



Trabajo Fin de Grado

EL BIMT (Batallón de Infantería Motorizada) DENTRO DE LA FUTURA “FUERZA 35”

Autor

CAC Francisco Martínez Mendiburu

Director/es

Director académico: Dr. José Joaquín Sancho Val

Director militar: Cap. Víctor Manuel Panadero Calleja

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2022



Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer al Regimiento "Tercio Viejo de Sicilia" por su acogida y apoyo en todo momento durante el periodo de prácticas que he realizado. Sobre todo, me gustaría agradecer a la 3^a Compañía en la cual he podido ejercer las labores de los cuadros de mando y he percibido autentica profesionalidad por parte de todos los miembros de la Compañía.

En segundo lugar, debo agradecer al capitán Víctor Manuel Panadero Calleja, director militar de este trabajo, todos los conocimientos que me ha transmitido, los cuales han sido imprescindibles para poder orientar y realizar este trabajo.

En tercer lugar, quisiera felicitar al teniente Gonzalo De Lorenzo de la Peña por su disposición permanente y tiempo que ha dedicado en mi persona, lo cual ha hecho posible sacar adelante este proyecto.

También, agradecer a todos los suboficiales de la compañía su gran ayuda, especialmente, la del sargento José Antonio Pereira Romo, un gran profesional con años de experiencia únicamente en unidades ligeras.

Por último, dar las gracias a mi director académico Don José Joaquín Sancho Val que desde el primer día hasta el último ha estado dispuesto a despejarme todas las dudas que han ido surgiendo a lo largo del proyecto.



RESUMEN

El desarrollo de una fuerza con horizonte en el año 2035 no es una tarea fácil. La "Fuerza 35" debe ser capaz de adaptarse al entorno cambiante, en el que los escenarios se caracterizarán por la complejidad e incertidumbre y se tendrá que actuar en todo el espectro del conflicto. Además de saber actuar en las tradicionales dimensiones (terrestre, marítima y aérea), habrá que tener especial cuidado con el ámbito cognitivo y ciberespacial. Los BIMT serán los encargados de actuar como elementos de unión entre las burbujas de Brigada y realizar las misiones específicas que el 8x8 no pueda realizar. Por lo tanto, actuarán como potenciador dentro de la "Fuerza 35".

Para que los BIMT estén a la altura de las condiciones que exigirá el campo de batalla, necesitan dotarse de medios que se adapten correctamente. Es por ello, por lo que el principal medio que poseen, el VAMTAC (Vehículo de Alta Movilidad Táctico), deberá estar preparado sobretodo ante la creciente amenaza IED (Improvised Explosive Device). El vehículo presenta unas prestaciones bastante competentes, aunque no tiene un blindaje robusto que pueda soportar esa amenaza de artefactos explosivos. Por lo tanto, se deberá modernizar la versión actual o adquirir un vehículo de otra potencia con prestaciones que se adapten mejor al futuro entorno. Las alternativas que se plantean son: modernizar el VAMTAC o adquirir el JLTV (Joint Light Tactical Vehicle) o el Mengshi, ambos equivalentes al vehículo español en EE. UU. y China, respectivamente. De esta manera, el principal objetivo de este proyecto es analizar si los BIMT tienen un vehículo que esté preparado para combatir dentro de la futura "Fuerza 35".

Para poder llegar al objetivo marcado, ha sido imprescindible el uso de herramientas que han realizado un análisis cualitativo y cuantitativo del problema. El análisis cualitativo ha consistido en la asistencia a debates del campus virtual de Defensa, encuesta realizada en la unidad, entrevistas con un grupo de expertos de la "Fuerza 35" y la realización de un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) sobre cada una de las alternativas planteadas. Por otro lado, respecto al análisis cuantitativo se ha hecho uso de dos herramientas. La primera de ellas consiste en un análisis QFD (Quality Function Deployment) para poder comparar las características del VAMTAC con las que se exigirá a un vehículo de la futura fuerza y, también, compararlo con sus competidores. La segunda, ha sido un análisis AHP (Analytic Hierarchy Process) en el que se han planteado las tres alternativas y se ha obtenido cuál es el vehículo mejor preparado, respecto a unos criterios y subcriterios establecidos por un grupo de expertos.

Los resultados obtenidos han sido que el vehículo idóneo según el análisis AHP es el JLTV. Aunque, sus costes de adquisición son los más elevados, por lo que si se destina un presupuesto limitado a los BIMT, no será una alternativa viable económicamente hablando. En ese caso, lo mejor será modernizar el VAMTAC, ya que presenta características muy similares a las de su homólogo chino y solo se tendría que realizar el presupuesto para ciertas mejoras, especialmente, en el blindaje.

Para concluir, decir que las prestaciones del VAMTAC actual no están adaptadas al combate futuro, por lo que los BIMT no están preparados para combatir dentro de la "Fuerza 35". Se propone modernizar la actual versión del VAMTAC o comprar el JLTV y sustituir la flota de VAMTACs.

Palabras clave

BIMT, "Fuerza 35", VAMTAC



ABSTRACT

The development of a Force with a horizon in the year 2035 is not an easy task. The "Force 2035" must be able to adapt to the changing environment, where scenarios will be characterized by complexity and uncertainty and will have to act across all the spectrum of conflict. Besides knowing how to act in the traditional dimensions (terrestrial, maritime and aerial), special care should be taken with the cognitive and cyberspace environment. The BIMT will be responsible for acting as connecting elements between the Brigade bubbles and perform specific missions that the 8x8 cannot perform. Therefore, they will act as an enhancer within the "2035 Force".

In order for BIMT to be prepared to the conditions that the battlefield will require, they need to be equipped with the material to adapt properly. That is why their principal material, VAMTAC (Vehículo de Alta Movilidad Táctico), must be prepared especially in the face of the growing IED (Improvised Explosive Device) threat. The vehicle is quite proficient in performance, although it does not have robust armour that can withstand this explosive ordnance threat. Therefore, the current version will have to be upgraded or an alternative vehicle with performance that is better adapted to the future environment, will have to be purchased. The alternatives proposed are: modernize the VAMTAC, acquire the JLTV (Joint Light Tactical Vehicle) or acquire the Mengshi, both equivalent to the Spanish vehicle in the US and China, respectively. In this way, the main objective of this project is to analyze if the BIMT have a vehicle that is prepared to fight within the future "Force 2035".

In order to achieve this objective, it has been essential to use tools that have carried out a qualitative and quantitative analysis of the problem. The qualitative analysis consisted of attending debates of the virtual Defense campus, survey conducted in the unit, interviews with a group of experts of the "Force 2035" and the realization of a SWOT analysis (Weaknesses, Threats, Strengths and Opportunities) on each of the alternatives proposed. On the other hand, with regard to quantitative analysis, two tools have been used. The first of these is a QFD (Quality Function Deployment) analysis in order to compare the characteristics of the VAMTAC with those that will be required of a vehicle of the future Force and, also, to compare it with its competitors. The second has been AHP (Analytic Hierarchy Process) analysis in which the three alternatives have been proposed and the best prepared vehicle has been obtained, according to criteria and sub-criteria established by a group of experts.

The results obtained demonstrate that the ideal vehicle, according to the AHP analysis, is the JLTV. Although, their acquisition costs are the highest, so if budget is limited to BIMT, it will not be an economically viable alternative. In that case, it would be best to modernize the VAMTAC, as it has characteristics very similar to its Chinese counterpart and the budget would only have to be drawn for certain improvements, especially in armour.

To conclude, say that the performance of the current VAMTAC is not adapted to future combat, so the BIMT are not prepared to fight within the "Force 35". It is proposed to upgrade the current version of the VAMTAC or to purchase the JLTV and replace the VAMTACs fleet.

KEYWORDS

MIB, "Force 35", VAMTAC



INDICE DE CONTENIDO

<i>Agradecimientos</i>	I
<i>RESUMEN</i>	II
<i>Palabras clave</i>	II
<i>ABSTRACT</i>	III
KEYWORDS	III
<i>INDICE DE FIGURAS</i>	VI
<i>INDICE DE TABLAS</i>	VI
<i>ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS</i>	VII
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 "FUERZA 35"	1
1.2 Escenarios futuros	2
1.2.1 Líneas generales.....	2
1.2.2 Actores.....	3
1.2.3 Frontera Avanzada	4
1.2.4 Escenarios.....	5
1.3 BIMT dentro la "Fuerza 35"	7
1.4 BIMT LEGAZPI I/67	7
1.5 Ámbito de aplicación	8
1.6 Planificación temporal	9
2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	9
2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE	9
2.2 METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS	10
3 ANTECEDENTES	11
4 ESTADO DEL ARTE	12



4.1	Reino Unido	12
4.2	Estados Unidos	13
4.3	Otros países	13
5	<i>Modernización/substitución flota vehículos</i>	14
5.1	Encuesta: Grupo de expertos	14
5.2	Ánálisis QFD	16
5.3	Ánálisis AHP	18
5.3.1	Primera etapa: Formulación del problema	19
5.3.2	Segunda etapa: Evaluación de criterios	21
5.3.3	Tercera etapa: Evaluación de las alternativas	22
5.3.4	Cuarta etapa: Jerarquización de las alternativas	23
5.4	Ánálisis DAFO	23
5.4.1	Modernización VAMTAC	24
5.4.2	JLTV	24
5.4.3	Mengshi	25
6	<i>CONCLUSIONES.....</i>	25
7	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</i>	27
8	<i>ANEXOS</i>	28
8.1	Anexo I: Encuesta	28
8.2	Anexo II: Modernización del VAMTAC	29
8.3	Anexo III: JLTV	30



INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Distribución de los periodos hasta 2035. Fuente: (Ejército de Tierra, 2019) ...	1
Ilustración 2: Frontera Avanzada (MINISDEF, 2015)	4
Ilustración 3: Población mundial (%) entre 2000 y 2020 (Banco Mundial, 2021)	5
Ilustración 4: Ciberamenazas. Fuente: (Consejo de Seguridad Nacional, 2017)	6
Ilustración 5: Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia.....	9
Ilustración 6: Encuesta "QUÉS". Fuente: Elaboración propia.....	15
Ilustración 7: Análisis QFD del VAMTAC. Fuente: Elaboración propia.....	17
Ilustración 8: Evaluación competitiva de mercado. Fuente: Elaboración propia.....	17
Ilustración 9: Etapas del análisis AHP. Fuente: (Lozano Benito, 2021)	18
Ilustración 10: Pesos resultantes ponderación de criterios Fuente: Elaboración propia....	21
Ilustración 11: Asignación de pesos a los subcriterios. Fuente: Elaboración propia	21
Ilustración 12: Pesos cada alternativa respecto subcriterios. Fuente: Elaboración propia	22
Ilustración 13: Matriz de decisión. Fuente: Elaboración propia.....	23

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actores entorno operativo 2035. Fuente: Elaboración propia.	3
Tabla 2: Conversión votos a importancia (1-5). Fuente: Elaboración propia.....	15
Tabla 3: Resumen primera etapa. Fuente: Elaboración propia.....	20



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AHP	Analytic Hierarchy Process
BIMT	Batallón de Infantería Motorizada
C/C	Contracarro
CFL35	Conceptual Force Land 2035
CIMIC	Cooperación Cívico Militar
CTM	Campo de Tiro y Maniobras
CUD	Centro Universitario de la Defensa
DAFO	Debilidades Amenazas Fortalezas Oportunidades
EE. UU.	Estados Unidos
ET	Ejército de Tierra
FAS	Fuerzas Armadas
FCT	Future Combat Team
FOM	Freedom of Movement
GT	Grupo Táctico
IED	Improvised Explosive Device
JLTV	Joint Light Tactical Vehicle
MADOC	Mando de Adiestramiento y Doctrina
Mm	Milímetros
MRAP	Mine Resistant Ambush Protected
NTB	Núcleo de Tropas de Brigada
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
QFD	Quality Function Deployment
S/GT	Subgrupo Táctico
TTP	Tácticas, técnicas y procedimientos
UE	Unión Europea



VAMTAC	Vehículo de Alta Movilidad Táctico
VCI	Vehículo de Combate de Infantería
VCR	Vehículo de Combate sobre Ruedas
VCR	Vehículo de Combate sobre Ruedas
VJTF	Very High Readiness Joint Task Force
VT4	Vehículo Táctico 4x4
ZA	Zona de Acción



1 INTRODUCCIÓN

Para iniciar este trabajo se hará una breve explicación de lo que es el concepto de "Fuerza 35" y se analizarán, tras haber realizado un exhaustivo estudio, los escenarios con los que nuestro Ejército se topará en el año 2035. A continuación, se mostrarán las misiones que se proponen para ser realizadas por los BIMT en el horizonte temporal marcado. Para ello, ha sido necesario estar con el Batallón Legazpi I/67, del cuál tendremos más información en el apartado 1.4. Para finalizar la introducción se dará a conocer el ámbito de aplicación y la planificación temporal que se ha llevado a cabo para facilitar la realización de este proyecto.

