

Trabajo Fin de Grado

Estudio logístico para la optimización del transporte
en base a los diferentes sistemas del Batallón de
Infantería Mecanizado I/62.

Autor

CAC D. Ricardo Tirado Freixenet

Director/es

Director académico: Teniente Coronel D. Carlos Ruíz López.
Director militar: Capitán D. Juan Antonio Rodrigo Fernández.

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
Año 2018-2019

[Página intencionadamente en blanco]

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, expresar mi gratitud a la Academia General Militar por darme la oportunidad de hacer este trabajo, así como las practicas externas que culminan mi formación como Oficial del Ejército de Tierra.

A mi Director Académico, el Teniente Coronel Don Carlos Ruiz López, por su completa dedicación e implicación en el desarrollo de este proyecto.

A mi Director Militar, el Capitán Don Juan Antonio Rodrigo Fernández, por su colaboración.

A los integrantes del BIMZ I/62, y en especial al Brigada D. Antonio Amorín Fernández, por toda la información facilitada.

A mi familia, por apoyarme y permanecer siempre. En especial a mi pareja Adriana, que ha hecho posible que esté aquí, escribiendo estas líneas.

[Página intencionadamente en blanco]

RESUMEN

La difícil situación económica en España afecta de forma directa al Ejército de Tierra y, por lo tanto, a toda su función logística, la que supone un quebradero de cabeza para sus unidades, en especial las mecanizadas. El abastecimiento de los vehículos, su mantenimiento y transporte son los factores que requieren una mayor inversión.

El presente Trabajo de Fin de Grado ha sido elaborado para optimizar uno de estos factores, el transporte. Se ha realizado un estudio logístico para optimizar el desplazamiento de los vehículos del Batallón de Infantería Mecanizada I/62, situado en Gerona, a los distintos Campos de Maniobras y Tiro. Esta Unidad ha sufrido una gran reestructuración, pasando de ser un Batallón de montaña a uno con medios mecanizados. A pesar de tener un Campo de Maniobras y Tiro cerca, no es del todo apto para vehículos con cadenas. Por lo tanto, la poca experiencia con este tipo de medios ha hecho que el transporte se convierta en una prioridad.

Para ello, se han analizado las necesidades de la Unidad teniendo en cuenta la plantilla de personal y de vehículos. Posteriormente, se ha dividido el estudio en el transporte por carretera y ferrocarril. El apoyo del transporte por carretera pueden proporcionarlo tanto medios militares como los civiles. Por esta razón, en base a un exhaustivo análisis presupuestario, se ha determinado cual es la opción más favorable. Para el transporte por ferrocarril, al realizarse con medios militares y mediante acuerdos del Ministerio de Defensa, únicamente se han plasmado los costes de desplazamiento a los distintos Campos de Maniobras y Tiro.

Además de la recopilación y el análisis de los datos, se ha realizado una investigación cualitativa, mediante un análisis DAFO y tablas comparativas. Todo ello, gracias a la intervención de expertos en el campo del transporte, como es el Brigada Jefe de la Sección de Logística del BIMZ I/62 y del Capitán Jefe de la Compañía de Ferrocarriles de Zaragoza.

En definitiva, este trabajo no solo servirá de apoyo a este Batallón mecanizado, sino a todas las unidades del Ejército de Tierra que, con medios similares, quieran desplazar los vehículos por el interior de la península.

ABSTRACT

The difficult economic situation in Spain directly affects the Spanish Army and so all its logistic function, which supposes a worry for their units, especially mechanized ones. The vehicle's supply, its maintenance, and transportation are the elements which require a higher inversion.

The present Final Project Degree has been developed in order to economize one of these factors, transportation. A logistic study has been carried out with the purpose of optimizing the Battalion vehicle's transportation I/62, located in Gerona, to the different Manoeuvre and Shooting Fields. This Unit has undergone a huge restructuring, from being a mountain Battalion to be a mechanized one. In spite of having a nearby Manoeuvre and Tire Camp, it's not completely suitable for vehicles with chains. So, the few experiences with this type of means have had the transportation as a priority thing.

In order to be able to do that, the needs of the Unit has been analysed considering the staff and vehicles. Subsequently, the study has been divided road and rail transport. The support of road transport can be provided by both military and civil means. For that reason, based on an exhaustive budget analysis, it has been determined the best economical option. For the transport by rail, which is carried out by military means and agreements of the Ministry of Defense, only the costs of travel to the different manoeuvre and tire fields have been established.

In addition to the collection and analysis of the data, another type of qualitative research has been carried out through a SWOT analysis and comparative tables. All this, thanks to the intervention of experts in the field of transport, such as the Brigade of the Logistics Section of BIMZ I / 62 and the Captain of the Railway Company of Zaragoza.

In conclusion, this project will be useful for all the Spanish Army units that would want to get around using the vehicles in the Peninsula.

ÍNDICE

Capítulo 1. Introducción.....	10
1.1. Contexto.	10
1.2. Objetivo y requisitos.	10
1.3. Metodología.....	11
1.4. Planificación temporal del trabajo. Diagrama de Gantt.....	11
1.4. Estructura de la memoria	13
Capítulo 2. Características de los vehículos y permisos de conducción.	14
2.1. VCI Vehículo blindado Pizarro (Fase I).....	14
2.2. TOA M-113.....	14
2.3. TOA M-548.....	15
2.4. Permisos militares de conducción.	15
Capítulo 3. El Batallón de Infantería Mecanizada I/62.	17
3.1. Breve historia del Batallón.	17
3.2. Orgánica del BIMZ I/62.	17
3.3. Plantilla de personal y vehículos.	18
Capítulo 4. Campos de Maniobras y Tiro (CMTs).	20
4.1. CMT BOTOA	20
4.2. CMT CERRO MURIANO	20
4.3. CMT LOS ALIJARES	20
4.4. CMT CHINCHILLA	21
4.5. CMT SAN GREGORIO.....	21
Capítulo 5. Análisis del transporte.	22
5.1. Análisis DAFO.	22
5.2. Gestión del transporte.	24
5.3. Transporte de Personal.....	25
5.4.1. Transporte por carretera.	29
5.4.1.1. Transporte con medios militares.	29
5.4.1.2. Transporte con medios civiles.	31
5.4.2. Transporte por ferrocarril.....	33
Capítulo 6. Conclusiones.....	36
6.1. Líneas futuras.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Planificación del trabajo.....	12
Figura 2 Vehículo blindado Pizarro	14
Figura 3 TOA M-113.....	14
Figura 4 TOA M-548.....	15
Figura 5 Orgánica del BIMZ I/62	17
Figura 6 Kynos Aljaba con semirremolque.....	29
Figura 7 Góndola de la empresa Hiper-Trans	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cursos de Pizarro y TOA anuales	16
Tabla 2 Listado del personal en el BIMZ I/62	18
Tabla 3 Personal de un BIMZ	18
Tabla 4 Vehículos de cadenas por compañía	19
Tabla 5 Vehículos de ruedas por compañía	19
Tabla 6 Comparativa CMTs	21
Tabla 7 Necesidades del tipo de tarifa.....	26
Tabla 8 Tipos de transporte de personal	27
Tabla 9 Costes del transporte de personal	28
Tabla 10 Dietas CUMA y Tropa	28
Tabla 11 Consumo góndolas y VEMPAR	30
Tabla 12 Costes I/R a los CMTs con medios militares	30
Tabla 13 Costes I/R a los CMTs con medios civiles	31
Tabla 14 Comparación entre medios militares y civiles	32
Tabla 15 Costes de peso por km	34
Tabla 16 Coste I/R en ferrocarril a los CMTs.....	34
Tabla 17 Resumen de los costes por carretera y ferrocarril	35

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abreviaturas	Significado
AGTP I	Agrupación de Transportes I
BIMZ I/62	Batallón de Infantería Mecanizada I/62
BOP	Brigada Orgánica Polivalente
Cap.	Capitán
CEGAL	Centro de Gestión del Apoyo Logístico
CESEDEN	Centro de Superior de Estudios de la Defensa Nacional
Cía.	Compañía
CMT	Campo de Maniobras y Tiro
CUMA	Cuadros de Mando
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades
FFCC BESP II/12	Ferrocarriles del Batallón de Especialidades II/12
OT	Orden de Transporte
PD	Punto de Destino
S-3	Sección de Personal
S-4	Sección de Logística
Tcol.	Teniente Coronel
TOA	Transporte Oruga Acorazado
VCI	Vehículo de Infantería
VE	Vehículo Especial
VEMPAR	Vehículo Especial Multi-Plataforma de Abastecimiento y Recuperación

Capítulo 1. Introducción.

La siguiente memoria presenta los resultados obtenidos tras la realización de las Prácticas Externas para el grado de Ingeniería en Organización Industrial, impartido por el Centro Universitario de la Defensa en la Academia General Militar. En los apartados siguientes, se explicará el contexto, los objetivos, la metodología que se ha utilizado y la planificación del trabajo.

1.1. Contexto.

La Unidad donde se ha desarrollado el TFG, está sufriendo una gran reorganización, pasando de ser un Batallón perteneciente a la Jefatura de Tropas de Montaña, a un Batallón de Infantería Mecanizado (BIMZ), encuadrado dentro de la Brigada "Aragón" I, dotado de vehículos como el Pizarro o el Transporte Oruga Acorazado (TOA). Con esta reorganización, ha sido la única Unidad del Ejército de Tierra, que se ha adaptado realmente a las nuevas Brigadas Operativas Polivalentes (BOP)¹. Además, el BIMZ I/62 está inmerso en la misión de Letonia, donde desplegará un Subgrupo Táctico en enero de 2019. Con esta reorganización, se ve forzado a movilizar sus vehículos de cadenas a otros Campos de Maniobras y Tiro (CMT)², ya que el Campo de Maniobras más cercano al acuartelamiento no es óptimo para este tipo de medios, debido a la vegetación y a la orografía. Este desplazamiento de medios a los distintos CMTs, requiere de una gran coordinación con los órganos de gestión del transporte, además de una fuerte inversión económica.

Por todo lo anterior, el BIMZ I/62 se encuentra en un momento de cambios y le es de vital importancia desarrollar un estudio logístico sobre el transporte. El presente TFG busca ser ese documento de referencia y servir de apoyo en todo lo que concierne al desplazamiento de los medios de cadenas.

1.2. Objetivo y requisitos.

El objetivo principal del trabajo es optimizar el transporte de los vehículos de cadenas a los distintos Campos de Maniobras y Tiro. Para conseguir este objetivo, se han marcado los requisitos necesarios para desarrollar el estudio:

- Los apoyos que realizarán el transporte deben ser accesibles al BIMZ I/62.
- El estudio deberá tener en cuenta los CMTs aptos para unidades mecanizadas.
- Las tarifas y la documentación estará lo más actualizada posible.
- Contacto permanente con el grupo de expertos y entrevistas cada semana.
- Los cálculos presupuestarios tendrán en cuenta, no solo el coste del transporte de vehículos, si no también, del personal.
- Únicamente se tendrá en cuenta el desplazamiento por territorio peninsular.

¹ Las Brigadas Operativas Polivalentes son la nueva reestructuración del Ejército de Tierra. Actualmente existen ocho y, el BIMZ I/62 pertenece a la BOP I.

² Un CMT es un terreno alejado de la ciudad apto para realizar prácticas militares, como puede ser el tiro, la instrucción y el adiestramiento de los Ejércitos.

El trabajo completará el objetivo cuando se cumplan cada uno de los requisitos anteriores, de manera que se obtenga una comparativa presupuestaria de los costes de desplazamiento a todos los CMTs. En la comparativa deberán aparecer medios de transporte por carretera y ferrocarril.

1.3. Metodología.

A continuación, se nombrará el conjunto de técnicas y procedimientos cuyo propósito principal ha sido la *recolección, el análisis, la clasificación y la validación de datos* a partir del cual, se construyen los conocimientos que aparecen en este trabajo. El objeto de estudio de este está compuesto de: el personal de BIMZ I/62 (397 militares), los vehículos de los que dispone (92) y de los Campos de Maniobras y tiro más óptimos (5).

