Solo 90° de giro</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muchos blancos portátiles en el mercado con estas características</li> <li>➤ Necesidad de comprar muchas unidades para que salga barato (economía de escala)</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es fácilmente apilable (transporte y almacenamiento)</li> <li>➤ Se puede apoyar en un pie portátil</li> <li>➤ Tiempo de respuesta corto</li> <li>➤ Para uso en interiores y exteriores</li> <li>➤ Gran protección balística</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Precios bajos por la alta competencia</li> <li>➤ Varias fuentes para funcionar (aire comprimido, consola-batería, ordenador)</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 4. DAFO 3

Análisis DAFO del blanco portátil giratorio de Gselectronic:

<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solo 90° de giro</li> <li>➤ Es una estructura semi-permanente</li> <li>➤ Necesidad de una superficie plana y hormigonada</li> <li>➤ Más enfocado al tiro deportivo que al tiro militar</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Precios altos por baja competencia</li> <li>➤ Aparición en el mercado de blancos parecidos más individualizados</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para uso en interiores y exteriores</li> <li>➤ Muchos usos distintos al estar compuesto por 5 blancos</li> <li>➤ Variabilidad en su manejo</li> <li>➤ Posibilidad de programar</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pocos blancos portátiles con estas características en el mercado</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 5. DAFO 4

Análisis DAFO del blanco portátil Target Tracker ATS:

<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No es abatible</li> <li>➤ No es giratorio</li> <li>➤ Es extremadamente pesado (54kg)</li> <li>➤ Necesidad de un hombre para controlar un Target Tracker ATS</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Precios altos por baja competencia</li> <li>➤ Gustos militares por elementos más monótonos</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es único</li> <li>➤ Útil para una jornada de trabajo (de 3 a 6 horas de autonomía)</li> <li>➤ Sistema de movimiento completamente autónomo</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Búsqueda de una instrucción individualizada y muy técnica</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Posibilidad de adaptar cualquier objetivo</li> <li>➤ Posibilidad de crear circuitos cílicos programables</li> </ul>	
--	--

Pie de tabla – Tabla 6. DAFO 5

Análisis DAFO del blanco portátil D-Taps:

<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No es abatible</li> <li>➤ Es pesado (14,5 kg)</li> <li>➤ No sostiene blancos metálicos</li> <li>➤ Solo puede ser apoyado en el suelo</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muchos blancos portátiles en el mercado con estas características</li> <li>➤ Que surja un nuevo blanco que le supere en su mercado</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gira 180°</li> <li>➤ Tiempo de respuesta corto</li> <li>➤ Para uso en interiores y exteriores</li> <li>➤ Fácilmente apilable</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tienen las mejores características de los blancos portátiles de su clase</li> <li>➤ Precios bajos por alta competencia</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 7. DAFO 6

Análisis DAFO del blanco portátil Universal-90:

<b>DEBILIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Solo 90° de giro</li> <li>➤ No es abatible</li> <li>➤ Es bastante pesado (26 kg)</li> </ul>	<b>AMENAZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Muchos blancos portátiles en el mercado con estas características</li> <li>➤ Que surja un nuevo blanco que le supere en su mercado</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para uso en interiores y exteriores</li> <li>➤ Fácilmente apilable</li> <li>➤ Tiene un giro sobre un eje vertical variable (giro más natural)</li> <li>➤ Puede moverse hacia arriba</li> <li>➤ Se puede apoyar en un pie portátil</li> </ul>	<b>OPORTUNIDADES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su giro le convierte en un blanco portátil diferente</li> <li>➤ Aumento de los créditos en munición</li> </ul>

Pie de tabla – Tabla 8. DAFO 7

### 3.2. Análisis de uso

En el análisis de uso se realizará una simulación de cómo debería ser utilizado el blanco portátil para un ejercicio de tiro y a partir de él se sacarán posibles fallos, mantenimiento, funcionamiento del implemento, acciones que debe realizar el usuario, etc.

Existen diferentes situaciones en las que puede ser utilizado, o más bien, diferentes emplazamientos en los que se le dará uso, que serán los entornos de uso anteriormente nombrados en el punto 2.1.2. Por lo que se harán cuatro análisis de uso, uno en cada uno de los posibles entornos.

Además de los posibles entornos, existe otra variable como puede ser el tipo de blanco portátil que se va a utilizar. Los blancos que aparecen en el estudio de mercado en el punto 2.1.1. se pueden clasificar en 3 tipos:

Ligeros	Medios	Pesados
---------	--------	---------

TE-400	TM-90	Blancos giratorios (Gselectronic)
TI-92	TM-180	D-Taps
	TE-100	Universal-90
	TE-180	Deluxe-90
	TE-200	

Pie de tabla – Tabla 9. Clasificación tipos

A parte de estos, habría otros que no cabrían en esta clasificación por sus especiales características como son: el Target Tracker ATS y el Portable Runner 120 V. Se podrían clasificar dentro de blancos móviles.

Dentro de los cuatro posibles entornos de uso habrá diferentes variantes en función del tipo de blanco.

### 3.2.1. Análisis de uso en campo de tiro

Primeramente, el oficial que mandase la línea de tiro explicaría en qué consiste el ejercicio. Un ejemplo podría ser: “Ejercicio de tiro con blancos móviles, a 50m, posición de tiro de combate. Con el primer pitido los blancos, que partirán desde la posición neutral, girarán 90° hacia un lado (no disparar) o hacia otro (disparar) teniendo 2 segundos de margen para disparar un solo cartucho. Después de los 2 segundos sonará el siguiente pitido donde nadie podrá seguir disparando. Los blancos volverán a la posición neutral y se repetirá el ejercicio un total de 20 veces. Los blancos girarán hacia un lado o hacia otro aleatoriamente, sin seguir un patrón, pero de las veinte veces que se realiza el giro, 15 serán enemigos y 5 serán amigos.”

Una vez explicado el ejercicio, el oficial que manda la línea de tiro ordenaría que se identificasen los blancos y que se numerasen los usuarios. Después de esto, mandaría que adoptasen la posición de tiro, que alimentasen el arma, que montasen y ya estarían dispuestos para abrir fuego con el primer pitido.