1.1 "FUERZA 35"

El ET (Ejército de Tierra) constituye la herramienta fundamental de la política exterior del gobierno de España. Es por ello por lo que está en constante evolución para poder responder siempre a las necesidades existentes. El horizonte temporal marcado actualmente se basa en el año 2035; más adelante, se verá el entorno operativo respecto a este año.

El concepto de "Fuerza 35" es un proyecto de transformación a largo plazo que afectará a todas las unidades del Ejército de Tierra. El gran avance de las tecnologías provocará que aumenten los medios de inteligencia en el campo de batalla. Además, las brigadas estarán compuestas por el vehículo Dragón 8x8 (actualmente, ya se ha iniciado su fabricación). Este nuevo VCI (Vehículo de Combate de Infantería) presenta mejoras sobre todo en blindaje y posee una elevada potencia de fuego. Además de conservar las capacidades de movilidad, protección y letalidad, es un vehículo con gran autonomía y sostenibilidad.

Nuestro ejército estará compuesto de personal altamente preparado y motivado y deberá ser capaz de actuar en un amplio espectro del conflicto. Estas actuaciones se realizarán de cada vez con más frecuencia con los países aliados. Por lo tanto, se busca que el ejército tenga capacidades interoperables. Las misiones principales que se llevarán a cabo serán cuatro:

- Control de territorio y población.
- Operaciones rápidas y decisivas.
- Demostración de compromiso permanente.
- Servir como herramienta de disuasión.

El proyecto de transformación está constituido por la fase conceptual, de experimentación y de implementación, las cuales se repetirán de forma cíclica hasta en tres ocasiones. El objetivo es el de alcanzar en unos hitos temporales una determinada fuerza, hasta que en el año 2035 se produzca la transformación completa a una "Fuerza de Ventaja"



Ilustración 1: Distribución de los períodos hasta 2035. Fuente: (Ejército de Tierra, 2019)



En operaciones la estructura operativa de la brigada es la brigada de combate, la cual se define como “fuerza operativa elemental de empleo en las operaciones terrestres, y está constituida a partir de la brigada, que es un sistema de combate integral y el referente principal para la constitución de fuerzas operativas” (MADOC, 2021, p. 50). Respecto a la estructura en 2035, las unidades se agruparán en la “Brigada 2035”. Esta brigada estará integrada por tres Grupos de Combate capaces de actuar independientemente y por un NTB (Núcleo de Tropas de Brigada). Además, “cada Grupo de Combate será una unidad de entidad Batallón de Infantería reforzada con los apoyos que precise para el cumplimiento de la misión encomendada” (Ejército de Tierra, 2019, p. 30). Los NTB estarán compuestos por otras unidades de otras armas, para poder llevar a cabo un combate interarmas. Por lo tanto, la “Brigada 2035” estará compuesta por unos 2800-3000 militares.

1.2 Escenarios futuros

1.2.1 Líneas generales

Los escenarios futuros en los que las FAS (Fuerzas Armadas) deberán desplegar se caracterizan por una gran complejidad, incertidumbre e inestabilidad. Es por ello, por lo que las FAS deben evolucionar y adaptarse al nuevo entorno. Los escenarios tendrán una gran cantidad de información y habrá que discernir rápidamente cual es relevante para el cumplimiento de la misión. Además, la identificación de los adversarios tendrá una elevada dificultad.

En cuanto a los actores, se prevé mayor multiplicidad, aumentando significativamente la influencia de los actores no estatales. La población adquirirá mayor influencia tanto por su presencia en el teatro de operaciones, como por la repercusión de la imagen que reflejan las FAS sobre la sociedad a la que pretenden servir. La globalización va en aumento por lo que se producirá una mayor interdependencia a nivel internacional, aumentando así las relaciones con otros estados y la interconectividad. La mayor parte del tiempo, las FAS estarán situadas en la zona gris¹, por lo que no se llegará a producir una respuesta armada. Aun así, deberán estar completamente preparadas para dar dicha respuesta si fuera preciso.

El país sufrirá transformaciones de tipo política y social, generando así un futuro lleno de incertidumbre al cual hay que tratar de anticiparse. El contexto geopolítico se caracterizará por una multipolaridad creciente, por lo que EE. UU. (Estados Unidos) perderá parte de su hegemonía a nivel mundial.

La veloz evolución de la tecnología provocará que los ejércitos tengan que adquirir y adaptar nuevos medios y capacidades, para combatir las nuevas tecnologías que también adquirirán los adversarios. Los ciberataques harán que aumente la presencia de los conflictos en el espacio ciber. El combate en el espacio no lineal cobrará mayor importancia. Dos claros ejemplos son el ámbito ciberespacial y cognitivo. Por todo ello es por lo que la naturaleza del conflicto estará en constante evolución.

Así que a continuación se analizará cuales los principales factores que condicionan el entorno operativo de año 2035.

¹ Zona gris: Conjunto de actitudes, instrumentos y estrategias que no son ni “White” (paz [...]) ni “Black” (guerra abierta, híbrida o convencional). (Baquéz Quesada, 2017)



1.2.2 Actores

Multiplicidad de actores se encontrarán en el futuro entorno operativo. El estado seguirá siendo el actor más importante, aunque aumentará la influencia de actores no estatales. Un claro ejemplo es el grupo GAFA² el cual está formado por cuatro de las más influyentes empresas a nivel internacional, afectará decisivamente en la toma de decisiones a nivel global. También destacarán la presencia de actores radicales con fuertes convicciones religiosas, con la intención de generar un fuerte impacto en la sociedad a través de ataques terroristas. Por lo tanto, encontraremos los siguientes actores (ver Tabla 1):

ACTORES	EJEMPLOS (actualidad)
Estados	España
Grupos terroristas	ISIS
Grupos criminales	Clan del Golfo
Estados fallidos	Somalia
Organizaciones internacionales	Unión Europea
Organizaciones No Gubernamentales	Médicos Sin Fronteras
Corporaciones transnacionales	Apple
Alianzas (constituidas ad hoc)	UNIFIL

Tabla 1: Actores entorno operativo 2035. Fuente: Elaboración propia.

Las redes de identidad cobrarán fuerza debido al mundo hiperconectado en el que viviremos. En el ámbito de la seguridad, se tendrán en cuenta las redes con ideologías extremistas (independentistas, islamistas, xenófobas,). Todas ellas generarán inestabilidad en el país, por lo que habrá que seguirlas detenidamente.

Las capacidades militares enemigas mejorarán notablemente, introduciendo nuevas TTP (Tácticas Técnicas y procedimientos) con las cuales tendrán que combatir los ejércitos. Es decir, la actualización de conocimientos y adaptación a las nuevas tácticas será de vital importancia. Además, los conflictos tendrán mayor duración y previsiblemente un aumento exponencial de la violencia. Las zonas de culto adquirirán especial relevancia, como viene sucediendo en la actualidad.

² GAFA: Google, Apple, Facebook y Amazon.



Para mitigar el impacto que desean ocasionar los adversarios, será necesario una estrecha cooperación en materia de seguridad y defensa con los países aliados. Las organizaciones internacionales actuales seguirán siendo la herramienta clave. Se espera una mayor colaboración entre los países de la OTAN (Organización del Tratado del Atlántico Norte), ONU (Organización de las Naciones Unidas) y UE (Unión Europea) (Izquierdo, 2018). Es aquí donde la interoperabilidad jugará un papel muy importante, como se aprecia en una publicación del Mando de Adiestramiento y Doctrina (MADOC) de 2018, p. 12 :

La capacidad de las fuerzas terrestres españolas para liderar o formar parte de organizaciones operativas que se generen en el futuro con el grado de interoperabilidad exigido será clave para evolucionar y adaptarse al ritmo veloz y cambiante de las operaciones [...].

En el horizonte 2035, las fuerzas terrestres deben tender a alcanzar mayores cotas de interoperabilidad para conseguir optimizar sus futuras capacidades en términos de recursos humanos, materiales y de procedimientos, tanto a nivel nacional como internacional, y se debería incidir principalmente en las funciones de combate mando, inteligencia, fuegos y apoyo logístico.

Las alianzas seguirán siendo complejas, a causa de los intereses de cada país. Las amenazas no compartidas darán lugar a la creación de coaliciones "ad hoc", creadas para dar solución a una situación concreta. Además, aumentarán previsiblemente las tareas CIMIC (Cooperación Cívico militar), especialmente con las ONG (Organizaciones No Gubernamentales).

1.2.3 Frontera Avanzada

El concepto de frontera avanzada llegará a su máximo esplendor en el entorno 2035. Consiste en resolver los problemas más allá de nuestras fronteras que afecten a los intereses nacionales. Es decir, radica en atacar a la raíz del foco de posibles amenazas. Las principales amenazas son: los flujos migratorios, la inseguridad del suministro eléctrico y los conflictos armados en las proximidades. Estas amenazas se centrarán en el continente africano donde las FAS centrarán sus esfuerzos (ver Ilustración 2).



Ilustración 2: Frontera Avanzada (MINISDEF, 2015)



Como se puede observar las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla estarán geográficamente cerca de las amenazas por lo que se verá reforzada la seguridad en las fronteras, además de en todo el territorio nacional, tal y como se explica en (Consejo de Seguridad Nacional, 2017, p.46):

Dentro de esta región, el Norte de África es una prioridad estratégica para España por su proximidad geográfica, su relevancia política y cultural y el potencial de sus relaciones económicas y comerciales. También lo es por las posibles implicaciones directas e indirectas para la Seguridad Nacional, al concentrar varias amenazas y desafíos a la misma. Su estabilidad y prosperidad redundan en interés directo de España a la hora de asegurar flujos energéticos clave, hacer frente a la inmigración irregular, luchar contra el narcotráfico y prevenir el terrorismo yihadista.