En primer lugar, hay que mencionar que este proyecto se basa en una *investigación aplicada*, de carácter *descriptivo y explicativo*. Esto es así porque la finalidad perseguida no es de índole general, sino que se basa en la explicación de un problema práctico en particular y su posible resolución: las condiciones de transporte del Batallón de Infantería Mecanizada I/62 y sus vías de mejora. Por este motivo, podría decirse que el trabajo está dividido en dos partes, una *analítica* y otra *operacional*. En la parte analítica, del capítulo 1 al 5, se presenta la información, se interpreta y se analiza y en la operacional, en el capítulo 6, se establecen las conclusiones y posibles líneas futuras.

En referencia a la parte analítica, se ha llevado a cabo una *investigación cuantitativa y cualitativa*, basadas en la recopilación y análisis de datos obtenidos mediante *fuentes secundarias* o existentes, como reglamentaciones y manuales, y *primarias o de elaboración propia*, como un análisis DAFO y diversas tablas comparativas. Mediante la investigación *cuantitativa* se ha hecho uso de magnitudes numéricas, tratadas desde el campo estadístico, para cuantificar el problema y saber en qué dirección enfocar la solución final y poder optimizar los costes de transporte. Por otro lado, gracias a la investigación *cualitativa*, se ha podido recoger información de forma participativa basada en la *observación*, mediante la *intervención de expertos* en el campo del transporte logístico: al Brigada jefe de la Sección de Logística del BIMZ I/62 D. Antonio Amorín Fernández, al Capitán jefe de la Cía. FFCC BESP II/12 D. Oscar Luís Gálvez Cortes de Zaragoza y al Teniente Coronel Mingote, destinado en el Estado Mayor de la Defensa. Cabe destacar que dicha investigación se ha desarrollado según el *método de estudio de caso*, ya que se ha considerado necesario conocer y profundizar de forma exhaustiva en la particularidad del Batallón, considerando que la singularidad de este no sólo puede afectar a la unidad estudiada, sino que puede extrapolarse a otras unidades y situaciones.

1.4. Planificación temporal del trabajo. Diagrama de Gantt

La realización del estudio se ha llevado a cabo mediante un período de dos meses, formando parte de la unidad objeto de trabajo, gracias a las prácticas curriculares ofrecidas por el Centro Universitario de la Defensa y la Academia General Militar. Para poder llevar a cabo esta investigación durante siete semanas, ha sido imprescindible disponer de una buena planificación. Para ello, ha sido fundamental haber creado un Diagrama de Gantt, mediante el programa *Project Libre*. De esta manera, ha sido posible tener en cuenta el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas a realizar en el período de tiempo expuesto, y poder actuar ante imprevistos y futuras necesidades de forma eficaz. En la siguiente figura podemos ver la planificación del trabajo realizado:

	📅	Nombre	Duración	Inicio	Terminado
1	📅	TFG	42 days?	3/09/18 8:00	30/10/18 17:00
2	📅 ✓	☐ PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO	9 days?	3/09/18 8:00	13/09/18 17:00
3	📅 ✓	Estudio de las necesidades sobre el transporte del BIMZ I/62	3 days?	3/09/18 8:00	5/09/18 17:00
4	📅 ✓	Estructuración del trabajo	2 days?	6/09/18 8:00	7/09/18 17:00
5	📅 ✓	Revisión del director Militar y Académico	1 day?	10/09/18 8:00	10/09/18 17:00
6	📅 ✓	Recopilación de la información	4 days?	10/09/18 8:00	13/09/18 17:00
7	📅 ✓	☐ INTRODUCCIÓN	5 days?	14/09/18 8:00	20/09/18 17:00
8	📅 ✓	Contexto del trabajo	2 days?	14/09/18 8:00	17/09/18 17:00
9	📅 ✓	Objetivos y alcance	1 day?	18/09/18 8:00	18/09/18 17:00
10	📅 ✓	Metodología	2 days?	19/09/18 8:00	20/09/18 17:00
11	📅 ✓	☐ DESCRIPCIONES	5 days?	20/09/18 8:00	26/09/18 17:00
12	📅 ✓	Vehículos	2 days?	20/09/18 8:00	21/09/18 17:00
13	📅 ✓	Búsqueda de información sobre Permisos Militares de Conducción	1 day?	24/09/18 8:00	24/09/18 17:00
14	📅 ✓	Desarrollo PMC	1 day?	25/09/18 8:00	25/09/18 17:00
15	📅 ✓	Explicación de los Campos de Maniobras y Tiro	1 day?	26/09/18 8:00	26/09/18 17:00
16	📅 ✓	☐ DESARROLLO	22 days?	26/09/18 8:00	25/10/18 17:00
17	📅 ✓	Análisis DAFO	2 days?	26/09/18 8:00	27/09/18 17:00
18	📅 ✓	Contactar con el Jefe de la Cía. FCC. BESP II/12	3 days?	27/09/18 8:00	1/10/18 17:00
19	📅 ✓	Desarrollar la gestión del transporte	2 days?	28/09/18 8:00	1/10/18 17:00
20	📅 ✓	Contactar con la AGTP I	3 days?	27/09/18 8:00	1/10/18 17:00
21	📅 ✓	Desarrollo del Transporte	15 days?	1/10/18 8:00	19/10/18 17:00
22	📅 ✓	Conclusiones y líneas futuras	2 days?	22/10/18 8:00	23/10/18 17:00
23	📅 ✓	Revisión del director Militar y Académico	2 days?	24/10/18 8:00	25/10/18 17:00
24	📅 ✓	☐ MAQUETACIÓN Y REVISIÓN	3 days?	26/10/18 8:00	30/10/18 17:00
25	📅 ✓	Maquetación del TFG	3 days?	26/10/18 8:00	30/10/18 17:00
26	📅 ✓	Bibliografía e Índice de figuras y tablas	1 day?	29/10/18 8:00	29/10/18 17:00
27	📅 ✓	Insertar Anexos	1 day?	29/10/18 8:00	29/10/18 17:00

Figura 1 Planificación del trabajo. Fuente: Elaboración propia usando el programa Project Libre.

Como podemos observar, el inicio de la planificación estaba centrado en la recopilación de información y la creación de la estructura del trabajo acorde con los objetivos marcados inicialmente. Durante el mes de septiembre, se realizó de forma continua tanto la introducción, como las descripciones de los principales componentes del trabajo. Finalmente, durante el mes de octubre, se desarrolló la gestión del transporte, el análisis de costes tanto de personal como de vehículos, las conclusiones y líneas futuras y los aspectos formales del trabajo.

Para finalizar, el trabajo ha estado tutorizado por un Director Militar, el Cap. D. Juan Antonio Rodrigo Fernández y uno Académico, el Tcol. D. Carlos Ruiz López, contando con revisiones periódicas de ambos.

1.4. Estructura de la memoria

La presente memoria está estructurada de la siguiente forma:

- En el Capítulo 2 se describen, tanto los vehículos a cadenas necesarios para entender el trabajo, como los permisos militares de conducción.
- El Capítulo 3 se centra en la historia, la organización y el personal del BIMZ I/62
- El Capítulo 4 expone de forma breve, las características y las localizaciones de los Campos de Maniobras y Tiro a los que la Unidad será desplazada.
- En el Capítulo 5 se realiza el estudio logístico del transporte. En los que se tiene en cuenta tanto los medios de carretera, como los de ferrocarril. Además, se divide el estudio en personal y vehículos.
- Finalmente, en el Capítulo 6 se llega a unas conclusiones y se marcan unas líneas futuras.

Al final del trabajo se encuentran los anexos:

- En el Anexo I se muestra el Diagrama de Gantt, que se ha utilizado a lo largo de las siete semanas.
- En el Anexo II encontramos la relación entre los conductores y los vehículos que dispone el BIMZ I/62.
- En el Anexo III podemos observar un mapa de España, con la localización de todos los CMTs y sus distancias.
- En el Anexo IV aparece una lista con todos los medios de los que dispone la AGTP I.
- En el Anexo V se describen los tipos de transporte de personal.
- En el Anexo VI informa sobre las tarifas de autobús en Territorio Nacional.
- En el Anexo VII muestra los contratos de las empresas civiles, con el Ministerio de Defensa.
- En el Anexo VIII encontramos un mapa de España, que aparecen las vías de ferrocarril y las estaciones.
- En el Anexo XIX están todas las tarifas de los ferrocarriles, tanto de Renfe, como del Ministerio de Defensa.

Capítulo 2. Características de los vehículos y permisos de conducción.

Para comprender los objetivos principales del trabajo, son necesarias unas breves explicaciones de los distintos vehículos de los que dispone el Batallón Mecanizado. Los puntos a tratar son: las características principales de los distintos vehículos, el uso que se les da en este tipo de unidades, y las limitaciones y posibilidades que presentan.

El BIMZ I/62 utiliza tanto vehículos de cadenas como de ruedas. También se tratará el tema de los permisos de conducción, ya que es interesante conocer qué tipo de permisos son necesarios para estos vehículos, y la cantidad de conductores que dispone el BIMZ I/62. Estos datos son importantes porque durante el transporte, tendrían que estar presentes, ya sea para la carga descarga, como por si ocurriese una emergencia.

2.1. VCI Vehículo blindado Pizarro (Fase I).

El Vehículo de Combate de Infantería Pizarro (VCI Pizarro), es fabricado por Santa Bárbara Sistemas-General Dynamics, está compuesto por cadenas de gran hermeticidad y está construido íntegramente de acero. Además, su parte frontal ha sido reforzada con un sistema de blindaje reactivo. Está especialmente concebido para dotar a Unidades de Infantería y de Caballería acorazadas y mecanizadas capaces de desarrollar misiones de reconocimiento, exploración y combate.



Figura 2 Vehículo blindado Pizarro. Fuente: Fotografía realizada durante las prácticas en el BIMZ I/62

Su arma principal es un cañón Mauser MK 30-2 de 30mm y como arma secundaria, una ametralladora MG3 de 7.62mm. Tiene un peso medio de 35t y una carga máxima de 13t. Además, dispone de capacidad para una tripulación de 3+7. [1]

2.2. TOA M-113.

El Transporte Oruga Acorazado lleva desde los años 60 usándose en los campos de batalla. Es un vehículo perfecto para terrenos irregulares, dispone de gran maniobrabilidad y en el campo puede alcanzar una velocidad de 40 km/h, así como superar pendientes de 45 grados de inclinación. Se han realizado alrededor de 12 versiones de vehículos ligeros a orugas.



Figura 3 TOA M-113. Fuente: Fotografía realizada durante las prácticas en el BIMZ I/62

Fue concebido cuando se creía que un vehículo de transporte de tropas debía servir exclusivamente para transportar soldados de Infantería hacia la zona de combate. Más tarde, este concepto se abandonó al llegar a la conclusión de que los soldados tenían que estar en condiciones de luchar desde el vehículo. Actualmente, se utiliza en el Ejército Español para la instrucción de la tripulación en medios mecanizados o realizando tareas de transporte de tropas en el campo de batalla. Para su defensa tiene como arma principal una ametralladora calibre 12.70mm y, como secundaria, una 7.62mm. Además, presenta un peso en orden de combate de 13t. [2]

2.3. TOA M-548.

El Transporte Oruga Acorazado de carga M-548 es una variante de la familia del M-113, destinado al transporte de material. El vehículo lleva una caja de carga en la parte posterior y una cabina en la parte delantera, donde pueden acomodarse el conductor y tres tripulantes. Este tipo de vehículos acompañan a otros Pizarro portando en su parte posterior la munición y material necesario para reparaciones rápidas.



Figura 4 TOA M-548. Fuente: Fotografía realizada durante las prácticas en el BIMZ I/62

En el techo existe un afuste para el montaje de una ametralladora pesada “Browning M2” de calibre 12.70mm o una ametralladora de 7.62mm. Tiene un peso en combate de 13t y una capacidad de carga de 7.5t. [3]

2.4. Permisos militares de conducción.

Para poder entender algunos de los desplazamientos de personal y de vehículos, es importante dedicar un apartado a los permisos militares de conducción (PMC), ya que este tipo de vehículos requieren un permiso especial para poder ser maniobrados.

Un conductor, sea cual sea el tipo de vehículo, conseguirá ser apto en el PMC después de superar un examen teórico y uno práctico. Para el caso del BIMZ I/62 los permisos de conducción necesarios para estar operativos son del tipo B, C, C+E, F-TOA, F-Pizarro y TPC.