El controlador de los blancos, que tiene obligatoriamente que ser otro diferente al oficial que manda la línea, será el encargado de decidir hacia qué lado giran los blancos y será el responsable de que todos los blancos realicen el número de giros estipulados hacia cada lado.

En función del número de controladores y del número de blancos se podrán controlar de manera más individualizada o en grandes grupos. Otra opción, es que los giros estén programados. Para ello, los blancos portátiles deben ser programables.

La situación física de los blancos portátiles será, como máximo, a 100 metros de estos por motivos de la visibilidad del dibujo de la silueta. Por eso, en el caso de recibir un impacto de bala en el porta-blanco en vez de en la silueta, y, sobre todo, en el caso de los blancos portátiles ligeros referidos en la tabla 10, se dañarán gravemente. Consecuentemente, se tendrá que acondicionar un pequeño foso para situar el blanco portátil asomando por encima de él solo la silueta. Este acondicionamiento será requerido para los blancos ligeros y medios de la tabla 10 pero no para los pesados. Otra solución es que los blancos tengan un escudo de protección balística.

Para la realización de cualquier ejercicio de fuego real se requiere de una ambulancia en las inmediaciones, por lo tanto, para un ejercicio de tiro con blancos portátiles también contaría con una ambulancia situada a retaguardia de las líneas de tiro.

### **3.2.2. Análisis de uso en galería de tiro**

El uso en las galerías de tiro de estos blancos es similar al uso que se le hace en los campos de tiro con la diferencia de que en las galerías de tiro se tiene una mayor seguridad y, por lo tanto, no es necesario un control tan exhaustivo.

Directamente, el oficial al mando explicaría el ejercicio (similar al realizado en el campo de tiro) y se realizaría sin pausas con la única premisa de que si hay alguna emergencia tener marcado un protocolo a seguir. En las galerías de tiro cada usuario tiene su cabina desde donde dispara a su blanco y él sabe lo que debe hacer, teniendo en cuenta lo que el Mando le ha explicado.

Otra diferencia es que las galerías de tiro suelen tener distancias hasta los 25 o 50 metros, así es que las protecciones del blanco aquí deben ser más fuertes. Podrían ser desde protecciones para cada blanco, individualmente, hasta una protección conjunta, es decir, que se levantara un pequeño muro de acero que cubra los blancos. Al igual que en el caso anterior, esto solo sería necesario para blancos ligeros y medios.

Tratándose de galerías de tiro también sería muy útil que el blanco portátil se instalase en las paredes o el techo por lo que si sabe que se van a utilizar en galerías sería muy conveniente que los blancos tuvieran algún tipo de atalaje para incorporarlos a la pared o techo. Esta opción es, sobre todo, para los blancos ligeros.

Si los ejercicios se realizaran en galerías de hasta 200 metros las precauciones son las mismas que para el campo de tiro.

### **3.2.3. Análisis de uso en polígono de combate en población**

El uso de los blancos portátiles en un polígono de combate en población es una manera muy efectiva de utilizarlos ya que se combinan dos elementos hechos para la rápida reacción del combatiente y que, sin duda, lo instruirán en un combate muy real y que es lo que ahora mismo es más de actualidad, de hecho, las Unidades de todas las armas cuentan en sus programas con horas de instrucción en combate en población.

Al combinar blancos portátiles amigo-enemigo y una estructura para el combate en población como puede ser la de la imagen 16 de la casa de goma en el CTM de Viator, se consigue una sinergia que hace que el usuario se instruya mejor y, a la vez, se ve más motivado porque es un ejercicio que se asemeja más a la realidad lo que hace que el combatiente no se aburra siempre de los mismos ejercicios de instrucción y adiestramiento.

En el uso de blancos portátiles en el entorno de un polígono de combate en población lo primero también sería explicar al usuario como va a ser el ejercicio, es decir: el usuario entra en la “casa” y avanzará por los pasillos, de manera individual, pero acompañado por el instructor oportuno que irá a su retaguardia avisándole de los posibles objetivos que pueda tener. En estos ejercicios los blancos ya estarán en la posición de amigo o enemigo y en cuanto noten el impacto se abatirán. Por eso, es muy importante que si los blancos portátiles se van a usar en este entorno de uso sean auto-abatibles.

Debido a la cercanía a la que se disparan a los blancos en este tipo de entorno, es muy importante para la seguridad de los usuarios que los blancos que porte el implemento sean de un material que no cause posibles rebotes o que lance fragmentos. Para ello, se descartarán los blancos de madera y de plástico. Y entre los blancos de papel-cartón y los de acero, por durabilidad-precio se eligen los de papel-cartón. Además que los de blancos de acero son muy

pesados y poco manejables si queremos cambiar el blanco portátil de sala para que exista incertidumbre en el usuario.

#### **3.2.4. Campo de tiro instintivo**

Para la realización de ejercicios con blancos portátiles en campos de tiro instintivo, será obligatoria la asistencia de una ambulancia en las inmediaciones de este.

El campo de tiro instintivo finalizará con una ruta de evacuación, para que el usuario no vuelva por el mismo camino en el que se ha hecho el ejercicio.

El uso de los blancos portátiles en un campo de tiro instintivo es la opción más idónea para instruir a los combatientes en las habilidades de tiro de combate, en cómo reaccionan ante la tensión, y en la velocidad de reacción.

En estos ejercicios, los blancos portátiles estarán situados detrás de matorrales o algún otro tipo de cubierta que lo oculte de las vistas de los usuarios mientras los blancos están abatidos. Si son cubiertas y no abrigos (las cubiertas ocultan y los abrigos ocultan y dan protección) los emplazamientos donde están escondidos los blancos, se tendrá que tener en cuenta que el blanco portátil deberá tener una gran protección balística ya que se dispara a distancias muy cortas.