1.2.4 Escenarios

Los escenarios en los que las FAS deberán operar en el entorno 2035 estarán en los ámbitos terrestre, marítimo, aeroespacial, cognitivo y ciberespacial. Donde más se apreciarán cambios respecto a los escenarios actuales será en el ámbito terrestre, especialmente en las zonas urbanas, y en los ámbitos cognitivo y ciberespacial. Es por ello por lo que nos centraremos en ellos. También cabe destacar la creciente amenaza IED, que se prevé alcance su máxima peligrosidad.

Escenario urbano

La población en zonas urbanas aumenta con el paso de los años. Además, el cambio climático provoca los desplazamientos a las ciudades para poder tener acceso a agua. Este fenómeno se conoce como la explosión demográfica. En la Ilustración 3, se puede apreciar como en el siglo XXI se produce un crecimiento de forma lineal. De hecho, en 2035 se prevé que el 65% de la población vivirá en las ciudades. (MADOC, 2018, p. 18).

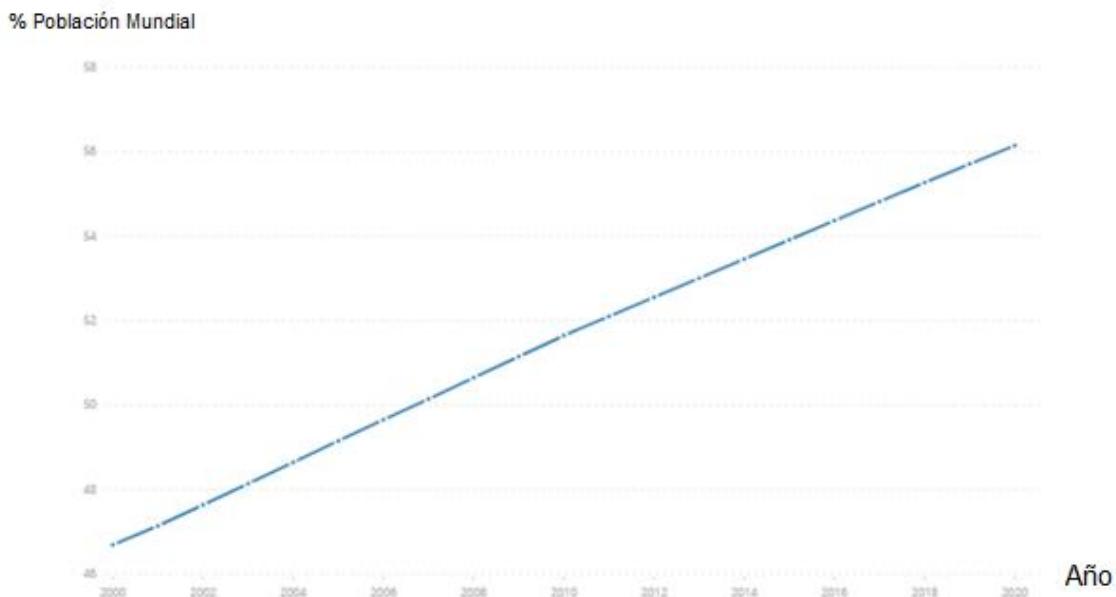


Ilustración 3: Población mundial (%) entre 2000 y 2020 (Banco Mundial, 2021)



El entorno en las ciudades será muy diverso. Se podrá encontrar desde zonas residenciales de gente poderosa a barrios marginales controlados por grupos criminales. Cuando se deban llevar a cabo operaciones en las zonas urbanas, las unidades se toparán con escenarios vivos y cambiantes con serias dificultades para actuar. Las edificaciones, los espacios subterráneos y los espacios reducidos restringirán la FOM (Freedom of Movement) de las fuerzas propias. Se producirá una concentración de personal y medios elevada, hecho que podrá ser aprovechado en favor del adversario al tener a las fuerzas localizadas. La población civil será utilizada como escudos humanos, por lo que aumentará el riesgo de daños colaterales. Las bajas civiles causarán un enorme impacto en la sociedad, poniendo en duda la labor de las FAS. Por lo tanto, las ciudades se convertirán de cada vez más en núcleos poblacionales con limitaciones de actuación por parte de las fuerzas propias.

Escenario cognitivo

El espacio ciber está cobrando cada vez más peso en el entorno de la seguridad tanto nacional, como internacional. La rapidez con la que los adversarios adquieren los conocimientos para operar en este espacio genera cierta inseguridad, por lo que aumentará la formación de la ciberseguridad en nuestras fuerzas. La importancia de actuar correctamente en este escenario es fundamental. En el entorno 2035 la incidencia será mayor que la actual y los ataques generarán mayor impacto.

Los ataques consistirán en amenazar la seguridad de los sistemas de mando y control, además de la capacidad de influir sobre la población. Todo esto combinado con ataques terroristas puede suponer una gran amenaza para la seguridad. También se podrán producir ataques a infraestructuras y servicios críticos, acceder a información confidencial y amenazar con difundirla, tal y como identifica el (Consejo de Seguridad Nacional, 2017, p. 65):

En los últimos años se ha detectado un incremento de las agresiones procedentes de servicios de inteligencia extranjeros contra intereses nacionales, y que se materializan tanto a través de procedimientos clásicos como, cada vez más, de inteligencia en el ciberespacio. Ante este fenómeno resulta necesario la mejora de las capacidades tecnológicas y de inteligencia para aplicar una respuesta eficaz.

Escenario de la ciberseguridad

Se trata de otro escenario virtual en el que habrá que prestar especial atención. Los ataques podrán distorsionar la percepción de la realidad, traduciéndose esto a un impacto a nivel emocional en la sociedad, que genere cierta repercusión en el desarrollo de las operaciones. Los ataques a nivel político serán más frecuentes y tendrán la finalidad de desacreditar a los líderes antes los ciudadanos. Es cierto que no es nada nuevo, pero sí que se dispondrán de más medios para realizarlo. Además, en la mayoría de las ocasiones los ataques se realizarán desde el anonimato. En la Ilustración 4, se pueden apreciar diversos ejemplos de ciberataques.



Ilustración 4: Ciberamenazas. Fuente: (Consejo de Seguridad Nacional, 2017)



1.3 BIMT dentro la “Fuerza 35”

La Brigada 2035 basa su operación en el sistema de combate 8x8. No obstante, cada Brigada, de acuerdo al documento (Ejército de Tierra, 2019), está previsto que opere en burbujas de amplias dimensiones (90-150 kilómetros), al igual que sus GT (burbuja de grupo de combate de 30-60 kilómetros, con burbujas de S/GT de entre 4-5 kilómetros, pudiendo aumentar hasta los 12 kilómetros).

Basa su concepto de empleo, además de en el sistema 8x8, en un amplio uso de la tecnología, pero indudablemente el despliegue de una Brigada dispondrá de amplios espacios sin ocupación, especialmente en los ámbitos urbanos, espacios de movilidad (y vigilancia) reducida y en entornos operativos complejos, con amplia presencia de población civil.

Por todo ello, se propone que el BIMT sea el encargado de actuar como elemento de unión entre las burbujas de brigada, ocupando esos espacios sin ocupación, y entrar donde los VCR (Vehículo de Combate sobre Ruedas) 8X8 no sean capaces. Además, se le podrán asignar los siguientes cometidos:

- Defender un flanco de la Brigada.
- Dar seguridad a la zona de retaguardia.
- Operar en zonas de movilidad reducida dentro de la ZA (Zona de Acción) de la Brigada (zona boscosa, monte bajo, baja montaña).
- Realizar reconocimientos de zona.
- Realizar una operación ofensiva que requiera gran movilidad y velocidad alejada del despliegue compacto de la Brigada, aunque siempre dentro de su ZA.
- En el marco de un combate generalizado, realizar una operación aeromóvil en apoyo a la maniobra de la Brigada de entidad S/GT (Subgrupo Táctico³) o GT (Grupo Táctico⁴) reducido.
- Ocupar un punto sensible importante para la maniobra de la Brigada (cruce, puente, etc.)
- Atacar o defender una zona urbana.

Para que sea posible que realice todos estos cometidos, habrá que dotar a los BIMT de un vehículo adecuado para ello, es por ello por lo que en el trabajo se centrarán los esfuerzos a dotar a los batallones del vehículo que mejor se adapte al entorno operativo 2035.

1.4 BIMT LEGAZPI I/67

Este batallón está encuadrado en el Regimiento de Infantería “Tercio Viejo de Sicilia” 67. El Tercio Viejo de Sicilia fue creado por el Rey Carlos I en 1534. A lo largo de la historia ha cambiado de nombre en numerosas ocasiones, para recuperar el nombre original en 1984. El 1 de Julio de 1996, el Regimiento pasa a formar parte de las Fuerzas Movilizables de Defensa. Por lo tanto, pasa a formar parte de la Brigada “Extremadura” XI. Entre 2016 y 2017, pasa a formar parte de las Fuerzas Motorizadas de Defensa.

³ Agrupamiento táctico normalmente interarmas sobre la base de una **compañía** o batería. (MADOC, 2021)

⁴ Agrupamiento táctico normalmente interarmas sobre la base de un **batallón** o grupo (MADOC, 2021)



En la actualidad, pertenece a la Brigada "Extremadura" XI y cuenta con una amplia experiencia en operaciones en el exterior del territorio nacional. Comenzó con la participación en la misión en Bosnia Herzegovina en el año 2000, pasando por Letonia, Kosovo, Irak, Afganistán y Líbano, esta última en el año 2018.

Para los próximos años, se prevé la participación en las distintas operaciones en las que operará nuestro ejército, además de formar parte de la Fuerza Conjunta de Muy Alta Disponibilidad ⁵(VJTF, Very High Readiness Joint Task Force).

Los BIMT cuentan en su plantilla orgánica con vehículos todoterreno VAMTAC y Aníbal Santana. Los VAMTAC aumentan las capacidades del batallón tanto a nivel logístico, ya sea para el propio transporte de personal y material, como a nivel operativo. Además, son la principal potencia de fuego del batallón ya que cuentan con ametralladoras de calibre 12.70 o 7.62. Es decir, estos vehículos se utilizan en cometidos tácticos y ejercicios de fuego real. Así como una vez terminados dichos ejercicios, se utilizan para el transporte de personal y material, cometidos de tipo logísticos.

1.5 Ámbito de aplicación

El trabajo está enfocado al análisis del BIMT, para tratar de prepararlo lo mejor posible dentro de la futura "Fuerza 35". Es por ello por lo que se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo del Batallón Legazpi, perteneciente al Tercio Viejo de Sicilia, lugar donde se han realizado las prácticas externas y desde donde se han realizado todos los estudios pertinentes.

Gran parte del trabajo basa su estudio en comprobar si el VAMTAC será el vehículo idóneo de los BIMT en el año 2035. Por ello, se pueden analizar dos puntos de vista. En el ámbito nacional, se promoverá la industria de defensa si finalmente se decide modernizar el VAMTAC y adaptarlo al entorno operativo 2035. Si, por el contrario, se opta por adquirir un vehículo de una potencia extranjera, el trabajo tendrá relación con un ámbito a nivel internacional.