En el ANEXO “II” se puede observar como la primera columna “Puestos Activados” hace referencia a la cantidad de vehículos de los que dispone el Batallón, y la siguiente a los conductores disponibles que ocupan esos puestos. A pesar de tener todas las necesidades de conductores cubiertas, hay varios que tienen más de un tipo de carné, por lo que no podrían usar más de un vehículo a la vez. Por ese motivo, es necesaria una remesa de nuevos conductores para el Batallón.

El Batallón suele hacer alrededor de cuatro cursos de conducción anuales de Pizarro y de TOA. Ambos cursos pueden impartirse en el mismo acuartelamiento, ya que según la normativa del “Programa de formación de conductores del Ejército de Tierra (PROFORCET 2018) [4], las mismas unidades tienen la posibilidad de realizar los exámenes teóricos y prácticos de los carnés de conducir si el vehículo posee un solo pedal (F-Pizarro y F-TOA). En cambio, si poseen dos pedales (como el caso del C, C+E, TPC), es necesario enviar a los aspirantes a la escuela de conducción en Zaragoza.

Como se ha mencionado anteriormente, tanto el curso de Pizarro como el de TOA, tiene una duración aproximada de 2 meses.

En el año 2018 se han realizado cuatro cursos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

	1er Curso (Febrero)	2do Curso (Mayo)	3er Curso (Setiembre)	4to Curso (Noviembre)	N.º de vehículos	Conductores totales
VCI Pizarro	14	19	15	22	1	70
TOA M-113	17	23	18	17	2	75

Tabla 1 Cursos de Pizarro y TOA anuales. Fuente: Elaboración propia con los datos facilitados por el BIMZ I/62

A partir de la tabla anterior, comprobamos que el Batallón al año, forma alrededor de 70 nuevos conductores, tanto de TOA como de Pizarro. A pesar de ser una cifra considerable y que cumple con la normativa PROFORCET 2018, el número óptimo es tener dos conductores por vehículo. En el caso de los Pizarro (28 vehículos), hay únicamente 43 conductores disponibles, por lo tanto, existe un déficit de 13 conductores. Para el caso de los TOA (39 vehículos), tiene 54 conductores, llegando a un déficit de 24 conductores.

Para este trabajo, es de vital importancia la ratio de dos conductores por cada vehículo. Esto es debido a que los conductores, tienen que ir junto a sus vehículos durante el desplazamiento. Por lo que si uno de los conductores se ausentara por un permiso, una baja médica u otro motivo que le impida estar presente, será necesario que otro ocupe su lugar.

Estos conductores, además de acompañar a los vehículos durante el trayecto, también llevarán a cabo el embarque y el desembarque de los vehículos a cadenas, ya sea en los medios civiles o militares de carretera, o en el ferrocarril.

El flujo de gente en esta Unidad es constante, y en el personal de Tropa, la media de antigüedad son 2 años. Por esta razón, es necesario mantener ese número de conductores al año, o si es posible, aumentarlo.

Capítulo 3. El Batallón de Infantería Mecanizada I/62.

3.1. Breve historia del Batallón.

Como se ha comentado en la Introducción, este Batallón ha sufrido una gran reestructuración que, a su vez, ha incitado a la creación de este Trabajo de Fin de Grado. Pero este no ha sido su único gran cambio, a lo largo de su historia, ha sido objeto de múltiples transformaciones y su acuartelamiento ha estado en todas las partes del territorio español. El Batallón tiene una antigüedad de más de 350 años y, fue creado en 1643 bajo el reinado de Felipe IV, con el nombre de Tercio Viejo de Extremadura en Plasencia, Cáceres.

A lo largo del siglo XVII, el Batallón fue movilizado a Cataluña para las campañas militares contra los franceses y a finales de siglo participó en el refuerzo de la plaza de Ceuta, bloqueada por el Sultán Muley Ismael de Marruecos desde hacía varios años. Durante el siglo XVIII participó en numerosas campañas, como, por ejemplo la Guerra de Sucesión, e invadió Portugal formando parte del Ejército de Extremadura y participando en la guerra de África. Para el Batallón, las campañas militares del siglo XIX fueron cortas pero intensas. Participó en el sitio de Lipp (Portugal), en la batalla de Medellín (Badajoz) contra los franceses, la batalla de Cuenca y, un año más tarde, lograron entrar victoriosos en la ciudad de Valencia. En el siglo XX, no solo fue cambiando de nombre, sino también de ubicación. Pasó de Badajoz a Tarragona, donde recibió la denominación de Regimiento de Cazadores de Montaña Badajoz II/62. En 1994 se trasladó a Sant Climent de Sescebes (Girona), que es donde se ubica actualmente. En el 2007 recibió la denominación de Batallón de Cazadores de Montaña “Badajoz III/62, como parte del Regimiento de Cazadores de Montaña “Arapiles” 62. Y finalmente, en el 2017 como consecuencia de la reorganización del Ejército de Tierra, se transforma la unidad en Batallón de Infantería Mecanizado. [5]

3.2. Orgánica del BIMZ I/62.

El BIMZ I/62, como cualquier batallón de infantería mecanizada, está equipado con transportes blindados de personal (TOA), o con vehículos de combate de infantería (Pizarro) con fines de combate y transporte de personal. Este tipo de medios otorgan una gran movilidad, polivalencia y flexibilidad para ser empleada en todo tipo de escenarios.

Está formado por una Plana Mayor de Mando que asesora y auxilia al Teniente Coronel jefe de Batallón y es donde están las respectivas Secciones: S-1 Personal, S-2 Inteligencia, S-3 Operaciones y S4 Logística. Bajo el mando directo del Teniente Coronel, se encuentran 5 compañías: tres compañías de fusiles, una compañía de Mando y Apoyo y una compañía de Servicios. Cada una de estas compañías están mandadas por un Capitán. La gran parte de los vehículos de combate Pizarro y de transporte están integrados en las tres compañías de fusiles. En la siguiente figura se puede observar la orgánica del BIMZ I/62:

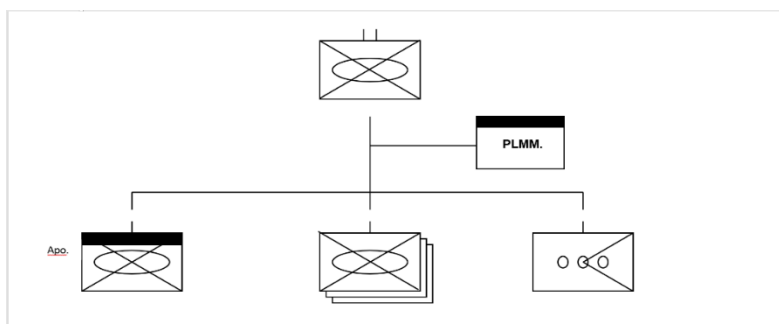


Figura 5 Orgánica del BIMZ I/62. Fuente: Facilitada por S-3 de Batallón

3.3. Plantilla de personal y vehículos.

La plantilla que tiene actualmente el BIMZ I/62 está por debajo de lo establecido según la normativa que marca el Ejército de Tierra para un Batallón de Infantería Mecanizada [6], tal y como se puede ver en la *Tabla 3 Personal de un BIMZ*. A continuación, se muestra tanto la plantilla marcada por la normativa, como el personal que tiene actualmente el BIMZ I/62:

Total Oficiales	30
Total Suboficiales	99
Total Tropa	504
TOTAL	633

Tabla 3 Personal de un BIMZ. Fuente: Facilitada por S-4 de Batallón

	OFICIALES				TOTAL OFICIALES	SUBOFICIALES					TOTAL SUBOFICIALES	TROPA				TOTAL TROPA	TOTAL PERSONAL
	TENIENTE CORONEL	COMANDANTE	CAPITÁN	TENIENTE		SUBOFICIAL MAYOR	SUBTENIENTE	BRIGADA	SARGENTO PRIMERO	SARGENTO		CABO MAYOR	CABO PRIMERO	CABO	SOLDADO		
PLMM	1	2	4	2	9	1											10
1 CÍA			1	3	4			1	5	6		2	6	67	75		85
2 CÍA			1	4	5			1	6	7		2	7	74	83		95
3 CÍA			1	2	3			1	5	6		2	6	72	80		89
CÍA MAPO			1	3	5	2	5	3	2	12	1	5	5	44	55		72
CÍA SERVICIOS			1		1	3	5	2	3	13		4	7	21	32		46
TOTAL					27					45				325			397

Tabla 2 Listado del personal en el BIMZ I/62. Fuente: Elaboración propia con datos facilitados por S-1 de Batallón

Con respecto a la plantilla de vehículos, podemos observar en la siguiente tabla la gran cantidad que existe de vehículos mecanizados. También comprobamos que la Cía. de MAPO posee la mayoría de los TOA M-113, debido a que al ser una compañía con secciones independientes como la de morteros, sección de reconocimiento o contra carro, no necesita de los vehículos Pizarro para el desembarco del personal. Esto es así porque su misión principal es el apoyo al mando, reserva y apoyos de fuego. Los TOA de carga M-548 también son exclusivos de la Cía. MAPO y Servicios.

	VEHÍCULOS		
	TOA M-113	TOA M-548	VCI Pizarro
1ª Cía.	5		6
2ª Cía.	5		12
3ª Cía.	5		9
Cía. MAPO	19	5	2
Cía. Servicios	1		
TOTAL	35	5	29

Tabla 4 Vehículos de cadenas por compañía. Fuente: Elaboración propia con datos facilitados por S-4 de Batallón

	Camión URO MAT 18-16	Vehículo ligero Aníbal
1ª Cía.	2	3
2ª Cía.	1	2
3ª Cía.	1	2
Cía. MAPO	3	3
Cía. Servicios	4	2
TOTAL	11	12

Tabla 5 Vehículos de ruedas por compañía. Fuente: Elaboración propia con datos facilitados por S-4 de Batallón

En la tabla anterior se puede observar la relación de vehículos de ruedas con las respectivas compañías. Existen grandes diferencias en el sistema de rodaje de los dos tipos de vehículos, ruedas y cadenas, es uno de los factores más importantes a tener en cuenta en cuanto a los aspectos tácticos o logísticos, en el caso de este trabajo, en el aspecto logístico del transporte.

La diferencia en movilidad hace que haya restricciones de movimiento para ambos tipos de vehículos. Los vehículos de ruedas presentan serias dificultades en desplazamientos por terrenos embarrados ya que son susceptibles de hundirse con facilidad.

Los vehículos de cadenas no pueden circular por carreteras asfaltadas ni caminos no autorizados, por lo tanto, será el tipo de vehículo que más problemas y costes elevados va a ocasionar. Sería necesario el uso de góndolas o ferrocarriles para su transporte a través de la península.

Capítulo 4. Campos de Maniobras y Tiro (CMTs).

Un Campo de Maniobras y Tiro es una extensión de terreno donde las distintas unidades del Ejército se instruyen en tiempo de paz. Tienen capacidad para realizar tiro con armamento ligero y pesado, además de instalaciones adecuadas para la instrucción en combate en población, subterráneo y en bosque. Con el objetivo de realizar el estudio del transporte desde el BIMZ I/62 hasta los distintos CMTs, se han seleccionado los aptos para vehículos mecanizados.

A continuación, se realizará una breve descripción de cada uno de ellos, para tener una idea general de las características del terreno y las instalaciones que tienen.

4.1. CMT BOTOA

Está situada en el término municipal de Pueblonuevo del Guadiana, Badajoz. Tiene una superficie de 2.173,89 ha. Con un paisaje propio de las campiñas de la meseta sur, tiene una litología arcillosa y arenisca y está formada por cultivos, encinares y carrascales interiores.

Usado diariamente por la Brigada “Extremadura” XI situada en la Base General Menacho. A pesar de ser un CMT pequeño, tiene una orografía perfecta para realizar maniobras con vehículos mecanizados y efectuar grandes despliegues tácticos gracias a sus llanuras. [7]

4.2. CMT CERRO MURIANO

Está situado en el término municipal de Obejo, Córdoba. Tiene una superficie de 3.735,43 ha. Con un tipo de paisaje en forma de sierras, laderas y valles propios de Sierra Morena, tiene una litología de pizarras, calizas y cuarcitas. También está formado por encinares, carrascales interiores y prados húmedos mediterráneos.