Una vez el usuario vaya avanzando por el sendero, el controlador que le va siguiendo a su retaguardia, activará el/los blancos más cercanos para que se eleven y aparezcan a cualquiera de los lados del camino. Para ello, el blanco ha tenido que ser abatido ya en la posición, en la cara, que se va a mostrar cuando se levante. Es decir, que al usuario le irán apareciendo blancos que podrán ser objetivos o falsas alarmas.

Para el ejercicio del siguiente combatiente, el controlador volverá por el campo de tiro instintivo cambiando o no la cara que muestran los blancos y abatiéndolos, mientras que el usuario volverá por la ruta de evacuación.

El uso de blancos portátiles en este entorno no tiene sentido para los blancos pesados de la tabla 10, ya que es un tipo de blancos que no son abatibles y sería imposible esconderlo y hacer que aparecieran al paso del usuario por su posición.

#### **3.3. Encuestas a los usuarios**

Para las entrevistas a los usuarios se ha usado una muestra variada, teniendo entre los encuestados a una sección de zapadores del BZAPLEG II donde realicé las PEXT durante el segundo cuatrimestre del curso académico 2014/2015, a un grupo seleccionado de compañeros de la Guardia Civil (que han realizado prácticas de tiro con estos blancos) y a otro grupo de compañeros de 5º curso de las diferentes especialidades fundamentales pertenecientes a las diferentes academias de sus armas (que no han tenido relación con estos blancos).

La primera pregunta: “Durante la realización de ejercicios de instrucción, ¿cuántas horas le ha dedicado a ejercicios de tiro con blancos portátiles?” las respuestas fueron:

## **Durante la realización de ejercicios de instrucción, ¿cuántas horas le ha dedicado a ejercicios de tiro con blancos portátiles?**

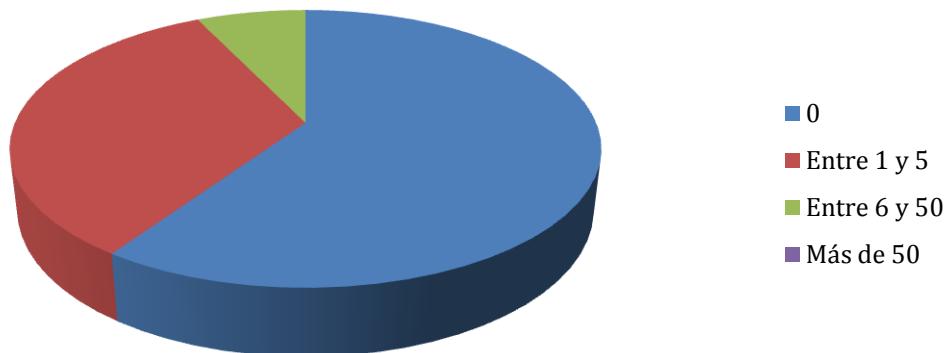


Grafico 1

La segunda pregunta: “¿Considera, a priori, que los actuales blancos portátiles necesitan alguna modificación?” las respuestas fueron:

## **¿Considera, a priori, que los actuales blancos portátiles necesitan alguna modificación?**

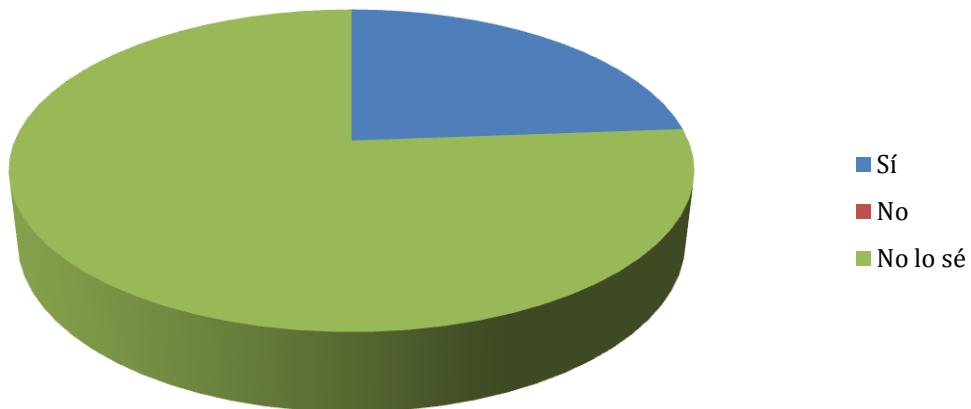


Gráfico 2

La tercera pregunta: “¿qué actividades complementarias añadiría a los ejercicios de tiro actuales?” las respuestas más repetidas y ventajosas para el trabajo fueron:

- Que los ejercicios de tiro sean más realistas a través de la inclusión de blancos portátiles.
- Que se realice ejercicio físico (marchas, flexiones, carreras cortas pero explosivas o tablas de combate) antes de realizar los ejercicios de tiro.
- Combinar los ejercicios de tiro con los polígonos de combate en población.

- Que en los ejercicios de tiro se dispare a varios blancos, entre disparos realizar cambios de cargador y combinar el fuego y el movimiento.
- Que se realicen ejercicios de tiro en el que se tenga que poner en práctica el tiro instintivo.

La cuarta pregunta: “¿cree usted que se mejorarían las capacidades de un combatiente realizando ejercicios con blancos portátiles?”