Para continuar, es necesario aclarar que los BIMT no existen como tal, debido a que si nos ceñimos a la definición de infantería motorizada⁶, los batallones deberían ser transportados únicamente por vehículos sin blindaje. Para que una unidad sea motorizada debería ser transportada únicamente por Aníbal⁷. En cambio, los BIMT están dotados por VAMTAC y Aníbal, este último sí que se considera motorizado, al no poseer ningún tipo de blindaje. Aun así, a pesar de que el VAMTAC tenga blindaje, se seguirá tratando a estos batallones como motorizados.

⁵ La Fuerza Conjunta de Muy Alta Disponibilidad es una brigada multinacional, cuya composición puede llegar hasta cinco batallones de maniobra, con apoyos por vía aérea, marítima y fuerzas especiales, que se formará sobre un núcleo principal de fuerzas aportado por cada nación marco que la lidera, al que se suman elementos de otras naciones aliadas.(MINISDEF, 2016)

⁶ La infantería motorizada es aquella infantería que es transportada en camiones u otros vehículos sin blindaje (Infantería motorizada, 2021).

⁷ Vehículo automóvil todoterreno, actualmente en dotación en el Ejército de Tierra (Ejército de Tierra, 2012).



1.6 Planificación temporal

Respecto a la gestión del tiempo y la planificación, se ha hecho uso del método de diagrama de precedencias (Oficina de Proyectos, 2019) y se ha realizado un diagrama de Gantt. Dicho diagrama es una herramienta que sirve para la planificación de proyectos y proporciona una vista general de las tareas programadas desde el inicio hasta la finalización del proyecto. El proyecto comenzó el 6 de septiembre, fecha que coincide con el día de incorporación a las prácticas externas. Las prácticas finalizaron el día 18 de octubre y, finalmente, la redacción concluye el día 11 de enero del presente año, momento en el que finaliza el proyecto. En la Ilustración 5 se observa el diagrama completo:

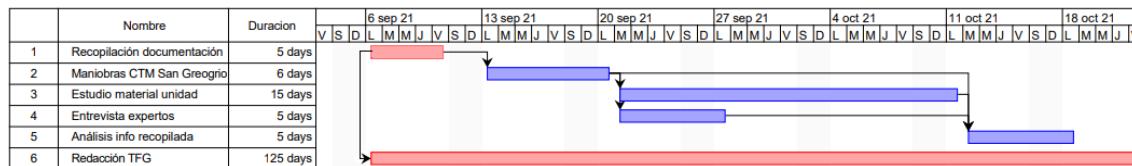


Ilustración 5: Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades se unen entre si mediante distintos tipos de relaciones. En este caso, las actividades 2,3,4,5 se unen mediante una relación de tipo *Finish to Start*. Para que una actividad empiece, la predecesora debe haber finalizado. Además, la actividad 5 no puede comenzar hasta que hayan finalizado las 2,3 y 4. Las actividades 1 y 7 están unidas mediante una relación de tipo *Start to Start*, ya que la redacción del trabajo no puede comenzar hasta que se haya recopilado información.

2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

A continuación, se verán los objetivos (principal y secundarios) y la metodología empleada con sus respectivas herramientas.

2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo principal de este trabajo consiste en analizar si los actuales BIMT están preparados para combatir dentro de la futura "Fuerza 35" a través de su principal medio de transporte. Por ello, se propone una serie de objetivos secundarios:

1. Estudiar las tendencias relativas a vehículos similares de otros Ejércitos.
2. Analizar si el VAMTAC debe mejorar sus prestaciones y cuáles son.
3. Comparar el VAMTAC con su equivalente en el Ejército americano y chino.
4. Proponer el vehículo idóneo para los BIMT en el marco "2035 "

El trabajo se basa mayoritariamente en conseguir un vehículo idóneo para el futuro BIMT. Es por ello por lo que se debe definir el alcance de dicho producto. Se buscará que

Respecto al alcance de proyecto, se establecen las siguientes tareas, para poder realizar una propuesta acorde al tiempo de investigación que se ha tenido, definido este por las prácticas externas (6 semanas):



- Realizar un análisis para conocer la opinión del personal de la unidad acerca de las capacidades necesarias del vehículo en un futuro.
- Elaborar un estudio para ver las principales necesidades del actual VAMTAC para ser un vehículo eficaz en el 2035.
- Hacer una comparación con los vehículos ligeros de otras potencias.
- Asistir frecuentemente al "Foro Fuerza 2035" en el que se comentan las últimas actualizaciones y/o tendencias futuras.

El presupuesto que se destinará para los BIMT se desconoce, al hablar de un horizonte temporal lejano. Es por ello por lo que, respecto a que vehículo tendrán los batallones, se enfocará el trabajo hacia dos líneas de acción probables. La primera, será la más económica y consistirá en la modernización del actual vehículo VAMTAC, mejorando sus características y capacidades. La segunda, será la adquisición de un vehículo de una potencia extranjera. Esto conllevaría la sustitución completa de la flota de vehículos ligeros. Se adoptará una línea de acción u otra dependiendo del dinero que se destine a dicho fin en un futuro cercano.

2.2 METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS EMPLEADAS

Para alcanzar los objetivos mencionados anteriormente ha sido imprescindible adquirir información de diversas fuentes y hacer uso de algunas herramientas. Cabe destacar que se ha llevado a cabo un estudio descriptivo del VAMTAC para analizar tanto las virtudes como las limitaciones de este vehículo. Para comenzar, se ha usado un Diagrama de Gantt para llevar a cabo una planificación temporal adecuada, especialmente, en el tiempo de estancia en las prácticas de mando en la unidad.

Las herramientas empleadas con carácter cualitativo son:

- Revisión Bibliográfica de documentación interna del ET y fuentes abiertas (publicaciones doctrinales y de organismos, documentos conceptuales, de investigación o de opinión, manuales del ET, informes de conferencias internacionales, Trabajos de Fin de Grado, libros, revistas, sitios web y blogs).
- Asistencia a debates y consultas realizadas a través del campus virtual de Defensa, concretamente, del "Foro Fuerza 2035".
- Observación directa del funcionamiento del BIMT, especialmente, en el periodo de maniobras que se realizaron en el CTM (Campo de Tiro y Maniobras) San Gregorio.
- Entrevistas con los cuadros de mando del batallón. De las entrevistas se han obtenido principalmente la determinación de criterios y subcriterios utilizados en el análisis AHP y el peso de las ponderaciones. Todas han sido presenciales y se han llevado a cabo con el siguiente personal:
 - Teniente Coronel Jefe del Batallón, experto en materia de la futura "Fuerza 35".
 - Capitán jefe de la 3^a Compañía, el cual ha estado varios años en unidades motorizadas y conoce perfectamente las capacidades de los VAMTAC.
 - Sargento de la 1^a Sección (3^a Compañía) jefe de vehículo, para tener conocimiento cercano de las limitaciones o necesidades de los vehículos.
- Análisis DAFO sobre las distintas alternativas planteadas como vehículo para los BIMT, para poder determinar las ventajas competitivas y la estrategia que más convenga.



Las herramientas empleadas con carácter cuantitativo son:

- Análisis QFD analiza qué aspectos debe mejorar el VAMTAC y como está actualmente respecto a sus principales competidores.
- Análisis AHP sobre las tres alternativas que se presentan, para finalmente obtener la matriz de decisión y poder extraer conclusiones.

3 ANTECEDENTES

Las unidades de infantería han sido siempre la fuerza principal de los ejércitos a lo largo de toda la historia. Tienen la capacidad de combatir a pie y utilizan todo tipo de armas portátiles. Además, pueden emplear distintos medios de transporte, tanto para ser transportados, como para combatir desde ellos. Una definición más precisa es la de (MADOC, 2021, p.40):

La Infantería es por excelencia el Arma de la maniobra. Está concebida para actuar en toda clase de terrenos y circunstancias, y constituye el núcleo fundamental de las fuerzas terrestres. Las características de la Infantería son la movilidad de sus unidades, la adherencia y adaptación al terreno, la versatilidad, fluidez y flexibilidad en sus despliegues, y la potencia de choque. La abnegación, el espíritu de sacrificio, la iniciativa y la perseverancia, virtudes sobresalientes de la Infantería, se reflejan en su más genuino exponente, el infante, el pilar del Arma, cuya valía se fundamenta en su fuerza moral y en su condición física, ambas capaces de permitirle superar situaciones adversas y cambiantes

Las unidades de combate se clasifican en acorazadas, mecanizadas, ligeras, de reconocimiento, de helicópteros de ataque y de operaciones especiales. En este trabajo nos centraremos en las unidades ligeras (y concretamente en las motorizadas), las cuales se definen como: "Las unidades ligeras pueden ir a pie o estar dotadas de vehículos que tienen limitada potencia de fuego, movilidad táctica y protección. Entre ellas se encuentran las unidades paracaidistas, de montaña y motorizadas." (MADOC, 2021, p. 42).

A continuación, se verán las características más relevantes de las unidades ligeras y, por lo tanto, de las unidades motorizadas:

- Aptas para ser proyectadas estratégicamente por vía aérea, realizar operaciones aerotransportas y de asalto aéreo, para su empleo en terrenos difíciles y para operar en zonas de climatología extrema.
- Son adecuadas para cometidos de seguridad y protección, defensa de zona, reconocimientos o esfuerzos de apoyo.
- Combaten desembarcadas, aunque cuando disponen de vehículos con adecuada potencia de fuego y protección, actúan embarcadas hasta el último momento que permite la situación táctica.
- Son idóneas para actuar en contacto con la población civil y transmiten un perfil bajo.
- Adaptan su maniobra a cualquier tipo de terreno y tienen una gran capacidad de infiltración y de ocupación del terreno, aunque tienen reducida autonomía, por lo que se emplearán normalmente en combinación con otro tipo de unidades
- Están preparadas para una rápida proyección estratégica y despliegue operacional, por lo que son idóneas para dar una respuesta rápida y reaccionar a contingencias en situaciones de baja o media intensidad del conflicto y como posibles precursoras de otro tipo de unidades en situaciones de media o alta intensidad.



La principal característica de las unidades motorizadas es que realizan la mayoría de estos cometidos con la ayuda de vehículos. Hasta antes del uso frecuente de los IED por parte de las fuerzas enemigas, los vehículos no llevaban ningún tipo de blindaje. En el año 1988, el Ejército firmó un contrato de fabricación de 500 Nissan Patrol. Este vehículo tiene un motor de 4 cilindros (años más tarde se incorporó una versión de 6 cilindros) y una potencia de 82 caballos, lo suficiente para facilitar las labores del Ejército en aquellos años. Aún así, aún se puede ver en las unidades algunos de ellos circulando.

Más tarde, en el año 2003 se comenzaron a producir las primeras unidades del Aníbal Santana. Este vehículo tenía la finalidad de sustituir al Nissan Patrol. Era básicamente una mejora de su predecesor con una potencia de 125 caballos, aunque acabó siendo un vehículo que se averiaba mucho y que provocó diversos accidentes. En 2008 el Ejército inmovilizó a toda la flota repatriando a los vehículos desplegados en zona de operaciones y limitando su uso únicamente para labores concretas del territorio nacional. Actualmente, quedan alrededor de 1000 unidades operativas.