El campo de maniobras de Cerro Muriano es utilizado por la Brigada “Guzmán el Bueno” X, es una unidad mecanizada, moderna y con una gran tradición histórica. A pesar de ser un campo de maniobras usado por unidades mecanizadas, tiene poco espacio para hacer grandes despliegues, por lo que la instrucción con vehículos mecanizados queda ligeramente limitada. [8]

4.3. CMT LOS ALIJARES

Situado en el término municipal de Toledo, tiene una superficie de 1.339,53 ha. Su paisaje es propio de los montes de Toledo, con una litología de arena, arenisca, arcilla y terrazas fluviales. Además, presenta unas formaciones vegetales de encinares, matorrales y prados húmedos mediterráneos.

Este CMT es utilizado por la Academia de Infantería. A pesar de ser uno de los más pequeños de España tiene unas instalaciones perfectas para cualquier tipo de unidad de Infantería, tanto ligera, mecanizada o acorazada. [9]

4.4. CMT CHINCHILLA

Está situado en el término municipal de Chinchilla de Monte-Aragón, Albacete. Tiene una superficie de 23.190,94 ha, siendo uno de los CMTs más grandes de España.

Tiene un paisaje poblado de corredores y depresiones ibéricas, llanos de la meseta meridional y muelas ibéricas. Una litología de conglomerados, areniscas, arcillas y caliza, además posee unas formaciones vegetales de encinares, pinares y romerales.

Es uno de los Campos de Maniobras y Tiro más utilizados por las unidades del Ejército de Tierra, ya que cuenta con algunas de las mejores instalaciones para realizar ejercicios militares. Ha sido elegido para realizar grandes maniobras de los ejércitos pertenecientes a la OTAN. Dada su gran extensión de terreno y sus grandes llanuras, es una zona perfecta para unidades mecanizadas y acorazadas. [10]

4.5. CMT SAN GREGORIO

Situado en el término municipal de Zaragoza, tiene una superficie de 33.584,76 ha, lo que le convierte en el Campo de Maniobras y Tiro más grande de España y en el tercero más grande de Europa. Sus terrenos se extienden por los términos municipales de Zaragoza, Villanueva de Gállego, Tauste, Castejón de Valdejasa, Torres de Berrellén y Zuera.

Tiene un tipo de paisaje propio de Aragón, con una gran cantidad de mesas aragonesas, vegas y grandes llanos, además de una gran cantidad de barrancos y riegos del Ebro. Cuenta con una litología de areniscas, conglomerados, gravas y arcilla. Además, es un sistema natural formado por cultivos, espartales, pinares y repoblaciones. Al ser el campo de maniobras más grande de España, es utilizado por, prácticamente, todas las unidades del Ejército de Tierra y del Aire. En sus inmediaciones está situada la Academia General Militar, y una gran parte de las unidades de la división "San Marcial". Sus grandes zonas llanas, clima, gran cantidad de zona de caída de proyectiles y las mejores instalaciones para realizar instrucción de combate, hacen que sea el destino favorito para la gran mayoría de las unidades del Ejército. [11]

A continuación, se muestra una tabla resumen, con las características e instalaciones de los CMTs:

	Grandes despliegues	Simuladores	Zona de combate urbano	Comunicación por carretera	Comunicación por ferrocarril	Orografía llana	Terreno montañoso
CMT Botoa	X	X	X	X	X	X	
CMT Cerro Muriano			X	X	X		X
CMT Los Alijares			X	X		X	X
CMT Chinchilla	X		X	X	X	X	X
CMT San Gregorio	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 6 Comparativa CMTs. Fuente: Elaboración propia

Capítulo 5. Análisis del transporte.

Para realizar un análisis de transporte, primero hay que tener claro los medios que se utilizarán. En este caso, se analizarán tanto los medios de carretera, como los de ferrocarril.

En el siguiente apartado se expondrán las fortalezas y debilidades de los diferentes medios, mediante un análisis DAFO³. Por último, se describirá como se lleva a cabo una gestión de transporte, que actores influyen en ella y, como se prepara tanto el transporte de personal, como el de vehículos.

5.1. Análisis DAFO.

Esta herramienta nos ayudará a estudiar todas las variables que influyen en los medios que vamos a utilizar. Es aconsejable realizar este tipo de análisis antes de emprender cualquier estrategia o proyecto, por ese motivo, usaremos esta herramienta para empezar con el estudio del transporte.

Un análisis DAFO se divide en dos partes: un análisis interno, donde se tienen en cuenta las fortalezas y las debilidades y, un análisis externo, en el cual se aprovechan las oportunidades y analizan las amenazas.

La externalización del transporte en las Fuerzas Armadas se lleva practicando desde hace muchos años. Y una de las dudas que surgen durante la realización de este trabajo es, si se debería o no, externalizar totalmente el transporte.

Según un estudio realizado por C.H.Robinson (2014) afirma: “La externalización del transporte mejora la flexibilidad y capacidad de respuesta, ahorra costes operacionales y de desarrollo, y reduce el gasto en personal y las inversiones del capital”. [12]

Por otro lado, tenemos que tener en cuenta, que las Fuerzas Armadas, no solo operan en Territorio Nacional, por lo que en las operaciones en el exterior, también necesitan de este tipo de servicios. El externalizar totalmente el transporte, implica que, también las empresas civiles deberían aportar esos transportes en el exterior.

Un estudio realizado por el Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN) en el año 2007, afirma: “Dado que el recurso a la externalización de parte de las actividades de las Fuerzas Armadas es una práctica en auge cuya progresión aumenta día a día, sería muy conveniente para obtener la mayor eficacia y rentabilidad de la misma la realización de estudios en profundidad en los que participaran todos los actores afectados para determinar sus posibles beneficios, utilidad y conveniencia, en cada área y actividad susceptible de ser externalizada, previa determinación de las mismas.” [13]

De esta manera, es necesario un estudio exhaustivo acerca de externalizar o no este tipo de servicios. Para el presente TFG, se ha optado por realizar el análisis del transporte con los medios que hay actualmente en las Fuerzas Armadas, es decir, medios tanto militares como civiles.

³ Análisis DAFO: analiza las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de un proyecto o una estrategia.

Análisis del transporte militar por carretera:

<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <p>Medios de transporte antiguos y escasos. Necesidad de conductores disponibles. Necesidad de cortes en el tráfico.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <p>Empresas cada vez más competitivas. Ausencia de tropa en las unidades de transporte.</p>
<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <p>Es el medio más económico. No depende de horarios para el transporte. Ahorro en fletes y costes por cargas.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <p>Buena instrucción para los conductores. Gran flexibilidad y disponibilidad. Adquisición de nuevos vehículos de transporte. Optimizar la organización de las AGTP.</p>

Análisis del transporte civil por carretera:

<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <p>Recargo por fletes y precio según la carga. Alta subcontratación de vehículos. Elevados costes unitarios.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <p>Disminución de la competencia Aumento de los precios del transporte</p>
<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <p>Adaptación a las nuevas tendencias industriales. Gran disponibilidad de transportes Know-How en el transporte de medios especiales.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <p>Contratos más económicos Aplicación de mejoras medioambientales. Medios más modernos para el transporte de material</p>

A continuación, el transporte por ferrocarril:

<p style="text-align: center;"><u>Debilidades</u></p> <p>No llegan a todos los CMTs Requiere medios de transporte adicionales Trayectos sujetos a horarios</p>	<p style="text-align: center;"><u>Amenazas</u></p> <p>Gran competencia con los medios militares Depende de los contratos con RENFE Dependencia Vías/Dimensiones</p>
<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <p>Es el medio más económico Medio de transporte seguro y fiable</p>	<p style="text-align: center;"><u>Oportunidades</u></p> <p>Incentivar este transporte mediante contratos con RENFE Antiguas estaciones vuelven a abrir</p>

Los análisis DAFO anteriores, están realizados desde el punto de vista del Ejército de Tierra. Si bien es cierto que lo más económicos son los medios militares, puede ser que no estén disponibles en el momento deseado, por que deberemos tener en cuenta, los medios civiles y el transporte por ferrocarril.

El estudio logístico de los siguientes apartados tendrán en cuenta las debilidades y las fortalezas de los medios de transporte.

5.2. Gestión del transporte.

Para realizar una gestión del transporte eficaz sería necesario regularizar, unificar y establecer normas y procedimientos, bajo la Instrucción 7/2016 del Estado Mayor del Ejército [14]. En ella se desarrolla la gestión y coordinación del transporte de personal, ganado, armamento, material y equipo, además de un seguimiento de todo el proceso. En su Plan General de Preparación Anual, se especifica qué corresponderá a la cadena logística, siempre que esté dentro de sus posibilidades, la determinación del medio de transporte, ya sea externalizado o empleando capacidades propias del Ejército de Tierra. [15]

Para llevar a cabo la gestión y coordinación de todos los transportes por parte de las unidades del Ejército de Tierra, es necesario hacer peticiones de transporte dirigidas al CEGAL⁴. Tras un proceso de análisis y optimización de los medios militares disponibles, se determinará, mediante una orden de transporte, aquellos medios que se van a realizar con ejecutores militares y aquellos que se tengan que recurrir mediante ejecutores civiles.

Es importante tener presente que el empleo de medios militares es, en general, un 50% más económico. Por tanto, uno de los objetivos prioritarios de la Subdirección de Gestión Logística es el empleo de medios militares, tanto por el tema económico como por la instrucción del personal militar implicado en el transporte.

En primer lugar, y una vez realizada la petición por parte de la Unidad que quiere efectuar el transporte de sus vehículos, se produce en el CEGAL un análisis de optimización del empleo de medios, empezando por una valoración sobre la utilización de medios militares o civiles. Seguidamente, se realiza un segundo estudio de los vehículos que se encuentran a disposición del Subsistema de Transportes donde se elige, en el caso de medios militares, la unidad que va a proporcionar el apoyo.

En referencia al transporte de personal, el proceso a seguir es el mismo. Se intenta emplear el mayor número posible de autobuses militares. Las unidades que van a dar ese apoyo de transportes son las encargadas de organizar los medios y personal necesarios para cumplir la misión, ya sea desde el mantenimiento preventivo de los medios, preparación de equipos personales o gestiones administrativas de todo tipo:

- Pasaportes entre el apoyo.
- Comunicaciones a las diferentes autoridades.
- Emisión de las correspondientes órdenes que detallan la ejecución de la operación a realizar.
- Ejecución del transporte (columnas de marcha, rutas, estacionamientos, pautas de actuación, etc.).

Para facilitar el movimiento del convoy, es habitual solicitar el apoyo de la Policía Militar o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en aquellos puntos del recorrido en el que se prevén dificultades de maniobra o interferencias de tráfico.

El proceso de descarga del material, al igual que el de carga, se desarrolla en base a lo planeado y coordinado con la unidad apoyada. Para ello, se estudia detalladamente la orden y lugar en el que deben desembarcar las unidades, ya sea por limitaciones de espacio o por las propias restricciones de acceso que puedan tener los medios de transporte en determinados destinos.

⁴ CEGAL: Centro de Gestión del Apoyo Logístico.

La preparación del transporte de personal por carretera no difiere de lo citado para las cargas. El proceso de embarque de personal suele ser siempre mucho más ágil y rápido. En todo este proceso es importante diferenciar y organizar las unidades de marcha en función de los diferentes destinos finales, como el vivac del CMT, o de estaciones intermedias, como un puerto o una estación de ferrocarril de carga y descarga cuando se trate de un transporte multimodal.

Desde el CEGAL de la Subdirección de Gestión de Logística, además de llevar a cabo la gestión del transporte, también dispone de la capacidad adecuada para realizar el seguimiento de todos los medios que ejecutan transportes en beneficio del Subsistema de Transportes.

5.3. Transporte de Personal.

Para el transporte de personal, sería necesario contratar autobuses civiles, debido a que en base al *ANEXO IV. Medios AGTP I*, no existen suficientes microbuses y autobuses para poder transportar a todo el personal de BIMZ I/62. Por lo tanto, según el Pliego de prescripciones técnicas, en referencia al transporte público de viajeros en autobús o autocar (discrecional, nacional e internacional), podemos diferenciar cuatro tipos de servicios [16]:

- Tipo "A" (Ida)
- Tipo "B" (Ida y Regreso)
- Tipo "C" (Autobús a disposición)
- Bus-Día

Tipo A (Ida)

Este servicio consiste en trasladar a un determinado número de viajeros desde un PO⁵ a un PD⁶, donde finalizará el servicio.