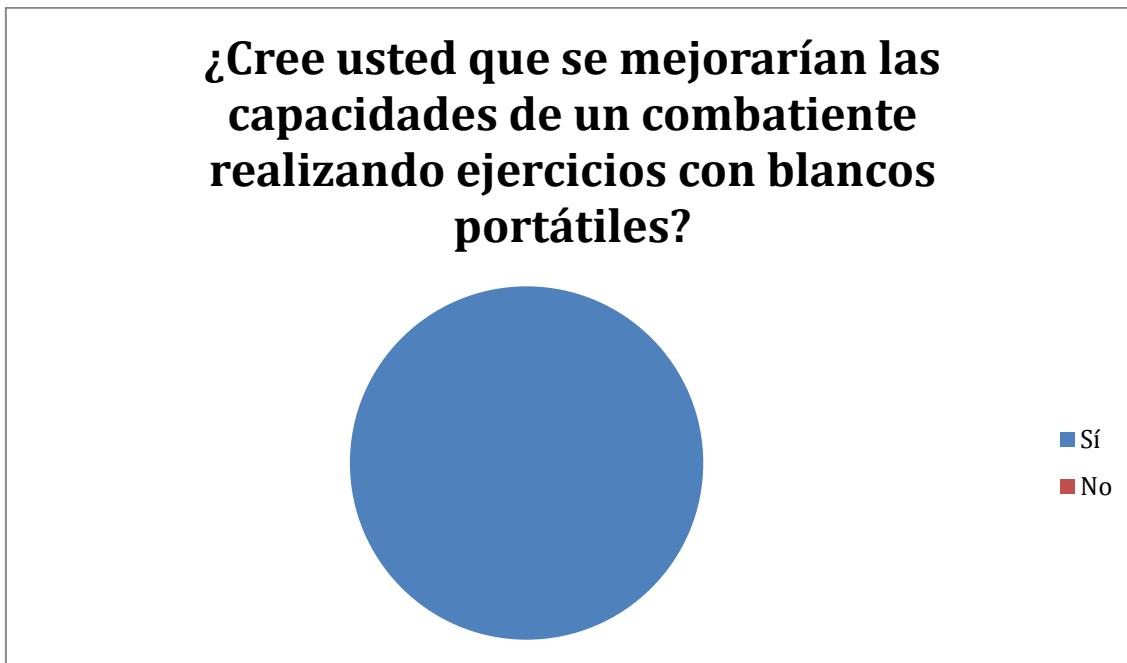


Gráfico 3

La quinta pregunta es: “¿qué ventajas crees que aportaría la introducción de blancos portátiles a la instrucción?” las respuestas más repetidas y ventajosas para el trabajo fueron:

- Aporta más realismo a los ejercicios.
- Resulta más ameno para el que va a realizar el ejercicio porque es algo diferente a lo habitual. Esto motiva a la gente.
- Aumenta la capacidad de reacción y los reflejos. Aumenta su efectividad.
- Mejora del tiro instintivo y de combate.
- Aumenta las posibilidades para el Mando de hacer cosas diferentes con su tropa.

La sexta pregunta es: “¿qué ventajas tendría la introducción y homologación en el ET de blancos portátiles para ejercicios en campos de tiro instintivo o en movimiento?”. Las respuestas se resumen en:

- Al estar homologados todos usaríamos los mismos tipos de blancos y conseguiríamos homogeneizar los ejercicios en todas las Unidades.
- A la larga, mayor preparación y cohesión de las tropas que van a ZO.
- Reducción de gastos, ya que al utilizarse siempre el mismo material se puede hacer pedidos más voluminosos con la reducción en costes que eso supone.
- Fácil adaptación de un nuevo integrante a la Unidad a la hora de realizar ejercicios de tiro de este tipo.
- Posible creación de un manual de ejercicios de tiro con blancos portátiles, ya que todo el ET tiene los mismos.
- Mismos criterios de evaluación para tiradores.

La séptima pregunta es: “¿Cuántos impactos aguanta un blanco?” Las respuestas fueron:

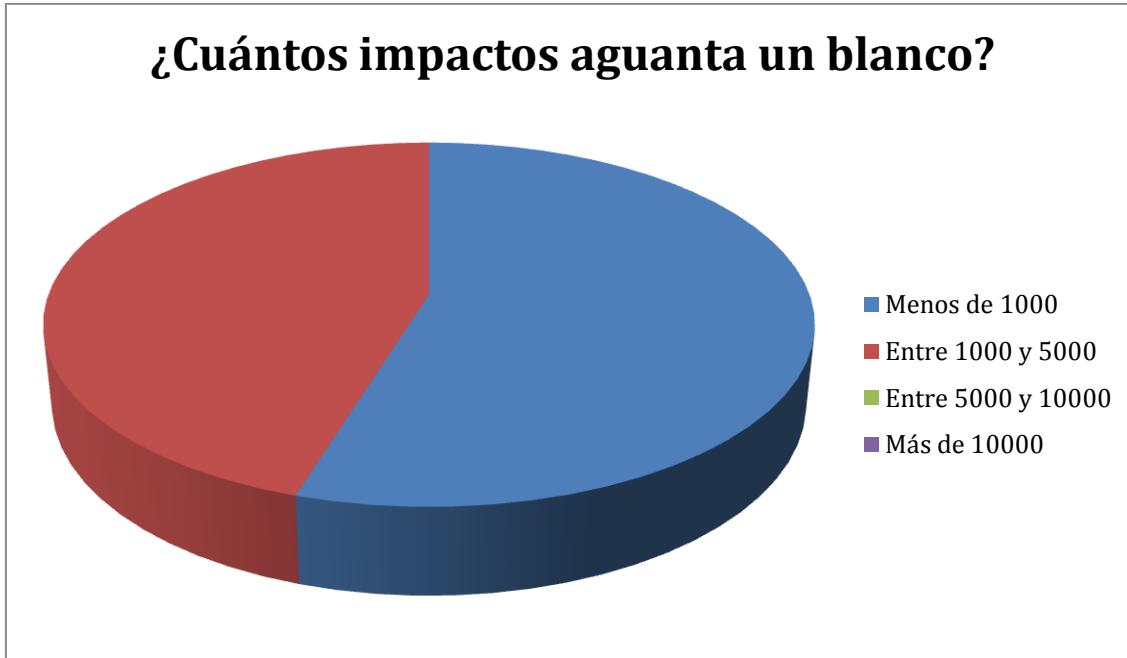


Gráfico 4

### 3.4. Conclusiones de los análisis

De estos análisis se pueden sacar varias conclusiones. Primero, se expondrán unas conclusiones de cada método de análisis y después se fusionaron en un análisis final que incluirá las tres conclusiones.

#### 3.4.1. Conclusiones del análisis DAFO

Mediante el análisis DAFO, se ha podido comprobar cuáles son las características deseadas y las no deseadas para el blanco portátil que se diseña a continuación. Por tanto, si se desglosan las debilidades repetidas en cada uno de ellos se obtiene lo que se quiere buscar en un blanco portátil.