Ante la frecuente aparición de artefactos IED en el teatro de operaciones, surgió la necesidad de poseer un vehículo con capacidad todoterreno y blindaje. Por este motivo, en el año 1998 comenzó la fabricación en serie del URO VAMTAC. Este vehículo todoterreno con tracción a las cuatro ruedas basó su concepto en el Humvee americano, pero con unas características y prestaciones superiores, al estar desarrollado quince años después. Se han realizado varios modelos desde el Rebeco y S3, pasando por el S3 blindado, hasta el actual modelo ST5. Ha sido utilizado por nuestro ejército en las misiones de Afganistán e Irak. Además, según (Ejército de Tierra, 2022) "puede utilizarse como vehículo de exploración, de mando, de apoyo de fuego o transporte por su capacidad de desplazamiento muy rápido a distancias superiores a los 600 km., en cualquier terreno. Este vehículo carece de sistema antiminas realmente efectivo y por eso el ET opta por los RG31 y LMV en las zonas de operaciones con elevada probabilidad de un ambiente IED. Esta es la principal característica que pondrá en duda la utilización del VAMTAC en el entorno 2035 y abrirá la puerta a otros posibles vehículos.

4 ESTADO DEL ARTE

En este apartado se van a estudiar las tendencias y horizontes temporales marcados por otros ejércitos. También se va a analizar qué vehículos han usado, cuáles usan actualmente y si usarán otros para los BIMT. Cabe destacar que no se hablará del entorno operativo que estos países creen que existirá en el futuro, ya que todos coinciden que será igual o similar al ya mencionado en el apartado 1.2. Concretamente, se analizará el concepto de "Fuerza 35" del Ejército británico al ser muy parecido al de nuestro ejército. A continuación, se verá la evolución de los vehículos ligeros en el Ejército estadounidense, al ser una potencia militar de referencia y, finalmente, los vehículos ligeros que poseen otras potencias como Francia, Rusia y China.

4.1 Reino Unido

El Reino Unido también fija como horizonte temporal el año 2035. Para ello pretende combatir mediante la llamada CFL35 (Conceptual Force Land 2035). Esta fuerza tiene características muy similares a las de nuestro ejército. Pretende fijar al enemigo simultáneamente en todas las dimensiones y destruir su capacidad de responder y combatir. Su idea es evitar la concentración de la potencia de combate en un frente. Además, considera imprescindible la capacidad de combate próximo desembarcado.

Respecto a la estructura, se mantendrá la actual (muy similar a la nuestra) en los niveles División y Brigada. Cada brigada de combate estará compuesta por unos 3000 efectivos, será



pesada o media y contará con cuatro FCT (Future Combat Team). La principal novedad son las FCT constituidas como unidad base para el combate. Un FCT estará formado por unos 500 combatientes interarmas y equivale a un actual "Battle Group" formado por unos 1200 combatientes. Se busca claramente reducir el personal, sustituyendo esta falta aumentando la capacidad de combate. Esto se hará posible mediante el uso de sistemas robóticos y autónomos. Habrá dos tipos de FCT el medio y pesado.

Los FCT medio poseerán, al igual que los grupos de combate, de VCR 8X8. Actualmente el Ejército inglés está inscrito al programa Boxer⁸, para recibir estos vehículos en los próximos años.

4.2 Estados Unidos

En la Segunda Guerra Mundial el ejército de los EE. UU. hizo uso de sus Jeep Willys durante toda la guerra. La finalidad no era más que trasladar a los soldados al frente atravesando todo tipo de terrenos difíciles. A continuación, le sucedió el M-151, entrando en servicio en la guerra de Vietnam hasta la aparición de los Humvee en la década de 1980. El vehículo ligero por excelencia del ejército americano es el Humvee. Este vehículo ligero es conocido a nivel mundial debido a que, entre el ejército de los EE. UU. y el Cuerpo de Marines, el país americano tiene 230.000 unidades. Es un vehículo sin blindaje que ha sido eficaz y ha proporcionado una gran ventaja estratégica en el campo de batalla a los americanos. Desde la frecuente aparición de IED en los últimos años, el ejército americano anunció la intención de sustituir todos los Humvees por vehículos MRAP (Mine Resistant Ambush Protected).

El elegido ha sido el JLTV, actualmente en pleno proceso de reemplazo del Humvee. Comenzó su producción en el año 2016 y ya se han construido más de 17.000⁹ unidades. Este vehículo adquiere gran resistencia a los IED gracias a su barcaza en forma de "V". Presenta un diseño que admite gran movilidad y protección a la hora de cumplir las misiones encomendadas. Para más información véase Anexo II.

4.3 Otros países

Un caso curioso es el de Francia, país que ha optado por economizar créditos y sustituir a sus antiguos Peugeot P4 por los VT4 (Vehículo Táctico 4x4). Hay que destacar que estos vehículos no disponen de blindaje, por lo que le han dado otro enfoque a la idea de su fuerza en 2035. Como dice (Infodefensa, 2018), "el VT4 ha sido diseñado para atender operaciones domésticas (misiones antiterroristas, de vigilancia o para el enfrentamiento) o bien para misiones en el extranjero dentro de teatros de conflicto estabilizado".

Por otro lado, Rusia está dotado en este ámbito por el GAZ Tigr en sus múltiples versiones. Este vehículo es similar al VAMTAC. Está equipado con ametralladoras Kord de 12,70 mm, lanzadores de granadas de 30mm y misiles C/C (Contra carro) Kornet o Konkurs. Aparentemente, seguirá haciendo uso de este vehículo durante muchos años.

En último lugar, China posee en dotación vehículos ligeros de la familia Dongfeng Mengshi. Esta familia de todoterrenos trata de seguir las tendencias americanas. La versión CSK-141 es la equivalente a un Humvee reforzado, mientras que la versión CSK-181 es la equivalente al JLTV. Esta última variante ha mejorado algunas características de la versión anterior, especialmente la capacidad MRAP. Para más información, véase Anexo III.

⁸ Vehículo utilitario todo terreno 8x8 fuertemente blindado (OCCAR, 2022).

⁹ JLTV ordenados para las fuerzas estadounidenses hasta la fecha a 17,731 (JLTV, 2022)



5 Modernización/substitución flota vehículos

La Brigada 35 constituye un modelo de organización, que se irá implementando mediante un proceso de transformación hasta estar totalmente disponible en el año 2035. El vehículo 8x8 Dragón será el modelo por excelencia. Aun así, habrá capacidades específicas que no podrá realizar la Brigada 2035, es por ello por lo que se precisará de los BIMT. Estos batallones serán los encargados de realizar los diversos cometidos donde los VCR 8x8 no sean eficaces. Por este motivo, se mantendrán los vehículos ligeros, tal y como se afirma en el documento del Estado Mayor del Ejército (EME, 2019, p. 50): "Entre los sistemas que se mantienen destacan [...] el VAMTAC en múltiples versiones [...] que serán progresivamente modernizados o sustituidos dentro del desarrollo de la Fuerza 35"

El VAMTAC es el vehículo que usan los actuales BIMT. La idea es mantener o sustituir los VAMTAC dentro de la futura "Fuerza 35". Veamos más concretamente cuales son las tendencias futuras según (MADOC, 2020, p. 35):

Deben tenerse en cuenta dos tendencias muy claras: por un lado, disponer de un vehículo táctico blindado (resistente a minas e IED), armado con una torre de armas remota y con capacidad para transportar una escuadra e incluso un pelotón y, por otro lado, el disponer de un vehículo ligero todo camino (preferentemente derivado de uno de uso civil), más económico y fácil de mantener para misiones menos exigentes. Como ejemplo de la 1^a tendencia se puede citar el JLTV norteamericano o el mengshi chino, mientras que como paradigma de la 2^a tendencia se encuentran el VT4 francés o el patriot ruso.

En este caso, se escogerá la primera tendencia, ya que la segunda está más enfocada a vehículos de operaciones especiales. Por lo tanto, habrá que decidir cuál será la mejor alternativa:

- 1) Modernizar la flota completa del VAMTAC
- 2) Sustituir los VAMTAC por el Oshkosh JLTV¹⁰.
- 3) Sustituir los VAMTAC por el vehículo ligero Mengshi CSK-181¹¹.

Para decidir cuál es la mejor alternativa se ha hecho uso de distintas herramientas, las cuales se verán a continuación.

5.1 Encuesta: Grupo de expertos

En esta encuesta se ha realizado un estudio a un grupo formado por 13 personas¹² acerca de las características que consideran más importantes que tenga un vehículo todoterreno blindado (como el VAMTAC) en el entorno del año 2035. De las diez prestaciones que aparecen en la encuesta, han tenido que escoger las seis más importantes respecto su criterio. Para ver la encuesta véase Anexo I.

¹⁰ A partir de ahora será nombrado como: JLTV

¹¹ A partir de ahora será nombrado como: Mengshi.

¹² Esta encuesta la llenaron todos los cuadros de mando (oficiales y suboficiales) del Batallón que habían estado como mínimo 3 años en una unidad motorizada. En este caso, fueron 13.



A continuación, en la Ilustración 6 se observan los resultados de la encuesta, de la cuál se escogerán las seis mejores prestaciones (representadas en color verde), que luego serán utilizadas en el análisis QFD. Como se puede apreciar "que el coche sea seguro" ha sido escogido por todos los votantes. Por el contrario, hay cuatro que han sido votados apenas cinco veces, hecho por el cuál no se tendrán en cuenta al no haber sido escogidos por al menos el 50% de los votantes.

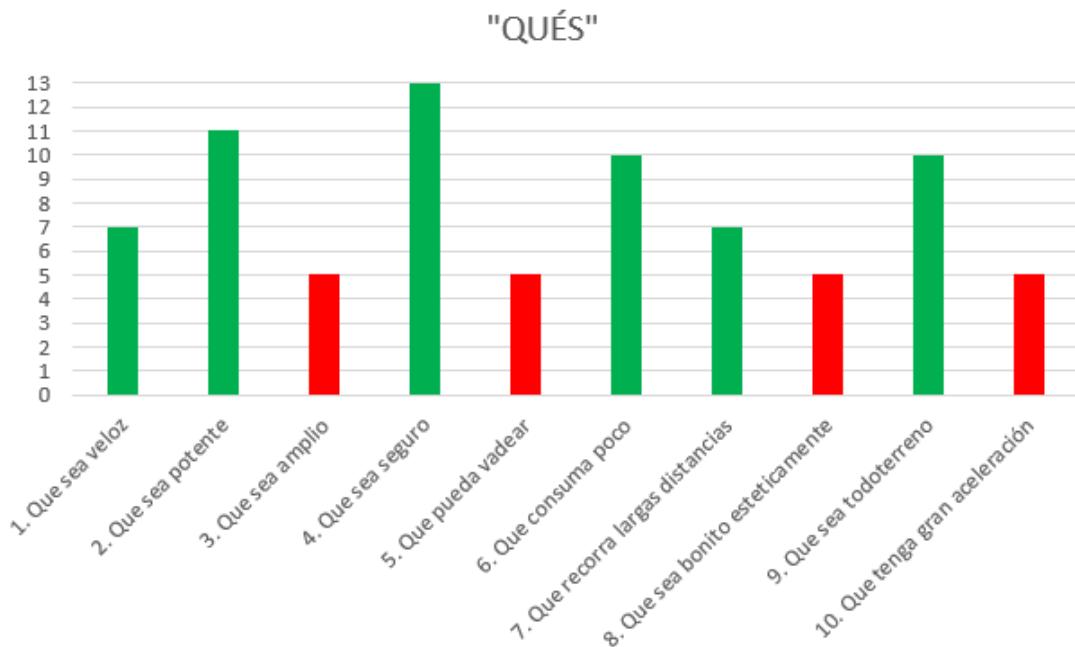


Ilustración 6: Encuesta "QUÉS". Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar los datos que se introducirán en el análisis QFD, se ha asignado un valor entre el 1 y el 5 a los seis "qué" escogidos, para poder reflejar la importancia que tiene cada uno. Por ejemplo, que el vehículo sea seguro ha obtenido 13 votos (único en recibir los votos de todos los encuestados), por lo que en la importancia se le asignará un valor de 5. Esto se ha realizado según Tabla 2:

Número de votos que ha recibe el "qué"	Importancia (1-5)
6	1
7,8	2
9,10	3
11,12	4
13	5

Tabla 2: Conversión votos a importancia (1-5). Fuente: Elaboración propia.