Tipo B (Ida y Regreso)

Este servicio consistente en trasladar a un determinado número de viajeros de un PO a un PD, y en fechas posteriores, regresar del PD al PO inicial.

Tipo "C" (Autobús a disposición)

Se traslada a un número determinado de viajeros, según un horario aproximado establecido, por un Itinerario Principal⁷ orientativo definido por puntos en los que el transporte se interrumpe por un lapso de tiempo, pero manteniéndose siempre el autobús a disposición del Batallón en cualquier momento.

⁵ PO: Punto de Origen.

⁶ PD: Punto de Destino.

⁷ El Itinerario Principal es determinado por la unidad que va a desarrollar el transporte, y tiene en cuenta el tráfico y las dificultades para llevarlo a cabo.

Tipo Bus-Día

Servicio de duración inferior a nueve horas y con un recorrido total del autobús de hasta un máximo de 150 Km contados desde el PO del transporte hasta el mismo PO, independientemente de que el PD (donde los viajeros hubieran desembarcado una vez finalizado el servicio) coincida o no con el PO (punto en el que hubieron embarcado).

Para poder elegir el tipo de tarifa que mas nos conviene, tenemos que tener en cuenta nuestros requisitos, en este caso: necesitamos que la tarifa incluya trayectos con distancias largas de más de 400 km, podría darse el caso de tener algún tipo de desviación en el Itinerario Principal, ya sea por cambios en el alojamiento del personal o por otros motivos y, por último, la tarifa tiene que incluir el regreso.

	TIPO A (Ida)	TIPO B (I/R)	TIPO C (Bus a disposición)	BUS-DIA
Trayectos largos	X	X	X	
Necesidad de Ida y Vuelta		X		
Posibles desviaciones en el Itinerario Principal			X	X

Tabla 7 Necesidades del tipo de tarifa. Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se observa la relación de las necesidades del BIMZ I/62 con las distintas tarifas de autobuses. Únicamente dos de ellas cumplen dos de los tres requisitos: la Tipo A y la Tipo C. Para poder elegir entre estas dos, hay que priorizar las necesidades. En este caso, se prioriza la necesidad de Ida y Vuelta antes que la posibilidad de realizar desviaciones.

La ejecución de la tarifa Tipo B, se articula en dos fases: Ida y regreso

Para ejecutar cada una de las fases, la Orden de Transporte (OT), deberá reflejar los datos enumerados a continuación:

- Primera fase: Llegado al PD y desembarcado al personal y equipaje.
- Segunda fase: Llegado al PO y desembarcado al personal y equipaje.

El coste de estos servicios se obtiene mediante la siguiente fórmula⁸:

$$\text{COSTE} = 4 \times \text{Km} \times \text{N.º Vehículos} \times \text{€/km}$$

En dicha fórmula se tiene en cuenta: la distancia desde Sant Climent de Sescebes hasta los CMTs, el número de autobuses que van a ofrecer el servicio, el precio de la tarifa (€/km) y todo ello, multiplicado por cuatro.

⁸ La fórmula puede encontrarse en el PPT para el acuerdo marco de servicios de transporte público discrecional, nacional e internacional, de viajeros por carretera en autobús o autocar, necesarios para el desarrollo de las actividades del Ejército de Tierra. pág. 25

Para poder ejecutar el transporte de personal, primero se deberá determinar la cantidad de pasajeros y, por lo tanto, de autobuses necesarios además de los tipos de autobuses. Los autobuses se clasifican según su capacidad de transporte. Como se puede observar en la tabla inferior, existen tres tipos de transportes con una determinada capacidad y su precio €/km:

Tipo	Capacidad	€/Km (Con IVA)
Microbuses	9 a 25	0,56
Autocares	26 a 40	0,9
Autocares	41 a 55	1,27

Tabla 8 Tipos de transporte de personal. Fuente: Elaboración propia con datos facilitados por AGTP I

En el caso del BIMZ I/62, como se puede observar en la *Tabla 3. Listado de personal en el BIMZ I/62*, dispone de 397 miembros, además de 92 vehículos en total. Para un desplazamiento a nivel Batallón, sería necesario movilizar toda la cantidad posible de camiones y vehículos Aníbal para que puedan apoyar las maniobras que se vayan a realizar.

Tanto los camiones URO MAT, como los ligeros Aníbal requieren de dos conductores para trayectos de más de dos horas, como es el caso de los CMTs. Por lo tanto, 46 conductores para los vehículos de ruedas.

Se necesita un conductor por cada Pizarro o TOA y además, para cada dos medios a cadenas, un jefe de vehículo. De los 69 vehículos a cadenas que dispone el Batallón, serían necesarios 69 conductores y 35 jefe de vehículo. Este personal irá en un autocar, detrás de convoy de vehículos a cadenas.

De la Cía. Servicios también tendría que ir un grupo formado por 35 personas para preparar la zona de vivac, alimentación, etc. Para ellos se les dotaría de un autobús de 40 plazas que irá directo al campamento.

Por lo tanto, tenemos a 139 militares que no formarían parte del transporte principal en autobús. El resto de personal del Batallón, 260 militares, deberían ir en 5 autocares de 55 plazas. El reparto de autobuses quedaría de la siguiente forma:

- 1 autocar de 40 plazas para la Cía. Servicios.
- 2 autocares de 55 plazas para los conductores y jefe de vehículo.
- 5 autocares de 55 plazas para el resto de personal del Batallón.

Con un total de ocho autocares, se transportaría a todo el personal. Como se ha comentado anteriormente, el autocar de la Cía. Servicios irá a la zona del campamento para preparar las tiendas de cocinas, zonas de aseo, etc. El autocar que lleva a los conductores y jefe de vehículo deberá seguir al convoy que transportan los medios a cadenas, por si ocurre alguna emergencia o, para el desembarque de los vehículos. Y finalmente, el resto de los autocares, con el grueso del Batallón, se desplazarían a la zona del campamento.

En la tabla inferior se puede observar la relación de costes dependiendo de los trayectos:

Trayecto	N.º de plazas	N.º de autobuses	N.º KM PO - PD	€/KM	Coste Ida/Regreso (€)	Total (€)
Sant Climent - Botoa	Microbús (09-25)			0,56		44.368,28
	Autocar (26-40)	1	1.133	0,90	4.078,80	
	Autocar (41-55)	7		1,27	40.289,48	
Sant Climent- Cerro Muriano	Microbús (09-25)			0,56		39.747,40
	Autocar (26-40)	1	1.015	0,90	3.654,00	
	Autocar (41-55)	7		1,27	36.093,40	
Sant Climent - Los Aljares	Microbús (09-25)			0,56		32.189,52
	Autocar (26-40)	1	822	0,90	2.959	
	Autocar (41-55)	7		1,27	29.230,32	
Sant Climent - Chinchilla	Microbús (09-25)			0,56		26.237,20
	Autocar (26-40)	1	670	0,90	2.412	
	Autocar (41-55)	7		1,27	23.825,20	
Sant Climent - San Gregorio	Microbús (09-25)			0,56		17.152,08
	Autocar (26-40)	1	438	0,90	1.576,80	
	Autocar (41-55)	7		1,27	15.575,28	

Tabla 9 Costes del transporte de personal. Fuente: Elaboración propia

Se pueden analizar algunos datos de la tabla, por ejemplo, el coste. Contra más kilómetros, mayor gasto. Por lo tanto, el CMT más asequible para el personal sería el CMT de San Gregorio, con un coste total de 17.152,08 €. En contraposición, vemos que el más caro sería el que está situado en Badajoz, el CMT Botoa, con un coste total de 44.368,28 €.

Pero el coste de personal no se basa únicamente en el transporte, las dietas que recibe cada miembro del Batallón por día de maniobras también incrementan el coste total de personal, además del alojamiento que, en este caso, se alojarán en tiendas de campaña durante las maniobras. En la siguiente table podemos ver el coste de las dietas según si es un Cuadro de Mando (CUMA) o personal de Tropa.

DIETAS	1 DIA	1,5 DIAS	2 DIAS	2,5 DIAS
CUMA	103,37	122,07	206,74	225,44
TROPA	77,13	91,24	154,26	168,37

MANUTENCIÓN	1 DIA	1,5 DIAS	2 DIAS	2,5 DIAS
CUMA	37,4	56,1	74,8	93,5
TROPA	28,21	42,22	56,42	70,53

Tabla 10 Dietas CUMA y Tropa. Fuente: S-4 del BIMZ I/62

Las dietas no se cobran completamente, ya que existe un descuento por la manutención. Pero el coste del personal para el Batallón sí que serán las dietas completas. Por lo tanto, si en el BIMZ I/62 hay 72 CUMA y 325 de Tropa, en un periodo de 10 días de maniobras, equivaldría a un coste adicional de 309.118,68 €.

5.4 Transporte de vehículos.

Para proceder a la explicación sobre el transporte de vehículos es importante tener en cuenta que, como se ha comentado anteriormente, existe una gran diferencia entre los vehículos de cadenas y los de ruedas.

Los vehículos de ruedas podrán desplazarse por carretera sin inconvenientes, mientras que los de cadenas tendrán que ser remolcados por medios militares o civiles, debido a sus limitaciones de peso y dimensiones. En este análisis, el estudio se basará, en los vehículos a cadenas que dispone el BIMZ I/62.

5.4.1. Transporte por carretera.

El transporte por carretera es uno de los más utilizados por el Ejército de Tierra en toda la geografía española. De hecho, gracias a la tan amplia red de carreteras que ofrece el Estado, es posible acceder a prácticamente todos los CMTs sin complicaciones. A continuación, se estudiará el transporte tanto con medios militares, como con medios civiles.

5.4.1.1. Transporte con medios militares.

La Agrupación de Transportes (AGTP)⁹ dispone de medios para el transporte por carretera de vehículos de cadenas, como los 41 semirremolques del modelo Trayl-ona GP6CHS13T, 41 cabezas tractoras del modelo Kynos Aljaba Y 49 VEMPAR¹⁰.

Los vehículos VEMPAR tienen dos plataformas, una para el camión y otra para el remolque que tiene de dotación. El inconveniente de este vehículo es que únicamente puede transportar TOAs porta personal o porta mortero, uno sobre la plataforma del remolque y el otro sobre la plataforma principal. Los Pizarro y TOA de Mando no pueden ir sobre VEMPAR por sus limitaciones de peso o de gálibo.



*Figura 6 Kynos Aljaba con semirremolque.
Fuente: Imágenes de Google*

El semirremolque modelo Trayl-ona GP6CHS13T, fabricado por Industrias Laneko S.A.L, es un vehículo diseñado para ser empleado por la Cabeza Tractora ALIABA K15-100, fabricada por Kynos S.A. Dicho semirremolque, está homologado según el reglamento de VE¹¹ y debe cumplir las exigencias del Código de Circulación Español así como todas las legislaciones vigentes del resto de países de la Unión Europea para este tipo de vehículos, como por ejemplo una velocidad máxima por carretera de 80 km/h. [17]

Las configuraciones de carga estándar que puede adoptar este tipo de góndola con los accesorios del lote de a bordo son las siguientes:

- Carro de combate Leopard 2 A4.
- Dos TOAS.
- DOS BMR.
- DOS Pizarro.
- Combinaciones de estos tres últimos.

⁹ La AGTP está ubicada en Madrid y depende de la Brigada Logística desde el año 2016, anteriormente dependía de la Dirección de Transportes.

¹⁰ VEMPAR: Vehículos Especiales Multi-Plataforma de Abastecimiento y Recuperación.

¹¹ VE: Vehículo Especial

El BIMZ I/62 dispone de 29 VCI Pizarro, 35 TOA M-113 y 5 TOA M-548. Por lo tanto, serían necesarios 15 semirremolques Traylor GP6CHS13T, con sus respectivas cabezas tractoras, para poder transportar los VCI Pizarro y 20 VEMPAR con sus respectivos remolques para transportar los TOA M-113 y TOA M-548.