Al igual que las debilidades se transformarán en fortalezas para el blanco portátil a realizar; ocurrirá también con las amenazas, que se transformarán en oportunidades.

Obviamente, las fortalezas y oportunidades han de seguir siéndolo e incluso potenciarlas todo lo que sea posible y eficiente.

Las conclusiones finales que se obtienen a partir del análisis DAFO:

- Que sea ligero (peso menor de 12kg) pero estable
- Que sea apto para uso en interiores y exteriores
- Que cuente con un motor lo suficientemente potente como para mover siluetas que simulen a un hombre real
- Que tenga la capacidad de girar 180°
- Que se puede transportar y almacenar fácilmente.
- Que tenga una batería duradera (mayor de 6 horas)
- Que sea abatible y que pueda hacerlo automáticamente

- Que tenga una característica que lo diferencie del resto, que tenga mejores prestaciones o que sea más económico
- Que pueda fabricarse a gran escala y a pequeña escala
- Que se le puedan añadir accesorios para mejorar sus prestaciones o darle una nueva característica

### **3.4.2. Conclusiones del análisis de uso**

El análisis de uso ha dado unas conclusiones al empleo práctico del blanco portátil, una vez ya el proyecto estuviese finalizado.

Las conclusiones finales que se sacan a partir del análisis de uso son que lo que se quiere del blanco portátil a diseñar es:

- Que gire 180°
- Que sea programable
- Que tenga protección balística
- Que tenga un atalaje y atornillado adicional para instalarlo en techo y paredes
- Que el blanco utilice blancos de papel-cartón
- Que sea auto-abatible
- Que sea apto para interiores y exteriores

### **3.4.3. Conclusiones de las entrevistas a los usuarios**

Los blancos portátiles son aun grandes desconocidos en el ET. La gran mayoría de los encuestados jamás han realizado ejercicios de tiro con estos blancos.

En la segunda pregunta se reafirma la conclusión anterior.

En la tercera pregunta se buscaba que los encuestados dieran las ideas que ellos quisieran para mejorar las sesiones de ejercicios de tiro. Se puede sacar la conclusión de los blancos portátiles satisfacen los deseos de los encuestados. Las razones son que se puede hacer: tiro más realista, ejercicio físico antes de disparar a blancos con la utilización de blancos portátiles en el entorno de un polígono de combate en población o de un campo de tiro instintivo, el cambio de blanco y de cargador puede ser practicado en ejercicios con blancos portátiles y en ellos, se practica el tiro instintivo y de combate.

Nadie es reticente a usar este tipo de blancos. La opinión de la totalidad es que los blancos portátiles solo aportarían positivamente.

En la quinta pregunta, las respuestas responden a las peticiones que se hacían ellos mismos en la tercera pregunta. A parte de lo que pedían, dicen que resultaría más ameno para los usuarios, lo que aumenta la motivación. Y, sobre todo, aumentan las posibilidades para el Mando de hacer cosas diferentes con su tropa, que es la causa de la motivación.

En la sexta pregunta se busca la opinión del usuario sobre el fin último del producto. Se concluye en que con estos blancos se conseguiría homogeneizar todos los tipos de ejercicio de tiro e, incluso, elaborar un manual de ejercicios de tiro con blancos portátiles o un sistema de evaluación de tiradores. Además se favorecería la cohesión de todo el ET. También implica una reducción de gastos por hacer pedidos voluminosos de un mismo producto.

La conclusión de la séptima pregunta es que la duración de un blanco, sea cual sea su material no se alarga mucho en el tiempo, por eso se escogerá el material que ayude más al

diseño, por su peso, precio y resistencia. Los blancos de papel-cartón o de corcho que se utilizan para los blancos fijos son también los ideales para los blancos portátiles por estas tres características.

#### **4. Fase de desarrollo**

En la fase de desarrollo, a raíz de las conclusiones obtenidas de los apartados anteriores, se han elaborado unas especificaciones de diseño de producto que han dado lugar a las propuestas de diseño.

##### **4.1. EDP (Especificaciones de Diseño de Producto)**

El documento EDP es una lista de los requisitos que deberá tener el producto a la hora de su diseño. Los requisitos saldrán de las conclusiones extraídas de las diferentes herramientas de análisis que se han utilizado anteriormente. Este documento solo recoge los requisitos mínimos que se plasmarán en el diseño final.

EDP:

- Se quiere un producto ligero y compacto que no supere los 12 kg y que pueda ser transportado fácilmente por una persona si fuera necesario.
- El blanco portátil tiene que ser totalmente estanco y el metal de sus piezas inoxidables para su uso en exteriores. Que sea apto para uso en interiores y exteriores.
- Tendrá un motor interno de capaz de levantar y hacer girar siluetas del tamaño de un hombre real. Esta potencia de motor le dará un tiempo de respuesta al giro del blanco menor de 0,3 segundos.
- Tendrá la capacidad de girar 180º a la silueta que porte.
- Será un blanco portátil con capacidad de abatirse y que puede hacerlo, además, automáticamente.
- Tendrá una batería recargable de 24V o 12V. Cada blanco portátil incorporará una de repuesto. Esta batería le dará una autonomía de unas 6-8 horas.
- Que sea abatible y que pueda hacerlo automáticamente
- Incorporará un accesorio de protección balística (V-nose) para disparos cercanos
- El blanco portátil será programable de tal manera que se puede dejar guardado giros determinados en momentos determinados
- Incorporará un accesorio que le permita ir atornillado a paredes y techo.
- El material del blanco recomendado para la silueta será papel-cartón.

##### **4.2. Propuestas de diseño**

Con los requisitos incorporados en la EDP del punto 2.6. y las conclusiones sacadas de las entrevistas a los usuarios se han diseñado dos opciones de producto en función de los diferentes tipos de blancos de la tabla 10. Un blanco portátil ligero y un blanco portátil pesado.