5.2 Análisis QFD

El análisis QFD sirve para asegurar la calidad en la creación de productos y la prestación de servicios. Además, pretende crear productos que se adapten a los gustos y necesidades del usuario. Esta metodología permite obtener:

- Una visión objetiva de qué es lo que buscan los usuarios en un producto y de los requisitos que debe tener.
- Una priorización de qué características son las más prioritarias a añadir, y cuáles no son necesarias.
- Una situación de cómo está el producto respecto a la competencia y cuáles son los aspectos por mejorar para ser más competitivos.

Está formado por los “qués”, los “cómo”, la matriz de correlación, la matriz de relaciones, la evaluación competitiva de mercado y la estrategia basada en las ponderaciones. A continuación se detallarán:

- Mediante los “qués” se obtienen las necesidades de los clientes, lo que se traduce en este caso a que aspectos creen los expertos necesarios para conseguir mejorar la actual versión del VAMTAC. Para ello, se han escogido los “qués” que han sido votados por más del 50% de los votantes.
- Los “cómo” sirven para reflejar de que forma se pueden evaluar los “qués”.
- La matriz de correlación indica las relaciones entre las características del producto; si las funciones se complementan (+), se bloquen (-) o no se influyen entre sí ().
- La matriz de relaciones indica que relación tienen los aspectos escogidos por el grupo de expertos con las características del vehículo.
- La evaluación competitiva del mercado refleja el estado actual del VAMTAC respecto sus competidores el JLTV y el Mengshi.
- Las ponderaciones forman parte de la estrategia que se debe adoptar, ya que de ellas se obtiene el orden de importancia de las funciones a mejorar.

Para que sea posible usar esta herramienta, se ha hecho uso de la encuesta del apartado 5.1, cuya finalidad era la de determinar los “QUÉS” y obtener la importancia de cada uno de ellos.



A continuación, en la Ilustración 7, se puede observar el análisis QFD del VAMTAC.

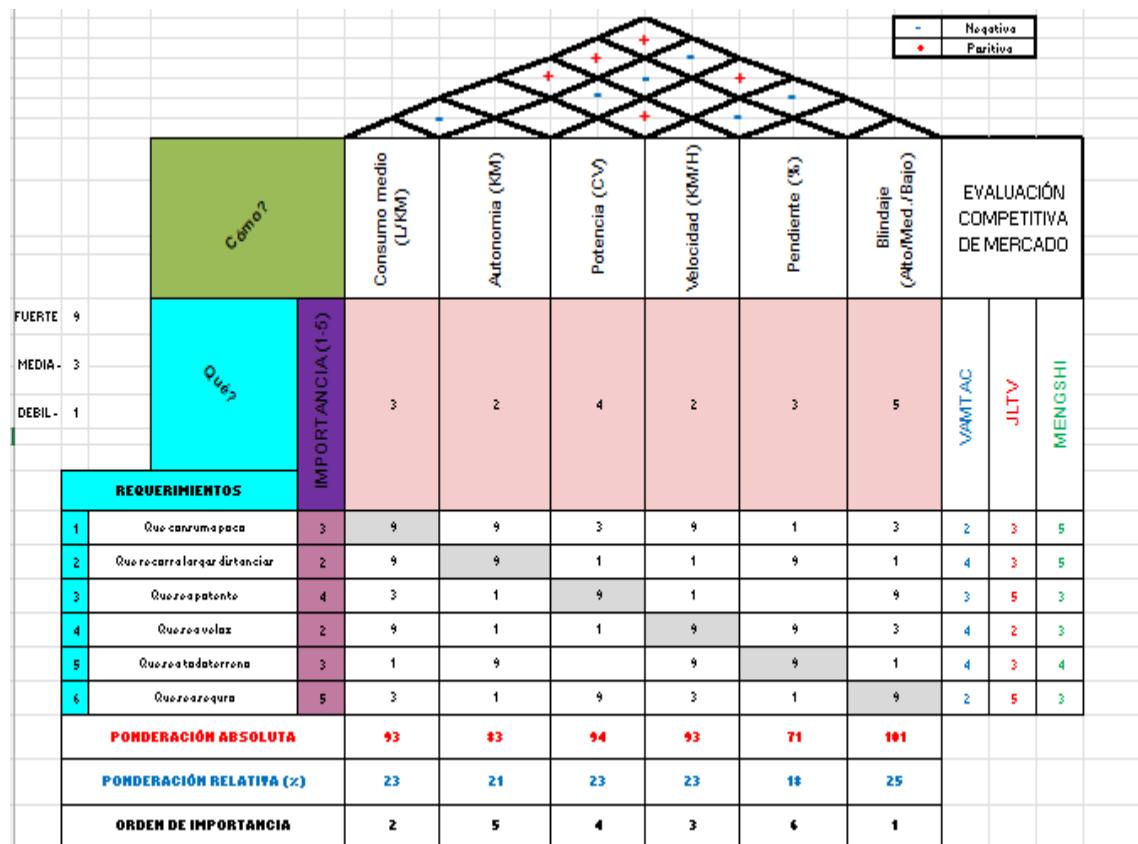
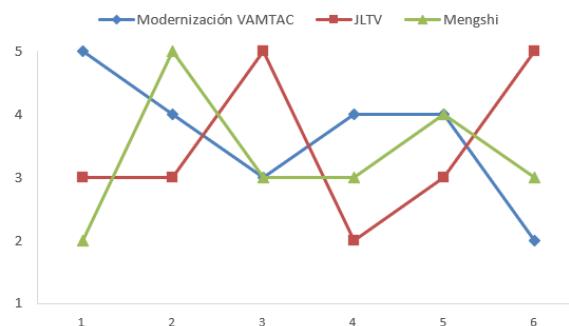


Ilustración 7: Análisis QFD del VAMTAC. Fuente: Elaboración propia.

Tras el análisis se arrojan los siguientes resultados:

- Que el vehículo sea seguro, ocupa la primera posición en el orden de importancia, por lo tanto, es la prestación que más interesa a los usuarios.
- Que consuma poco, recorra largas distancias, sea potente y veloz, son las prestaciones con un interés medio.
- Que sea todoterreno es la prestación que menos interesa, ya que ocupa la última posición.

La Ilustración 8 muestra las distintas características de los tres vehículos, siendo el eje vertical la importancia de cada prestación en el vehículo y el eje horizontal los "qué's".



EJE HORIZONTAL	
1	Que consuma poco
2	Que recorra largas distancias
3	Que sea potente
4	Que sea veloz
5	Que sea todoterreno
6	Que sea seguro

Ilustración 8: Evaluación competitiva de mercado. Fuente: Elaboración propia.



El VAMTAC respecto vehículo chino presenta características similares. Es cierto que consume menos y es más veloz, pero por otra parte, puede recorrer menos distancia y es menos seguro. En lo que respecta a la potencia y la capacidad todoterreno presentan valores muy similares. JLTV destaca por encima del resto en la potencia y seguridad, cuyas características son consideradas las más importantes. En cambio, presenta las peores prestaciones respecto a la autonomía, velocidad y capacidad todoterreno. Es por ello por lo que si nos ceñimos a la importancia establecida en las características el vehículo mejor preparado es el JLTV. Por otro lado, si tenemos en cuenta simplemente las características, tanto el VAMTAC como el Mengshi son superiores en líneas generales al JLTV.

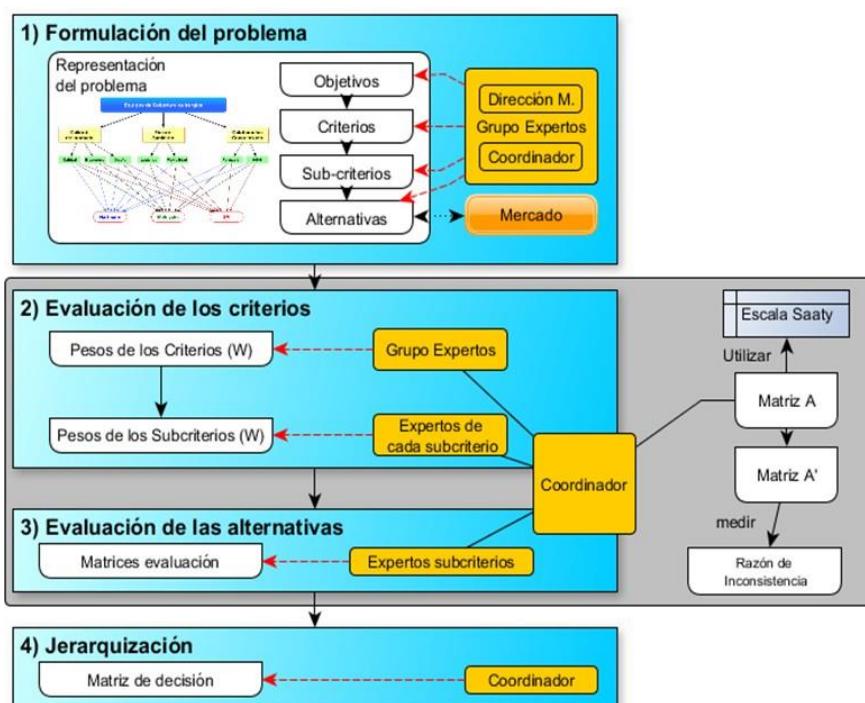
5.3 Análisis AHP

Esta herramienta (Saaty, 1980) es un método de decisión multicriterio que nos ayuda a seleccionar la mejor alternativa de entre varias, apoyándose en distintos criterios y subcriterios que se tienen en cuenta y han sido escogidos por un grupo de expertos de la unidad. Además, transforma aspectos cualitativos en cuantitativos, haciendo así más objetiva la comparación entre las distintas alternativas. Es una herramienta analítica que sirve como instrumento racional y objetivo. Para realizar el análisis se ha hecho uso del programa informático "Ayuda a la decisión: AHP" (Ruiz López, 2019).

Los elementos que se van a utilizar son:

- Alternativas: Distintas opciones que se plantean, de entre las cuales se elegirá la mejor opción. Han sido escogidos por el grupo de expertos.
- Criterios y subcriterios: Parámetros que van a permitir la evaluación de las alternativas y que tienen distinto peso, en función de la valoración del grupo de expertos. Ellos son los encargados de escoger criterios, subcriterios y ponderar.
- Matriz de decisión: Es equivalente al resultado final.

La herramienta consta de 4 etapas como se aprecia en la Ilustración 9.