El uso de medios militares tiene una serie de ventajas respecto a los medios civiles, por ejemplo, no hay recargos sobre el flete¹² por transportar materiales peligrosos, no existe la obligación de llevar tacógrafo y tampoco es necesario respetar los tiempos de descanso de los conductores. Por ello, vemos que los medios militares ofrecen mayor disponibilidad y flexibilidad en comparación con los medios civiles.

Debido a que este tipo de medios militares se encuentran ubicados en Madrid, sería necesario tener en cuenta el desplazamiento de las góndolas y los vehículos VEMPAR desde la AGTP de Madrid, hasta el acuartelamiento en Sant Climent de Sescebes, para seguidamente dirigirse a los CMTs correspondientes. En la siguiente tabla figuran los consumos de las góndolas y VEMPAR con carga y sin carga:

	Consumo (L/100KM)
Góndola sin carga	80
Góndola con carga	120
VEMPAR + remolque sin carga	40
VEMPAR + remolque con carga	55

Tabla 11 Consumo góndolas y VEMPAR. Fuentes: Facilitada por la AGTP I

La distancia entre la AGTP de Madrid y el acuartelamiento de la Unidad son 740 km. El recorrido desde la AGTP hasta Sant Climent se realizaría sin carga, mientras que, el desplazamiento hasta los CMTs se realizaría con carga. Por este motivo, la carga se ha tenido cuenta en los cálculos. El consumo de las 15 góndolas y los 20 VEMPAR únicamente de ida y vuelta a Madrid después de terminar el apoyo son:

- Góndolas sin carga: 17.760 Litros
- VEMPAR + remolque sin carga: 11.840 Litros

Con un precio de 1,2464 €/L de gasoil [18], sale un coste total de 32.517,376€.

En este punto, y observando la tabla inferior, es necesario sumarle el coste de los trayectos desde el acuartelamiento a los distintos CMTs y el coste de las dietas del personal, en este caso 35 conductores y un cuadro de mando a cargo de la columna de transporte, son un total de 33.635,40 €. Los cálculos que se han realizado cuentan con un pronóstico de 10 días de maniobras, teniendo en cuenta los 2 días que supone el trayecto de ida y vuelta.

	KM Ida/Regreso	Coste dietas (€/12 días)	Combustible (L)	Coste combustible (€)	Coste Total
Sant Climent-Botoa	2266	33.635,40	66700	83.134,88	116.770,28
Sant Climent-Cerro Muriano	2030	33.635,40	60900	75.905,76	109.541,16
Sant Climent-Los Aljares	1644	33.635,40	49300	61.447,52	95.082,92
Sant Climent-Chinchilla	1340	33.635,40	40600	50.603,84	84.239,24
Sant Climent-San Gregorio	876	33.635,40	26100	32.531,04	66.166,44

Tabla 12 Costes I/R a los CMTs con medios militares. Fuente: Elaboración propia

¹² Flete: coste del alquiler de un medio de transporte, el precio del desplazamiento de la carga y el precio de la propia carga.

5.4.1.2. Transporte con medios civiles.

Aunque el Ejército de Tierra disponga de esos medios de transporte, puede que éstos no estén siempre disponibles para realizar un servicio en la fecha deseada. Por esta razón, el Ministerio de Defensa tiene acuerdos con dos empresas civiles para realizar este tipo de transporte, ya sean vehículos pesados, ligeros o de ganado. Las dos empresas que gozan de dichos acuerdos con el Ministerio de Defensa son U.T.E Hiper Transportes (Hiper-Trans) y Cesáreo Martín-Sanz S.A Transportes (CMS). En el ANEXO VII. *Contratos con empresas de transportes*, podemos ver las tarifas acordadas.



Figura 7 Góndola de la empresa Hiper-Trans. Fuente: Fotografía realizada durante las prácticas en el BIMZ I/62

Este tipo de empresas civiles, no distinguen entre góndola o VEMPAR, ya que el precio viene determinado por unas categorías correspondientes a la carga total: C1 y C2¹³. Además de esta categorización, también varía el precio según la distancia total a recorrer. En el caso de los vehículos del BIMZ I/62, el TOA con un peso de 13 Tm, corresponderían a la categoría C1 y el VCI Pizarro con un peso de 35 Tm a una C2.

	Distancia I/R (KM)	Peso total C1 (Toneladas)	Peso total C2 (Toneladas)	Coste total Hiper-trans (€)	Coste total CMS (€)
Sant Climent-Botoa	2266	520	1015	620.844,35	555.687,78
Sant Climent-Cerro Muriano	2030	520	1015	556.184,48	497.813,86
Sant Climent-Los Alijares	1644	520	1015	450.427,23	403.155,65
Sant Climent-Chinchilla	1340	520	1015	367.136,55	328.606,19
Sant Climent-San Gregorio	876	520	1015	240.008,67	214.820,17

Tabla 13 Costes I/R a los CMTs con medios civiles. Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, podemos observar los costes de ambas empresas de transporte en relación con las Toneladas y las distancias recorridas a los CMTs (Ida y vuelta). Las tarifas que se han utilizado para los cálculos están extraídas del contrato que tienen con el Ministerio de Defensa¹⁴ Para calcular los costes totales de cada empresa es necesaria la siguiente fórmula¹⁵:

$$\text{COSTE TOTAL} = (\text{Distancia I/R} \times \text{Peso Total C1} \times \text{Tarifa}) + (\text{Distancia I/R} \times \text{Peso total C2} \times \text{Tarifa})$$

¹³ C1 < 24 Tm y C2 > 24 Tm

¹⁴ Véase Anexo VII. *Contrato con empresas de transporte civiles*

¹⁵ Fórmula extraída del Anexo XIX. *Tarifas ferrocarriles*

En la tabla siguiente podemos ver, a modo de síntesis, la comparativa entre los costes de los medios civiles y militares. Como conclusión en referencia al transporte por carretera, podemos concluir que, siempre que sea posible, utilizaremos los medios militares. En caso de no disponer de dichos medios, contrataremos los servicios de la empresa CMS.

	Costes con medios militares (€) ¹⁶	Costes con medios civiles (CMS) (€)
Sant Climent - Botoa	149.288,176	555.687,78
Sant Climent - Cerro Muriano	142.058,536	497.813,86
Sant Climent - Los Alijares	127.600,296	403.155,65
Sant Climent - Chinchilla	116.756,616	328.606,19
Sant Climent - San Gregorio	98.683,816	214.820,17

Tabla 14 Comparación entre medios militares y civiles. Fuente: Elaboración propia

¹⁶ Estos costes incluyen, el transporte Ida y Vuelta de la AGTP I de Madrid al acuartelamiento, en Sant Climent de Sescebes.

5.4.2. Transporte por ferrocarril.

Como hemos visto en el punto anterior, el transporte por carretera supone una auténtica demostración de las capacidades de las que dispone la Brigada Logística (BRILOG). Dicho esto, el transporte por ferrocarril, llevado a cabo por el Mando de Ingenieros a manos de su Regimiento de Pontoneros Nº.12 (RPI 12)¹⁷, no es para menos. Como veremos más adelante, este Regimiento despliega todas sus capacidades técnicas y conocimientos para que este tipo de transporte se lleve a cabo de forma prácticamente matemática.

El proceso se inicia con la Orden de Transporte (OT) desde el RPI 12. Una vez recibida, se inician los contactos con RENFE para detallar los requerimientos especificados del Ejército de Tierra. Estos son: itinerarios, necesidad de plataformas, organización de trenes, horarios, etc. Es un proceso en el que el RPI se mantiene coordinado, tanto con las unidades apoyadas como con RENFE mercancía, para que la organización del transporte se lleve a cabo de forma eficiente y se adapte a las necesidades e intereses del Ejército. [19]

Una vez finalizado el embarque, los diferentes trenes irán saliendo de la estación a la hora fijada. Generalmente, este tipo de desplazamientos se realiza en horario nocturno, puesto que es el intervalo de tiempo en el que no hay interferencias con el transporte de mercancías nacionales. Cabe destacar que, en cada tren que se organiza, se incluye en su composición un vagón de pasajeros con capacidad para 56 personas que serán los conductores y jefe de vehículos de los medios a cadenas transportados.

Para el transporte de los vehículos blindados, como el Pizarro, es necesario que las plataformas que se empleen dispongan de características especiales para poder transportar este tipo de material pesado. En el punto de llegada, material y conductores estarán disponibles para iniciar el desembarque y dirigirse a sus destinos finales.

Según la información obtenida por el Jefe de la Cía. FFCC BESP II/12 D. Oscar Luís Gálvez Cortes, tiene a su disposición 55 plataformas reforzadas PMME-R, 45 plataformas sin reforzar PMME, 2 locomotoras y varios vagones de pasajeros. Estos medios son suficientes para transportar a todos los vehículos del BIMZ I/62.

Para regular los transportes militares de características excepcionales por líneas de la Red de Ferrocarriles de España, existe la Consigna N.º 41. Ésta se encarga de regular las normas por las que se rigen este tipo de transportes, con el fin de conseguir la mayor seguridad durante el transporte. A pesar de que esta Consigna no contempla al VCI Pizarro¹⁸, debido a que sus características y limitaciones son inferiores al Leopard 2 A1, se dará por válido su transporte por ferrocarril.

En el *Anexo VIII. Mapa Vías de ferrocarril para carros de combate M-47*, a pesar de referirse a los antiguos carros de combate M-47, sirve para los VCI Pizarro y TOA. Esto es debido a que las características de los Pizarro y los TOA son inferiores en cuanto a peso y dimensiones con respecto a los M-47, por lo que son perfectamente transportables por esas vías.

Para el transporte por ferrocarril, existen unos acuerdos con ADIF, que detallan las tarifas¹⁹ de transporte por cada kilómetro. En estas tarifas se actualizan anualmente, donde las partes de ponen de acuerdo, en función de los distintos incrementos en los costes que se produzcan. En la tabla de abajo, podemos ver esos costes por kilometraje, extraídos del año 2017.

¹⁷ Ubicado en la estación militar de ferrocarriles de San Gregorio, Zaragoza.

¹⁸ No contempla al VCI Pizarro por la antigüedad de esta Consigna, fechada el 9 de enero de 2001.

¹⁹ Véase *Anexo "XIX", para todas las tarifas de transporte por ferrocarril*

	Costes (€/Tm) por KM	
	Sobre material ferroviario propiedad de Renfe (€)	Sobre material ferroviario propiedad de MINISDEF (€)
Vehículos blindados de peso igual o mayor a 15 Tm	0,1215	0,1057
Vehículos blindados de peso inferior a 15 Tm	0,1509	0,1298

Tabla 15 Costes de peso por km. Fuentes: Convenio MINISDEF - ADIF (2017)

	Coche de viajeros			Coste €/Tm Peso >15 Tm	Coste €/Tm Peso <15 Tm	Peso total mayor de 15 Tm	Peso total menor de 15 Tm	Coste I/R (€)
	Distancia (KM)	Cantidad (coches)	Precio (€)					
Figueres -San Gregorio	570	1	576,99	0,1057	0,1298	1015	520	100.202,45
San Gregorio - Chinchilla	587	1	576,99	0,1057	0,1298	1015	520	103.173,73
San Gregorio-Cerro Muriano	816	1	576,99	0,1057	0,1298	1015	520	143.198,69
San Gregorio - Botoa	967	1	576,99	0,1057	0,1298	1015	520	169.590,70

Tabla 16 Coste I/R en ferrocarril a los CMTs. Fuente: Elaboración propia

además de estas tarifas, cada coche de viajeros tiene un coste de 576.99 €/coche.

Tras el resultado de la tabla anterior, se ha calculado el coste total teniendo en cuenta la distancia de las vías recorridas, los costes por la carga y la necesidad de tener un coche de pasajeros para transportar a los conductores y jefe de vehículos.

Como conclusión, se extrae que el transporte por FFCC resulta más caro que utilizar los medios militares por carretera. Sin embargo, es más económico que contratar a empresas civiles de góndolas de transporte. Cabe destacar que no sería posible el transporte mediante ferrocarril hacia el CMT Los Alijares. Además, para ir a cualquier otro campo de maniobras, sería necesario ir de Figueres hasta San Gregorio y de San Gregorio al CMT deseado. Por lo tanto, el coste de 100.202,445€ hay que sumárselo a los CMTs restantes (Chinchilla, Cerro Muriano y Botoa). Además, no se han tenido en cuenta los transportes en vacío de los vagones a las estaciones de origen, ni el transporte de los vehículos desde el acuartelamiento a la estación del Polígono Industrial de Figueres, como tampoco desde el punto de desembarco a los respectivos CMTs.