##### **4.3. Propuesta de diseño de blanco portátil ligero**

El blanco portátil ligero debe incluir todos los requisitos detallados en la EDP y para hacer una presentación de cómo es, se realizará un manual de funcionamiento.

### 4.3.1. Manual de funcionamiento

#### 4.3.1.1. Introducción

El blanco portátil estará destinado exclusivamente para:

- Girar y abatir un blanco de papel-cartón de unas dimensiones específicas para crear escenarios que aparezcan de repente para entrenamiento de tiro militar.
- El correcto uso del blanco portátil incluye la lectura de este manual de funcionamiento y el cumplimiento de todas las instrucciones que contiene. Además, debe ser llevado a cabo un mantenimiento de manera periódica.

#### 4.3.1.2. Descripción del sistema

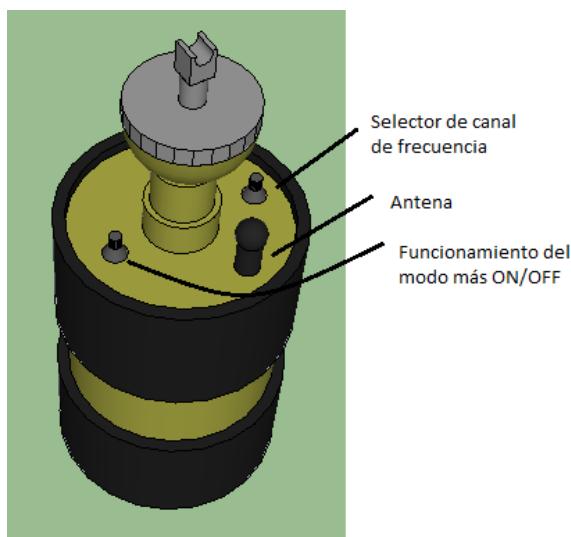


Imagen 18

Especificaciones técnicas:

- Peso: 6kg
- Altura: 47 cm
- Color: Verde árido y negro
- El tiempo requerido para girar el blanco desde la posición neutral a una de las posiciones de cara es de menos de 0,3 segundos.
- Tamaño máximo del blanco: 66cm x 120cm x 5mm (ancho x alto x grueso)
- Material del blanco recomendado: papel-cartón de 5mm
- Fuente de alimentación: Batería de 24 V 3000mAh Litio/Ion recargable con cargador
- Potencia del motor: 32W

#### 4.3.1.3. Modos de funcionamiento

OFF: apagado. En esta posición se tienen que cargar las baterías.

MODO M: en este modo, todos los movimientos del aparato serán controlados por la consola.

MODO 5: el blanco se auto-abate hacia atrás en cuanto recibe el disparo y a los 5 segundos vuelve a la posición en la que estaba.

MODO 10: igual que el MODO 5 pero 10 segundos.

Las posiciones de tiro se inician:

- Por medio del control remoto sin cables bien automáticamente o manualmente.
- Por medio de iniciadores de blanco externos para ser conectados al/los blanco/s portátil/es.
- Automáticamente después de 5 o 10 segundos cuando se opera en MODO 5 o en MODO 10.

El blanco podrá estar en las siguientes posiciones:

- Neutral

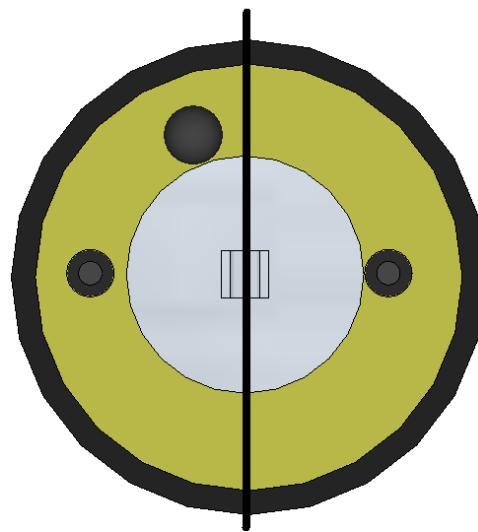


Imagen 19

- Cara A o cara B

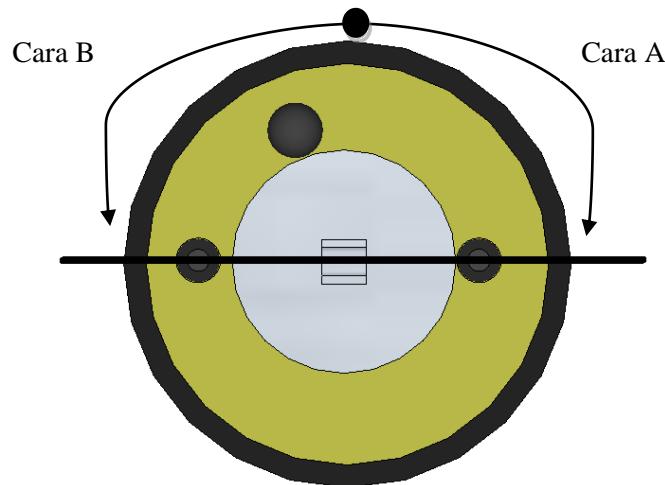


Imagen 20

- Abatido

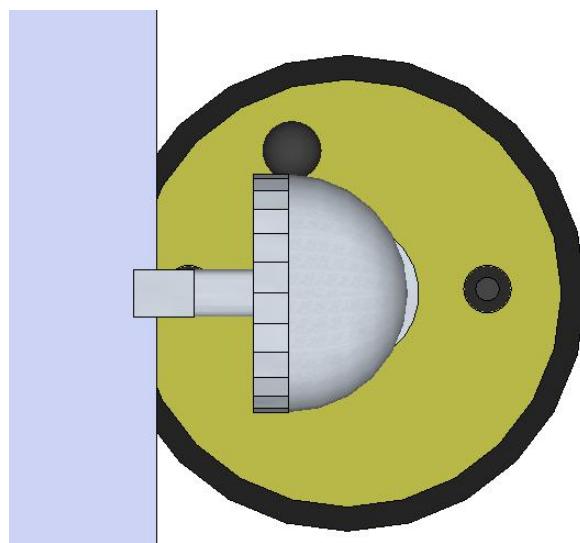


Imagen 21

#### 4.3.1.4. Accesorios

- Tornillo para fijar el blanco

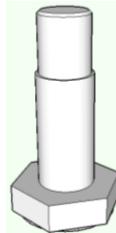


Imagen 22

- Ajuste para paredes y techo.
- Escudo balístico V-nose.