5.3.1 Primera etapa: Formulación del problema

En esta etapa se plantea el problema que se quiere resolver.

ALTERNATIVAS

Todas las alternativas presentan ventajas y desventajas, por eso se hará uso del análisis AHP, para así poder valorar y escoger adecuadamente. En líneas generales estas son las ventajas y desventajas que presentan las distintas alternativas:

- La modernización de la flota es en principio la opción más económica y viable, pero la que carece de más prestaciones.
- La adquisición de los JLTV parece a priori la opción más válida, debido a las excelentes características que presenta el vehículo. Además, es el vehículo de un ejército aliado tan poderoso como son los Estados Unidos. El principal inconveniente son los costes de adquisición y mantenimiento.
- La adquisición del vehículo mengshi se presenta como una opción intermedia, tanto por poseer unas especificaciones técnicas buenas como por un precio asequible.

CRITERIOS Y SUBCRITERIOS

Para la elección de los criterios y subcriterios se ha entrevistado al grupo de expertos para ver qué aspectos consideraban los más importantes en los vehículos ligeros. Los criterios elegidos han sido: características del sistema, costes y aspectos logísticos y plan industrial.

Características técnicas

Las características del sistema son un aspecto importante que valorar, buscando en todo momento cumplir los requisitos operativos que exigen las operaciones. Los subcriterios que presenta son:

- Prestaciones: En este apartado se tienen en cuenta el consumo, autonomía y velocidad máxima. Por lo que se busca una capacidad de autogestión lo más elevada posible.
- Blindaje: Capacidad del vehículo para reducir los daños ante ataques enemigos, especialmente contra la amenaza IED.
- Todoterreno: Se tiene en cuenta la capacidad todoterreno variando tanto las pendientes frontales, como las laterales.

Costes y aspectos logísticos

El siguiente criterio escogido por los expertos son los costes. La elección del vehículo vendrá influenciada positivamente cuanto menor sean los costes. Los subcriterios que presenta son:

- Costes de adquisición: Este subcriterio se centra puramente en el coste por unidad.
- Costes de mantenimiento: Se engloban todos los costes relacionados con la adquisición de repuestos y operarios necesarios. Para ello, se tiene en cuenta la frecuencia con la que es necesario realizar reparaciones y poner repuestos.
- Interoperabilidad: Está relacionado con que el vehículo pueda ser utilizado, reparado o mantenido por potencias aliadas. De esta forma se favorece en empleo de doctrinas similares.



Plan industrial

Para cumplir con la proyección industrial es necesario tener en cuenta los requisitos exigibles en la Política Industrial de Defensa (Dirección General de Armamento y Material, 2015). Es por ello, por lo que el grupo de expertos ha seleccionado los siguientes subcriterios:

- Contribución a la industria nacional: Está basado en el beneficio que se reportará en la industria de nuestro país. Se puede dar el caso de adquirir un vehículo a una potencia extranjera, hacer uso de la industria nacional o una combinación de ambas. Es por ello por lo que el beneficio hacia nuestra potencia variará en función del caso.
- Viabilidad presupuestaria: En este subcriterio, se tiene en cuenta que el presupuesto para la inversión sea adecuado y sostenible.

A continuación, se aprecia una tabla para visualizar de forma gráfica esta primera etapa del análisis AHP:

ALTERNATIVAS	Modernización VAMTAC	JLTV	Mengshi
CRITERIOS	Características técnicas	Costes y aspectos logísticos	Plan industrial
SUBCRITERIOS	Prestaciones	Costes adquisición	Contribución a la industria nacional
	Blindaje	Costes mantenimiento	Viabilidad presupuestaria
	Todoterreno	Interoperabilidad	

Tabla 3: Resumen primera etapa. Fuente: Elaboración propia



5.3.2 Segunda etapa: Evaluación de criterios

En esta etapa se determina el peso de los criterios y subcriterios. Esto lo realiza el grupo de expertos. El resultado es el siguiente:

Método AHP - Evaluación de Criterios (Etapa 2)

Evaluación de CRITERIOS

CRITERIOS	Caract. Técnicas	Costes y Aspect. Log.	Plan Industrial
Caract. Técnicas	1	5	7
Costes y Aspect. Log.	1/5	1	3
Plan Industrial	1/7	1/3	1

PESOS(W)

0,72
0,19
0,08

Escala de SAATY

Valor	Definición
1	a - Igual Importancia
3	b - Importancia Moderada v 1/3
5	c - Importancia Grande v 1/5
7	d - Importancia Muy Grande v 1/7
9	e - Importancia Extrema v 1/9

R.I. : 0,0567

Calcular

< Volver Datos AHP

↻

Ilustración 10: Pesos resultantes ponderación de criterios Fuente: Elaboración propia.

Método AHP - Evaluación de SubCriterios (Etapa 2.bis)

Evaluación de CRITERIOS

Caract. Técnicas	Prestaciones	Blindaje	Todoterreno
Prestaciones	1	1/7	1/3
Blindaje	7	1	1
Todoterreno	3	1	1

R.I. : 0,0698

PESOS(W)

0,10
0,51
0,39

Evaluación de SUBCRITERIOS

Costes y Aspect.	Costes adquisición	Costes manto.	Interoperabilidad
Costes adquisición	1	1/3	1/7
Costes manto.	3	1	1/5
Interoperabilidad	7	5	1

R.I. : 0,0567

PESOS(W)

0,08
0,19
0,72

Evaluación de SUBCRITERIOS

Plan Industrial	Cont. Indust. Nacion	Viabilidad presupues
Cont. Indust. Nacion	1	1
Viabilidad presupues	1	1

R.I. : 0,0000

Calcular

< Volver

↻

Ilustración 11: Asignación de pesos a los subcriterios. Fuente: Elaboración propia



5.3.3 Tercera etapa: Evaluación de las alternativas

Aquí el grupo de expertos evalúa las diferentes alternativas entre sí respecto a los criterios y subcriterios.

Método AHP - Evaluación de Alternativas (Etapa 3)

R.I. : 0,0000

Prestaciones	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	3	1
JLTV	1/3	1	1/3
Mengshi	1	2	1

R.I. : 0,0708

Blindaje	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	1/9	1/3
JLTV	9	1	7
Mengshi	2	1/7	1

R.I. : 0,0708

PESOS(W)
0,43
0,14
0,43

R.I. : 0,0334

Todoterreno	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	3	5
JLTV	1/3	1	3
Mengshi	1/5	1/2	1

R.I. : 0,0334

Costes adquisición	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	5	3
JLTV	1/5	1	1/3
Mengshi	1/2	2	1

R.I. : 0,0334

PESOS(W)
0,63
0,26
0,11
0,26

Método AHP - Evaluación de Alternativas (Etapa 3)

R.I. : 0,0000

Costes manto.	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	1/3	1
JLTV	3	1	3
Mengshi	1	1/2	1

R.I. : 0,0000

Interoperabilidad	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	1/5	1/3
JLTV	5	1	3
Mengshi	2	1/2	1

R.I. : 0,0334

PESOS(W)
0,11
0,63
0,26

R.I. : 0,0000

Cont. Indust. Nacion	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	5	5
JLTV	1/5	1	1
Mengshi	1/5	1	1

R.I. : 0,0000

Viabilidad presupuest	Modemización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Modemización V...	1	3	3
JLTV	1/3	1	1
Mengshi	1/2	1	1

R.I. : 0,0000

PESOS(W)
0,60
0,20
0,20

Calcular

< Volver

Calcular

< Volver

Ilustración 12: Pesos cada alternativa respecto subcriterios. Fuente: Elaboración propia



5.3.4 Cuarta etapa: Jerarquización de las alternativas

En esta última etapa se construye la matriz de decisión y se extraen las conclusiones pertinentes.

Método AHP - Jerarquización de Alternativas (Etapa 4)

MATRIZ DE DECISIÓN

CRITERIOS / SUBCRITERIOS	PESOS	Modernización VAMTAC	JLTV	Mengshi
Caract. Técnicas	0,72	0,32	0,51	0,16
+ Prestaciones	0,10	0,43	0,14	0,43
+ Blindaje	0,51	0,07	0,78	0,15
+ Todoterreno	0,39	0,63	0,26	0,11
Costes y Aspect. Log	0,19	0,17	0,58	0,25
+ Costes adquisición	0,08	0,63	0,11	0,26
+ Costes manto.	0,19	0,20	0,60	0,20
+ Interoperabilidad	0,72	0,11	0,63	0,26
Plan Industrial	0,08	0,66	0,17	0,17
+ Cont. Indust. Nacion	0,50	0,71	0,14	0,14
+ Viabilidad presupues	0,50	0,60	0,14	0,26
		0,32	0,50	0,18

Ilustración 13: Matriz de decisión. Fuente: Elaboración propia

En la Ilustración 13, se observa que la alternativa ganadora es claramente el **JLTV**, con una gran diferencia respecto a las otras alternativas. A continuación, la ganadora es la modernización del VAMTAC y, finalmente, el vehículo mengshi.

Se puede apreciar que las características técnicas tienen un peso muy importante respecto a los otros dos criterios, tal y como lo han decidido el grupo de expertos. Es por ello por lo que el JLTV obtiene una ventaja respecto a sus rivales. En cambio, el mengshi ha sido el vehículo con menos peso respecto a este criterio. Finalmente, la actualización del VAMTAC obtiene un nivel intermedio, aunque sigue estando lejos del peso del JLTV.

Respecto a los costes y aspectos logísticos, el JLTV es la mejor opción, seguido de cerca por el mengshi y dejando bastante atrás la alternativa de modernizar el VAMTAC.

La mejor opción respecto al plan industrial es la nueva versión del VAMTAC, ya que presenta una viabilidad presupuestaria bastante acorde con la Estrategia Industrial de Defensa.

5.4 Análisis DAFO

En este apartado se realizará un análisis DAFO¹³ respecto a la matriz de decisión realizada en la última fase del análisis AHP. Para ello, se analizará mediante esta herramienta las tres alternativas.

¹³ Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades



5.4.1 Modernización VAMTAC

- Debilidades

Presenta el peor blindaje de entre los tres, además de ser este lo más importante de las características técnicas. Los costes y aspectos logísticos son los peores. La interoperabilidad del vehículo es muy reducida, ya que la mayoría de las potencias aliadas tienen otros vehículos ligeros.

- Amenazas

El blindaje podría convertirse en una amenaza si aumenta la amenaza IED en zona de operaciones. Los elevados costes de mantenimiento implicarán una mejora de las instalaciones para poder realizar las tareas pertinentes. Lo cual se traduce a otra inversión de forma indirecta, la cual podría echar para atrás el proyecto.

- Fortalezas

Su fortaleza está principalmente en la contribución en la industria nacional, en la cual es la mejor opción.

- Oportunidades

Es una gran oportunidad para vender el producto en el mercado internacional a países con un presupuesto limitado.

5.4.2 JLTV

- Debilidades

Presenta una viabilidad presupuestaria bastante complicada, además de contribuir escasamente con la industria nacional.

- Amenazas

La escasa aportación a la industria nacional puede generar reivindicaciones por parte del sector industrial, haciendo posible que se tenga que reconsiderar la elección.

- Fortalezas

Su principal fortaleza reside en su blindaje, muy superior al de sus alternativas rivales. Además, presenta los mejores costes y aspectos logísticos, gracias a su gran interoperabilidad con los países aliados y los reducidos costes de mantenimiento.