Para finalizar, la siguiente tabla resume los distintos medios posibles para ir desde el acuartelamiento del BIMZ I/62 a los distintos CMTs y sus costes más económicos. Como conclusión, como ya se suponía al inicio de este trabajo, los medios militares son mucho más económicos que los civiles. Pero en determinadas ocasiones no podremos disponer de este tipo de medios en las fechas previstas para maniobras, por ese motivo, se ha realizado el estudio. Como segunda opción, el ferrocarril sería nuestra elección. Hay que tener en cuenta que el transporte por ferrocarril no llega a todos los CMTs, como es el caso de Los Alijares, donde únicamente se puede acceder por carretera. Por último, los medios por carretera civiles son los menos rentables, ya que el coste sufre un incremento considerable.

	Costes (€)		
	Medios carretera		Ferrocarriles
	Militares	Civiles	
Sant Climent - Botoa	149.288,176	555.687,78	269.793,15
Sant Climent - Cerro Muriano	142.058,536	497.813,86	312.789,40
Sant Climent - Los Alijares	127.600,296	403.155,65	-----
Sant Climent - Chinchilla	116.756,616	328.606,19	203.376,18
Sant Climent - San Gregorio	98.683,816	214.820,17	100.202,45

Tabla 17 Resumen de los costes por carretera y ferrocarril. Fuente: Elaboración propia

Capítulo 6. Conclusiones.

Una vez finalizado este estudio logístico del transporte, es necesario un recorrido por tres caminos fundamentales que marcarán las conclusiones y aplicación del presente Trabajo Final de Grado: los costes de personal, el transporte de vehículos y sus inconvenientes y, por último, el CMTs más óptimo para que el BIMZ I/62 realice sus maniobras.

En referencia a los costes de personal, es fundamental tener en cuenta que éstos, durante un período largo de maniobras, generan el mayor gasto de los créditos de los que dispone el Batallón. Por otro lado, para el transporte de personal, la AGTP no dispone de suficientes medios, por tanto, sería necesario contratar el servicio de autobuses civiles intentando que su capacidad quede completa para evitar gastos innecesarios. Otro aspecto a tener en cuenta, es el personal que ejerce de conductor y de jefe de vehículo, ya que ambos deberán ir junto a los vehículos transportados, tanto por si hubiese algún incidente, como para maniobrarlos en el embarque y desembarque.

Sobre el transporte de vehículos, hemos comprobado que el transporte de vehículos a cadenas, supone un gasto muy elevado para la Unidad. Además, este tipo de medios necesitan un transporte especial y una gran organización para desarrollar el desplazamiento con éxito, por lo tanto, nos generará ciertas limitaciones, que resultarán difíciles de gestionar. Después de haber analizado los datos y costes de los diferentes tipos de transporte, ya sea por carretera o por ferrocarril, se puede afirmar que la mejor opción es que, el transporte se lleve a cabo por carretera, siempre que sea posible, con medios militares. Si esta situación no pudiera darse, el transporte debería realizarse por ferrocarril, asumiendo el inconveniente de que no todos los CMTs disponen de un acceso adecuado para este tipo de transporte, como Los Alijares. En relación con lo anterior, es importante tener en cuenta que el transporte por ferrocarril, requiere el uso de otros medios de transporte para el desplazamiento de los vehículos a cadenas. Otra opción para valorar, es el hecho de contratar a una empresa civil para el transporte por carretera. Ésta es la vía más cara y también la menos rentable ya que, además de tener que pagar el kilometraje y la carga, deben hacerse frente otros inconvenientes como: tener en cuenta el tiempo de descanso de los conductores, el recargo por fletes y su reducida disponibilidad y flexibilidad en comparación con los medios militares. El Ministerio de Defensa tiene acuerdos con dos empresas que ofrecen los servicios mencionados, Hiper-Trans y CMS. En base a los cálculos realizados, la empresa Cesáreo Martin-Sanz S.A (CMS) ha resultado ser la más económica.

Después de ver los resultados económicos, sobre todo en los medios militares, cabe la propuesta de creación de una nueva AGTP, especializada en medios a cadenas. Si bien es cierto que es necesario un profundo estudio al respecto, la creación de una nueva Agrupación de Transporte, aliviaría la carga de trabajo de la AGTP I y, proporcionaría mucha más disponibilidad de medios para el transporte.

Para terminar, es importante valorar el CMTs más óptimo para que el BIMZ I/62 realice sus maniobras con vehículos a cadenas: el CMT San Gregorio. Para esta determinación, no solo se han tenido en cuenta los costes que supone llevar los vehículos al campo de maniobras, sino también las infraestructuras de las que dispone y la orografía. San Gregorio presenta un paisaje llano perfecto para realizar grandes despliegues con vehículos y cuenta con un clima extremo, tanto en verano como en invierno, que resulta de gran utilidad para la instrucción y adiestramiento del Batallón. Además, cuenta con las mejores instalaciones para realizar actividades con simuladores obteniendo un considerable ahorro en consumo de munición.

6.1. Líneas futuras.

El objetivo principal de este estudio logístico estaba dirigido a optimizar el transporte del BIMZ I/62 dentro de la península ibérica. Si bien, no es un estudio que se considere cerrado, por lo que puede extrapolarse a los territorios que se encuentran fuera de la península, como es el caso de las Islas Canarias, las Baleares o Ceuta y Melilla. En el caso que se quiera continuar con este tipo de estudio, deberán analizarse otros medios de transporte, como es el marítimo o el aéreo.

A pesar de haber llegado a la conclusión de que el CMT San Gregorio es el más rentable, es posible que, en algún momento, ya sea por un traslado de material o por unos ejercicios militares, hagamos uso de este estudio logístico para predecir cuanto puede ser el coste y que medios contratar para desplazarse a otro de los Campos de Maniobras descritos anteriormente.

Como se ha comentado anteriormente, este trabajo deja abierta la posibilidad de un estudio, para la creación de una nueva Agrupación de Transportes. Esta AGTP II, es una inversión, pero puede suponer una gran cantidad de ahorros a largo plazo.

Por supuesto, en un futuro, en función de los nuevos tipos de transporte, nuevos contratos con empresas y posibles subidas en los precios de los carburantes, este estudio deberá ser revisado y adaptado, para que siga siendo una referencia real, de los costes del transporte.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. d. Defensa, «defensa.gob,» Junio 2018. [En línea]. Available: <http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/programa-PIZARRO.pdf>.
- [2] Wikipedia, «wikipedia.org,» septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/M113>. [Último acceso: 14 septiembre 2018].
- [3] ET, «ejercito.mde,» Gobierno de España, 2012. [En línea]. Available: <http://www.ejercito.mde.es/unidades/Burgos/raca11/Organizacion/materiales/index.html>. [Último acceso: 14 septiembre 2018].
- [4] MINISDEF, «Programa de formación de conductores del Ejército de tierra para 2018,» MADOC, Madrid, 2018.
- [5] ET, «Regimiento de Infantería Arapiles 62,» ejercito, Madrid, 2012.
- [6] ET, «Informe de la consulta selectiva de personal en plantillas (resumen),» Madrid, 2017.
- [7] MINISDEF, «BASE GENERAL MENACHO Y CENTRO TIRO MILITAR BOTOA,» INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES EN PROPIEDADES DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Madrid, 2011.
- [8] MINISDEF, «CAMPO DE MANIOBRAS Y TIRO DE CERRO MURIANO,» INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES EN PROPIEDAD DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Madrid, 2011.
- [9] MINISDEF, «CAMPO DE MANIOBRAS Y TIRO LOS ALIJARES,» INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES EN PROPIEDADES DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Madrid, 2011.
- [10] MINISDEF, «CENAD DE CHINCHILLA (ANTIGUO CAMPAMENTO BÁSICO, POLVORÍN Y CENTRO DE TIRO MILITAR),» INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES EN PROPIEDADES DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Madrid, 2011.
- [11] MINISDEF, «CENAD DE SAN GREGORIO (CMT Y ACUARTELAMIENTOS LIMÍTROFES),» INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES EN PROPIEDADES DEL MINISTERIO DE DEFENSA, Madrid, 2011.
- [12] C.H.ROBINSON, «Cadena de suministro,» 2014. [En línea]. Available: <http://www.cadenadesuministro.es/wp-content/uploads/2014/12/Es-adecuada-la-externalizacio%CC%81n-logi%CC%81stica-para-su-empresa.pdf>. [Último acceso: 11 Octubre 2018].
- [13] CESEDEN, «Dialnet,» Enero 2007. [En línea]. Available: <file:///D:/Descargas/Dialnet-LaExternalizacionEnLasFuerzasArmadas-562666.pdf>. [Último acceso: 13 Octubre 2018].

- [14] MINISDEF, «BOLETÍN OFICIAL DEL MINISTERIO DE DEFENSA,» 21 enero 2016. [En línea]. Available: http://www.ejercito.mde.es/Galerias/Descarga_pdf/EjercitoTierra/Personal/Instruccion-7-2016.pdf. [Último acceso: 28 setiembre 2018].
- [15] DEFENSA, «Outono,» Defensa y Aviación, 28 Febrero 2018. [En línea]. Available: <http://www.outono.net/elentir/2018/02/28/tarragona-un-impresionante-convoy-de-vehiculos-militares-procedentes-de-ceuta/>. [Último acceso: 17 Octubre 2018].
- [16] MINISDEF, «PPT para el acuerdo marco de servicios de transporte público discrecional, nacional e internacional, de viajeros por carretera en autobús o autocar, necesarios para el desarrollo de las actividades del Ejército de Tierra,» Mando de Apoyo Logístico del E.T, Madrid, 2013.
- [17] EME, Semirremolque GP6CHS13T, Manual del conductor Tomo I, Madrid, 2001.
- [18] FOMENTO, «fomento.gob,» MINISTERIO DE FOMENTO, Setiembre 2018. [En línea]. Available: <https://www.fomento.gob.es/transporte-terrestre/servicios-al-transportista/indice-devariacionmensual->. [Último acceso: 16 Octubre 2018].
- [19] RENFE, «Consigna C Nº.41,» Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación, Madrid, 2001.

BIBLIOGRAFÍA POR CATEGORIAS

Libros:

- Jiménez Pacheco, R. & Ruiz López, C & Cajal Hernando, C. (2016). Logística. Centro Universitario de la Defensa. Zaragoza.

Manuales:

- PD4-611(Publicación doctrinal). Mando de Adiestramiento y Doctrina. GRUPO LOGÍSTICO DE BRIGADA. 2012
- PD3-005 (Publicación doctrinal). Mando de Adiestramiento y Doctrina. APOYO LOGÍSTICO. 2012.
- IG XX/10 (Instrucción General). Estado Mayor del Ejército. Sistema de apoyo logístico. 2010.
- ACADEMIA GENERAL MILITAR. Táctica y Logística III. Logística Operativa. Cálculos Logísticos. 2013.
- ACADEMIA GENERAL MILITAR. Táctica y Logística III. Logística Operativa. Apoyo Logístico en las pequeñas unidades. 2012.
- MT5-007 (Manual Técnico). Transporte por Ferrocarril. Servicio Geográfico del Ejército. Madrid.1995.
- OR7-012 Movimiento de las Unidades, Marchas y Transportes. Servicio Geográfico del Ejército. Madrid. 1998.
- VIII Curso de logística de material e infraestructura. El transporte por carretera. Academia de logística. Comandante D. Óscar Álvarez García. 2015.