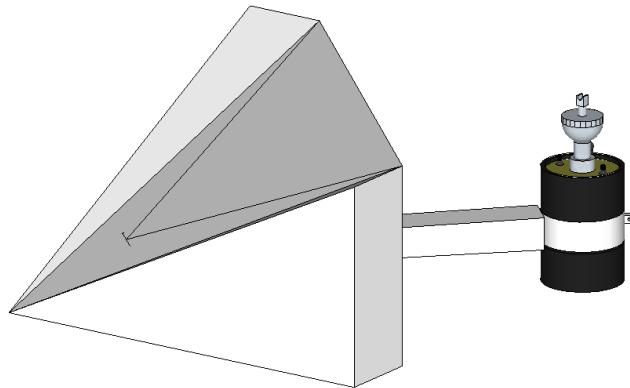


Imagen 23

#### **4.3.1.5. Seguridad**

El nivel necesario de seguridad solo se consigue en la práctica si todas las medidas necesarias son observadas cuando se utiliza el mecanismo. El usuario debe seguir esas medidas y comprobar que son ejecutadas.

En particular, el operador debe asegurarse de que:

- El blanco portátil solo se utilice como se indica en el manual.
- Todos los aspectos de seguridad que rigen el uso seguro del equipo en entrenamiento de tiro real están considerados e implementados.
- El blanco portátil opera solo libre de fallos; en concreto, los mecanismos de seguridad son revisados para asegurar que ellos funcionan como se estipula.
- Cualquier equipo protector necesario para el funcionamiento, mantenimiento y personal encargado de la reparación está disponible y es utilizado.
- El manual de funcionamiento siempre legible y disponible de estar en la localización donde se encuentra el equipo.
- El equipo es operado, mantenido y reparado solo por personal suficientemente cualificado y autorizado.
- Este personal es regularmente instruido en todos los asuntos relacionados a la seguridad y protección del medio ambiente y, en particular, a las instrucciones de seguridad que contiene.
- Todas las instrucciones de seguridad y avisos que están sobre el equipo deben estar visibles y legibles.

### **4.4. Propuesta de diseño de blanco pesado**

El blanco portátil ligero gozará de todos los requisitos detallados en la EDP y para hacer una presentación de cómo es se realizará un manual de funcionamiento.

#### **4.4.1. Manual de funcionamiento**

##### **4.4.1.1. Introducción**

El blanco portátil está destinado exclusivamente para:

- Girar un blanco de papel-cartón o de madera de tamaño o grosor específico para crear escenarios que cambien de situación cuando se giren los blancos.
- El correcto uso de este blanco portátil incluye la lectura de este manual de funcionamiento y el cumplimiento de todas las instrucciones que contiene. Además, todas las inspecciones y mantenimiento debe ser llevado a cabo en los intervalos estipulados.
- El mecanismo no está diseñado para aplicaciones que estén listadas aquí, siendo esto considerado como uso inadecuado. Sobre todo, la utilización de un blanco que no sea de los materiales que se especifican.

#### 4.4.1.2. Descripción del sistema

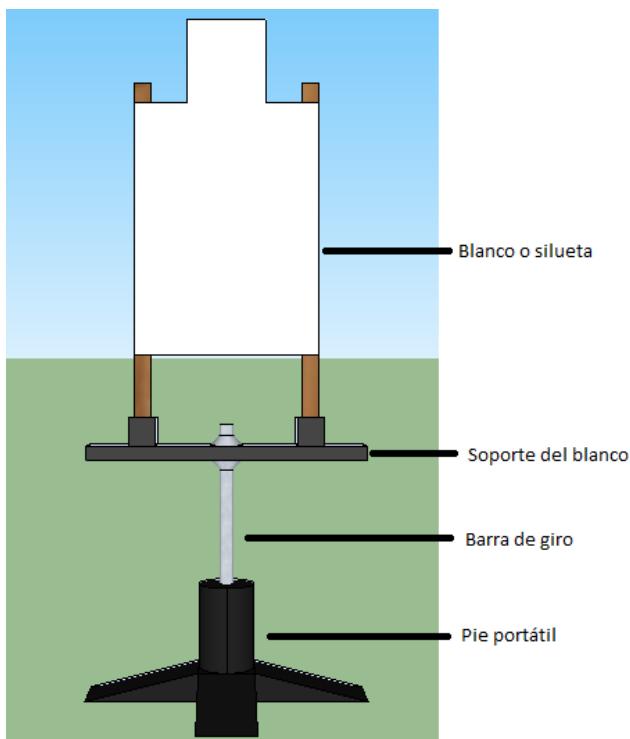


Imagen 24

Especificaciones técnicas:

- Peso: 14kg (blanco incluido)
- Altura: 2,43m (con blanco incluido) y 1m (sin blanco, hasta la base de los palos)
- Color: Negro mate y metálico aluminio
- El tiempo requerido para girar el blanco desde la posición neutral a una de las posiciones de cara es de menos de 0,3 segundos.
- Tamaño máximo del blanco: 66cm x 120cm x 5mm (ancho x alto x grueso).
- Material del blanco recomendado: papel-cartón de 5mm o madera.
- Fuente de alimentación: Batería de 12V 9000mAh de Litio/Ion recargable con cargador.
- Potencia del motor: 32W

#### 4.4.1.3. Modos de funcionamiento

OFF: apagado. En esta posición se recargan las baterías.

MODO M: todos los giros efectuados por el blanco son realizados mediante la consola.