- Oportunidades

La adquisición de este vehículo constituye una gran oportunidad para reforzar el vínculo de cooperación con el Ejército estadounidense.



5.4.3 Mengshi

- Debilidades

Este vehículo es el que tiene las peores características técnicas; destaca su baja capacidad todoterreno. Además, al igual que el JLTV, tiene poca contribución a la industria nacional, ya que el vehículo sería adquirido al país asiático.

- Amenazas

Al ser un vehículo extranjero, al igual que el JLTV, puede acarrear reivindicaciones del sector industrial de nuestro país y, por consiguiente, existe la posibilidad que se tenga que reconsiderar la elección. Al igual que el VAMTAC, tiene elevados costes de mantenimiento lo que implicará una mejora de las instalaciones para poder realizar las tareas pertinentes. Esto se traduce a otra inversión de forma indirecta, la cual podría echar para atrás el proyecto.

- Fortalezas

Presenta unas prestaciones muy competentes, siendo estas superiores a las del JLTV.

- Oportunidades

Se presenta una oportunidad de establecer relaciones tanto comerciales, como diplomáticas con una potencia con mucho peso en el nuevo panorama mundial.

6 CONCLUSIONES

Mediante este trabajo se ha concluido que los actuales BIMT no están correctamente preparados para poder combatir en el año 2035. El principal medio que tienen los batallones, el VAMTAC, no será lo suficientemente capaz de estar a la altura de las duras condiciones del campo de batalla del entorno futuro.

Los resultados han sido obtenidos gracias a la obtención de información de diversos medios, especialmente, de las entrevistas, con personal altamente cualificado. Por todo ello se puede afirmar que el resultado obtenido parece bastante robusto.

Del estudio relativo a las tendencias de otros países se han obtenido resultados, pero no concluyentes. El vehículo equivalente al VAMTAC en EE. UU. es bastante superior al de nuestro ejército, pero en cambio, Francia ha optado por no producir vehículos todoterreno blindados. Por lo que la doctrina y empleo táctico de los vehículos son diferentes, dependiente del enfoque que cada ejército tiene respecto al año 2035.

El análisis QFD ha demostrado que el Ejército debe implicarse en mejorar el blindaje y la potencia del vehículo, ya que serán las características más necesarias en el vehículo de cara al entorno operativo del año 2035. Las otras prestaciones como la autonomía, consumo, velocidad y capacidad todoterreno cumplen de sobra las expectativas.

El VAMTAC presenta unas características en líneas generales notables respecto a sus competidores. Respecto al vehículo chino tiene muchas similitudes. En cambio, presenta más desigualdades respecto al JLTV. El VAMTAC es muy superior en algunas prestaciones y bastante inferior en otras.

Por otro lado, el análisis multicriterio arroja unos resultados que claramente favorecen la alternativa de adquirir el vehículo americano JLTV. Por lo que se puede afirmar que habiendo aplicado el método científico el vehículo idóneo para los BIMT en el marco 2035 es el JLTV.



Para finalizar, se proponen dos alternativas, las cuales dependen del presupuesto que Defensa decida destinar a mejorar los BIMT en el marco temporal del año 2035. El presupuesto se desconoce, al tratarse de un horizonte temporal lejano, aún así de dejarán planteadas las alternativas, en función de la variable económica:

- Adquisición de unidades del JLTV con la consiguiente sustitución de la flota de VAMTAC. Cada vehículo tiene un costo de entre 250.000 \$ y 560.000 \$.
- Rediseño del VAMTAC mejorando especialmente el blindaje y la potencia, para adaptarlo al entorno operativo 2035. Se considera esta alternativa como una posible línea de investigación interesante para poder valorar la viabilidad económica del rediseño.

En conclusión, el actual VAMTAC no está lo suficientemente preparado para adaptarse a las exigentes condiciones que exigirá en entorno 2035:

- Analizar las tendencias de otros países nos proporciona una referencia, pero no aporta resultados concluyentes. Cada país tiene distintas estrategias, incluso respecto a los medios.
- El VAMTAC necesita mejorar el blindaje y la potencia para adaptarse al futuro entorno. El resto de prestaciones, en líneas generales, están en la media respecto a otros vehículos como el JLTV o el mengshi.
- El JLTV se adapta mejor al entorno futuro, por lo que sería interesante valorar su adquisición.

Por lo tanto, se propone una modernización de la actual versión del VAMTAC, mejorando principalmente el blindaje y añadirle potencia al vehículo. Aunque mejorar el blindaje vaya en contra de prestaciones como la velocidad, es necesario ya que la protección primará. Otra alternativa es sustituir la flota de VAMTACs por el JLTV.



7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Banco Mundial (2021) *Población urbana*. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2020&start=2000&view=chart> (Accedido: 12 de diciembre de 2021).
- [2] Baqués Quesada, J. (2017) *Hacia una definición del concepto «Gray Zone»*. Madrid.
- [3] Berjano Barriocanal, D. (2020) *Mejoras Operativas y Técnicas del VAMTAC ST5, Trabajo Fin de Grado*. Centro Universitario de la Defensa.
- [4] Consejo de Seguridad Nacional (2017) *Estrategia de Seguridad Nacional*.
- [5] Dirección General de Armamento y Material (2015) *Estrategia Industrial de Defensa*.
- [6] Ejército de Tierra (2012) *Aníbal*. Disponible en: <https://ejercito.defensa.gob.es/materiales/vehiculos/Anibal.html> (Accedido: 6 de enero de 2022).
- [7] Ejército de Tierra (2019) *Fuerza 35*.
- [8] Ejército de Tierra (2022) *VAMTAC*. Disponible en: <https://ejercito.defensa.gob.es/materiales/vehiculos/VAMTAC.html> (Accedido: 7 de enero de 2022).
- [9] EME (2019) *Conceptos de Transformación Fuerza 35*.
- [10] Infantería motorizada (2021) *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Infantería_motorizada (Accedido: 6 de enero de 2022).
- [11] Infodefensa (2018) *VT4*. Disponible en: <https://www.infodefensa.com/textodiario/mostrar/3057527/francia-encarga-arquus-otros-1200-vehiculos-4x4-vt4> (Accedido: 7 de enero de 2022).
- [12] Izquierdo, J. de C. (2018) *Horizonte 2035. OTAN, Unión Europea y España*.
- [13] JLTV (2022) *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Disponible en: https://en.wikipedia.org/wiki/Joint_Light_Tactical_Vehicle (Accedido: 7 de enero de 2022).
- [14] José María Navarro García (2020) *Nuevos VAMTACs para el Ministerio de Defensa*. Disponible en: <https://www.defensa.com/espana/hasta-663-nuevos-vamtacs-urovesa-para-ministerio-defensa> (Accedido: 28 de diciembre de 2021).
- [15] Lozano Benito, M. (2021) *Trabajo Fin de Máster*. Centro Universitario de la Defensa.
- [16] MADOC (2018a) *Entorno Operativo Terrestre Futuro 2035*. Madrid.
- [17] MADOC (2018b) *Interoperabilidad*. Granada.
- [18] MADOC (2020) *Tendencias según especialidades*. Granada.
- [19] MADOC (2021) *Empleo de las fuerzas terrestres*. Madrid.
- [20] MINISDEF (2015) *Frontera avanzada*.
- [21] MINISDEF (2016) *VJTF*. Disponible en: <https://www.defensa.gob.es/brigada-vjtf/es/que-es-vjtf.html> (Accedido: 4 de enero de 2022).
- [22] OCCAR (2022) *Boxer*. Disponible en: <http://www.occar.int/programmes/boxer> (Accedido: 7 de enero de 2022).
- [23] Oficina de Proyectos (2019) *Tema 4: Gestión del tiempo*. Zaragoza.
- [24] Ruiz López, C. (2019) *Apuntes de Métodos cuantitativos de ayuda a la decisión*. Zaragoza.
- [25] Saaty, R. W. (1980) *The analytic hierarchy process*. New York.



8 ANEXOS

8.1 Anexo I: Encuesta

Característica	Elección
1. Que sea veloz	
2. Que sea potente	
3. Que sea amplio	
4. Que sea seguro	
5. Que pueda vadear	
6. Que consuma poco	
7. Que recorra largas distancias	
8. Que sea bonito estéticamente	
9. Que sea todoterreno	
10. Que tenga gran aceleración	
<p>Marque con una "X" las 6 características que considera más importantes que tenga un vehículo todoterreno blindado en el año 2035</p>	



8.2 Anexo II: Modernización del VAMTAC

A. Características Técnicas

- Consumo (cada 100km): 15 litros
- Autonomía: 600km
- Velocidad máxima: 135 km/h
- Blindaje: Nivel III STANAG¹⁴ 4569
- Capacidad todoterreno: Ascendente 60% y lateral 50%
- Potencia: 320 CV

B. Costes

Los costes de adquisición serán ligeramente superiores a los actuales del vehículo. Se mantendrán las tres configuraciones básicas Alta Movilidad Táctica (AMT), Alta Protección (AP) y Vadeo Sin Preparación (VSP) y a partir de estas se generarán configuraciones varias. El precio¹⁵ de cada unidad será de 163.500€ para AMT y de 381.500€ para AP y VSP. Además, hay que sumarle una serie de mejoras para aumentar la operatividad del vehículo, suma que asciende a 4.121,35 €¹⁶. Por lo tanto, el precio será de 167.621,35 € para AMT y 385.621,35 € para AP y VSP.

C. Plan industrial

El proyecto sería desarrollado por expertos en tecnología de defensa buscando así reducir los riesgos. Se llevaría a cabo teniendo como base el VAMTAC ST5, última fase de dicho vehículo en dotación, implementando ciertas mejoras para alcanzar los requisitos del entorno 2035. Los vehículos ya existentes se podrían utilizar y mejorarllos, esto reduciría mucho los costes de adquisición. Además, se busca claramente potenciar la industria a nivel nacional.

¹⁴ Standardization Agreement

¹⁵ Estos precios han sido obtenidos de (José María Navarro García, 2020)

¹⁶ Cálculo obtenido por (Berjano Barriocanal, 2020)



8.3 Anexo III: JLTV

A. Características Técnicas

- Consumo (cada 100km): 16 litros
- Autonomía: 500 km
- Velocidad máxima: 110 km/h
- Blindaje: Clasificado (A priori muy superior al de sus competidores)
- Capacidad todoterreno: Ascendente 60% y lateral 40%
- Potencia: 340 CV

B. Costes

Este vehículo tiene una gran variedad de versiones y configuraciones, dependiente de las radios, armamento, armaduras, por lo que el precio oscila entre los 250.000 \$ y los 560.000\$.

C. Plan industrial

Adquisición de la flota de vehículos ligeros americanos tras acuerdo con el Ejército estadounidense.



Anexo IV: Mengshi

A. Características Técnicas

- Consumo (cada 100km): 18 litros
- Autonomía: 750 km
- Velocidad máxima: 120km/h
- Blindaje: Alto
- Capacidad todoterreno: Ascendente 60% y lateral 50%
- Potencia: 320 CV

B. Costes

Los costes de adquisición de este vehículo oscilan entre los 90.000€ y los 130.000€

C. Plan industrial

Adquisición de la flota de vehículos ligeros chinos tras acuerdo con el Ejército de China.