MODO G: en este modo el blanco portátil gira cada x (los que se preseleccionen en la consola) segundos hacia el lado que se seleccione y vuelve a la posición neutral en esos x segundos. El proceso es cíclico y dura los ciclos que se programen en la consola.

MODO R: gira a la cara A o la cara B según se seleccione y cuando detecta un impacto automáticamente rebota a la posición neutra.

Las posiciones de tiro se inician:

- Por medio del control remoto sin cables bien automáticamente o manualmente.

- Por medio de iniciadores de blanco externos para ser conectados a los blancos portátiles.
- Automáticamente después de un impacto cuando se opera en MODO R.

El blanco portátil puede estar en las siguientes posiciones:

- Neutral

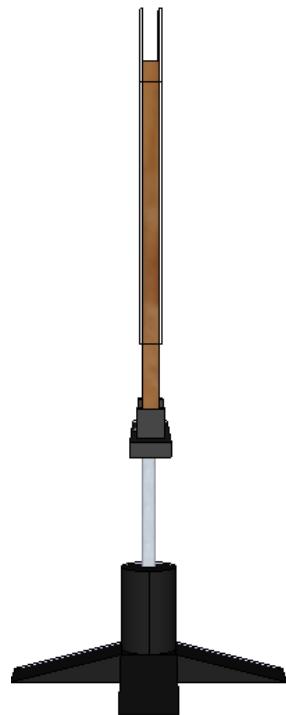


Imagen 25

- Cara A o cara B

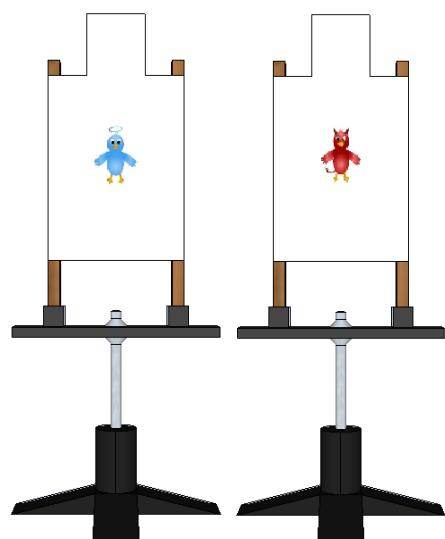


Imagen 26

#### **4.4.1.4. Accesorios**

- Tornillos para fijar los blancos.
- Ajuste para acoplar el blanco portátil al techo
- Escudo balístico V-nose

#### **4.4.1.5. Seguridad**

El nivel necesario de seguridad solo se consigue en la práctica si todas las medidas necesarias son observadas cuando se utiliza el mecanismo. El usuario debe seguir esas medidas y comprobar que son ejecutadas.

En particular, el operador debe asegurarse de que:

- El blanco portátil solo se utilice como se indica en el manual.
- Todos los aspectos de seguridad que rigen el uso seguro del equipo en entrenamiento de tiro real están considerados e implementados.
- El blanco portátil opera solo libre de fallos; en concreto, los mecanismos de seguridad son revisados para asegurar que ellos funcionan como se estipula.
- Cualquier equipo protector necesario para el funcionamiento, mantenimiento y personal encargado de la reparación está disponible y es utilizado.
- El manual de funcionamiento siempre legible y disponible de estar en la localización donde se encuentra el equipo.
- El equipo es operado, mantenido y reparado solo por personal suficientemente cualificado y autorizado.
- Este personal es regularmente instruido en todos los asuntos relacionados a la seguridad y protección del medio ambiente y, en particular, a las instrucciones de seguridad que contiene.
- Todas las instrucciones de seguridad y avisos que están sobre el equipo deben estar visibles y legibles.

### **5. Conclusiones generales**

Se ha realizado dos propuestas de diseño que suponen una opción para la adquisición de blancos portátiles para el ET.

Con las dos propuestas se ha conseguido complacer las necesidades que requerían los análisis realizados y que estaban recopiladas en la EDP.

Al ofrecer al comprador (el ET) dos opciones con un blanco que cumple los requisitos para ser un blanco portátil para armas ligeras se da la posibilidad de que elija según sus particularidades.

En las dos opciones se tendrá un blanco portátil pequeño y fácilmente transportable, con capacidad de girar 180°, se podrá usar en exteriores (muy importante dadas las instalaciones del Ejército), tendrá un motor interno y una batería que le den al blanco las cualidades derealismo que se desean durante el período de tiempo requerido, será programable, ajustable y seguro.

La propuesta del blanco portátil ligero incorpora la capacidad abatirse y auto-abatirse pero el blanco portátil pesado tiene unas características que le dan mayor fiabilidad a la hora de

instalarse en una instalación fija. Ambas opciones son siempre positivas para incorporarlas al día a día de una Unidad cualquiera del Ejército pero cada una de ellas aporta cosas diferentes dentro de que tienen unas características muy parecidas con un diseño muy diferente.

Se han logrado los objetivos del trabajo proponiendo un tipo de blanco portátil que es idóneo para el Ejército y presentándolo físicamente.

Finalmente, sabiendo de las cualidades, ventajas y formas de entrenamiento que proporcionan estas propuestas de blancos, sería algo muy positivo para la instrucción de los militares del ET la inclusión de estos. También supondría una mejora también en la cara que ofrece las FAS al resto del país ya que presentará una imagen contemporánea de su institución.

## 6. Referencias y bibliografía

- Champman, Alan (2004). Análisis DOFA y análisis PEST. Eduardo Leyton.
- Acero, R; Pastor, J; Sancho, Joaquín y Torralba, M (2011). Ingeniería de la Calidad. Centro Universitario de la Defensa, Zaragoza, 153.
- Jiménez, A (12 de noviembre de 2013). El Ejército español por dentro. Suite 101.
- Tradesegur (abril de 2014). Target System Application Software User´s Guide.
- Tradesegur (mayo de 2014). Galerías de tiro. Alcobendas, Madrid.
- Rodriguez, F (2014). Combat 10 Blanco portátil de tiro Manuel de Funcionamiento. SSC.
- Clary, J (2012). Moving targets. Action Target.