Artículos y Otros:

- Consigna C N.º 41 – Prescripciones de circulación para los transportes militares de características excepcionales.
- Pliego de prescripciones técnicas para el acuerdo marco de servicios de transporte público discrecional, nacional e internacional, de viajeros por carretera en autobús o autocar, necesarios para el desarrollo de las actividades del Ejército de Tierra.
- Pliego de prescripciones técnicas para el “transporte por carretera de vehículos, material y ganado equino al servicio del Ejército de Tierra”
- Mesías, O. Modulo “La investigación cualitativa”. Seminario de Tesis. Pag 2. 2015
- Estudio logístico para economizar el transporte de unidades mecanizadas/acorazadas entre Melilla y la península. CAC D. Fernando Moreno Martos. 2015
- Organización logística de una Unidad tipo Grupo de Reconocimiento. CAC D. Daniel Salsón Cabezas. 2013
- Retos logísticos en la nueva estructura de los Grupos de Artillería de Campaña: convivencia entre vehículos remolcados y autopropulsados. CAC D. Fernando Trinidad Bernabé. 2014
- Norma General 02/13 – Subsistema de transporte
- Instrucción técnica 11/04. Normas de funcionamiento del Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército de Tierra. Mando de Apoyo Logístico del Ejército de Tierra. 2004.

WEBGRAFÍA.

- Ministerio de Defensa (2018). Madrid: <http://www.defensa.gob.es> (Última consulta el 4 de setiembre de 2018)
- Instituto Español de Estudios Estratégicos (2016). Soluciones tecnológicas a problemas logísticos en operaciones. Madrid: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_trabajo/2016/DIEEET05-2016_SolucionesTecnologicas_PoblemasLogisticosOperaciones.pdf (Última consulta el 21 de setiembre de 2018)
- Defensa y Aviación. (2018). Así se organiza el transporte de 121 vehículos acorazados de Madrid al CENAD San Gregorio: <http://www.outono.net/elentir/2018/03/01/asi-se-organiza-el-transporte-de-121-vehiculos-acorazados-de-madrid-al-cenad-san-gregorio/> (Última consulta el 22 de setiembre de 2018)
- Defensa y Aviación. (2018). Un impresionante convoy de vehículos militares procedentes de Ceuta: <http://www.outono.net/elentir/2018/02/28/tarragona-un-impresionante-convoy-de-vehiculos-militares-procedentes-de-ceuta/> (Última consulta el 22 de setiembre de 2018)
- Defensa. (2018). Los blindados de la Brigada “Guadarrama” XII se desplazan a San Gregorio para certificar su adiestramiento antes de desplegar en Letonia: <https://www.defensa.com/espana/blindados-brigada-guadarrama-xii-desplazan-san-gregorio-para> (Última consulta el 22 de setiembre de 2018)
- ABC. (2017). El Ejército de Tierra recibe el nuevo vehículo blindado Pizarro (fase II) en Homsec: <http://abcblogs.abc.es/tierra-mar-aire/public/post/ejercito-tierra-pizarro-homsec-21031.asp/> (Última consulta el 5 de octubre de 2018)
- Wikipedia. (2016). Características del M -113: <https://es.wikipedia.org/wiki/M113> (Última consulta el 5 de octubre de 2018)
- Ministerio de Fomento. (2018). Índice de variación mensual de los precios medios del gasóleo en España: <https://www.fomento.gob.es/transporte-terrestre/servicios-al-transportista/indice-de-variacionmensual-de-los-precios-medios-del-gasoleo-en-espana> (Última consulta el 19 de octubre de 2018)

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. DIAGRAMA DE GANTT

ANEXO II. RELACIÓN VEHÍCULOS/CONDUCTORES EN EL BIMZ I/62

ANEXO III. MAPA DE ESPAÑA CON LOS CAMPOS DE MANIOBRAS Y TIRO

ANEXO IV. MEDIOS AGTP I

ANEXO V. TIPOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL

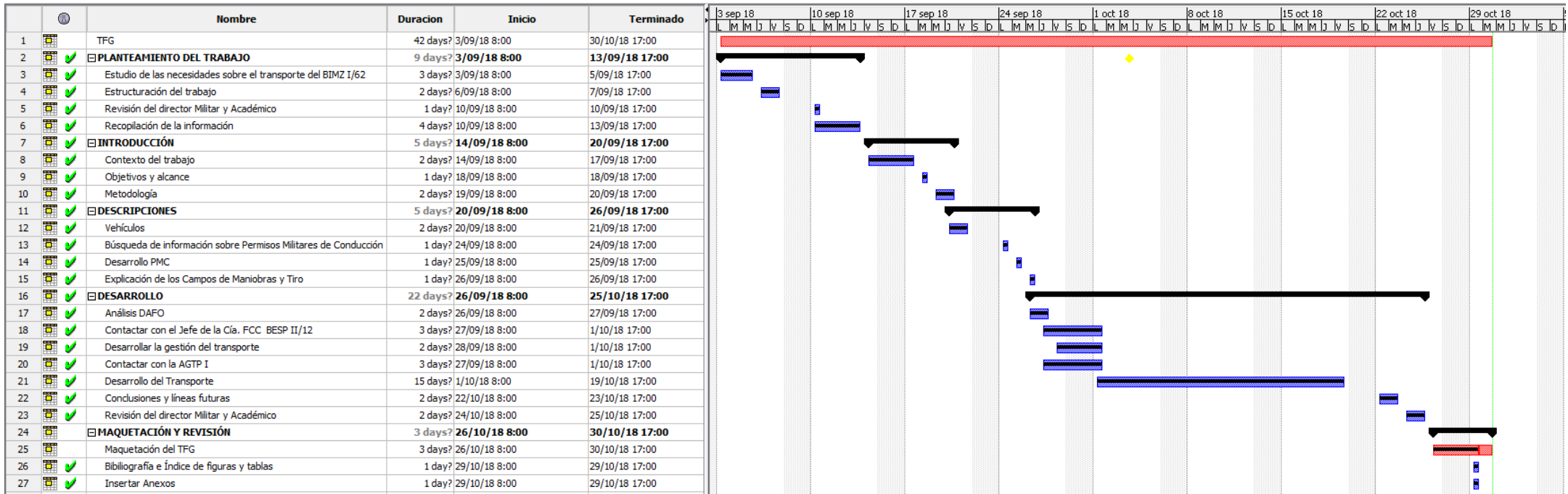
ANEXO VI. TARIFAS AUTOBUSES EN TERRITORIO NACIONAL

ANEXO VII. CONTRATO CON EMPRESAS DE TRANSPORTE CIVILES

ANEXO VIII. MAPA VÍAS DE FERROCARRIL PARA CARROS DE COMBATE M-47

ANEXO XIX. TARIFAS FERROCARRILES

ANEXO I. DIAGRAMA DE GANTT



ANEXO II. RELACIÓN VEHÍCULOS/CONDUCTORES EN EL BIMZ I/62

FECHA:	21/03/2018	UCO:	BIMZ "BADAJOZ" I/62	CIU:	50000218	PLAZA:	SANT CLIMENT SESCEBES			
GRUPO (1)	TIPO DE PMC (2)	PUESTOS ACTIVADOS (3)	CONDUCTORES DISPONIBLES (4)	OBJETIVO 1 1 PMC/PM (5)	OBJETIVO 2 1,5 PMC/PM (6)	OBJETIVO 3 2 PMC/PM (7)	NECESIDADES OBJETIVO 1 (8) = (4)-(5)	NECESIDADES OBJETIVO 2 (9) = (4)-(6)	NECESIDADES OBJETIVO 3 (10) = (4)-(7)	
1	A2		13	0	0	0	0	0	0	
2	B	28	119	28	42	56	91	77	63	
	B+E			0	0	0	0	0	0	
3	C	22	23	22	33	44	1	-10	-21	
	C+E	15	20	15	23	30	5	-3	-10	
4	D1			0	0	0	0	0	0	
	D	1	3	1	2	2	2	1	1	
5	TPC	7	13	7	11	14	6	2	-1	
6	OGM	1	3	1	2	2	2	1	1	
6	F BMR / VEC		2	0	0	0	0	0	0	
	F VCC CENTAURO			0	0	0	0	0	0	
	F CC M-47	1		1	2	2	-1	-2	-2	
	F CC M-48			0	0	0	0	0	0	
	F CC M-60			0	0	0	0	0	0	
	F CC AMX-30 ER1			0	0	0	0	0	0	
	F CC AMX-30 EM2			0	0	0	0	0	0	
	F CC AMX-30 EM-D			0	0	0	0	0	0	
	F CC AMX-30 ED-R1			0	0	0	0	0	0	
	F CC LEOPARD / LEOPARDO			0	0	0	0	0	0	
	F VCI/C PIZARRO	28	43	28	42	56	15	1	-13	
	F TOA	39	54	39	59	78	15	-5	-24	
	F PZ ATP M-109			0	0	0	0	0	0	
	F PZ ATP M-110			0	0	0	0	0	0	
	F TOA REC M-578			0	0	0	0	0	0	
	F TOM		4	0	0	0	0	0	0	
	F LMV LINCE		4	0	0	0	0	0	0	
F RG-31 NYALA		1	0	0	0	0	0	0		

ANEXO III. MAPA DE ESPAÑA CON LOS CAMPOS DE MANIOBRAS Y TIRO.



	DISTANCIA (Km)	TIEMPO POR CARRETERA
Sant Climent de Sescebes- Botoa	1133	10h 10min
Sant Climent de Sescebes-Cerro Muriano	1015	9h
Sant Climent de Sescebes- Los Alijares	822	7h 15min
Sant Climent de Sescebes- Chinchilla	670	6h
Sant Climent de Sescebes- San Gregorio	438	4h

ANEXO IV. MEDIOS AGTP I

PLATAFORMA CAPACIDAD	PERSONAL	CARGA GENERAL (KG)	CARGA LIQUIDA (L)	VEHICULOS ASIGNADOS	TOTAL PERSONAL	TOTAL CARGA GENERAL (KG)	TOTAL CARGA LIQUIDA (L)
BUS 32 PL IVECO	33			2	66		
C/L 17M FURGON	3			3	9		
C/L 17M MICROBUS (9 PLAZAS)	9						
C/M 6TM AUTOBUS (30-60 PLAZAS)	33						
C/M 6TM IVECO	2	7860		8	16	62880	
C/P 15TM VEMPAR	2	12500					
C/P 15TM VEMPAR IVECO	2	12500		23	46	287500	
C/P 15TM VEMPAR IVECO + R 15TM PLAT VEMPAR LOG	2	28630		23	46	658490	
CARRET ELEV 2,5TM CARTEPILLAR	1	2500		1	1	2500	
CARRET ELEV 2,5TM TT	1	2500		2	2	5000	
CARRET ELEV 8,5TM LLUNA	1	8500		1	1	8500	
CARRET ELEV DIESEL 8TM	1	8000		1	1	8000	
CARRETILLA ELEVADORA LLUNA TH 20	1	21000		1	1	21000	
CARRETILLA ELEVADORA PESADA	1	21000					
CARRETILLA ELEVADORA TODOTERRENO	1	2500					
CNLTT 1,5TM AMB. BASICA TRASLADO	8						
CNLTT 1,5TM AMBULANCIA IVECO	8			2	16		
CNLTT 1TM	8	1070					
CNLTT 1TM NISSAN PATROL	9	1070		6	54	6420	
CNLTT 1TM SANTANA ANIBAL	8	1070		10	80	10700	
CNLTT 2TM URO	2	6000		2	4	12000	
CNLTT 3-4TM	2	7240					
CNLTT 3TM SH ALMACEN/ALMACEN	2	6000					
CNLTT 3TM SH TALLER*TALLER	2	6000					
CNLTT 4TM CIST	2		6000	1	2		6000
CNLTT 4TM PEGASO	2	7240		1	2	7240	
CNP TT 10TM	2	13360					
CNP TT 10TM CISTERNA 15000L	2		15000				
CNP TT 10TM GRUA 25-30TM	2	12000					
CNP TT 10TM GRUA IVECO	2	12000		1	2	12000	
CNP TT 10TM IVECO M250	2	13360		8	16	106880	
CNP TT 10TM VEMPAR	2	10600					
CNP TT 15TM VEMPAR IVECO	2	10600		3	6	31500	
CNP TT 15TM VEMPAR IVECO + R 15TM PLAT VEMPAR TAC	2	25750		3	6	77250	
MICROBUS 9 PL MB VITO	9			2	18		
PLAT VEMPAR AUTON ALJIBE			10000	6			60000
PLAT VEMPAR AUTON CIST			12000	7			84000
PLATAFORMA AUTONOMA ALJIBE			10000				
PLATAFORMA AUTONOMA CISTERNA			12000				
PLATAFORMA VEMPAR/CARGA				38			
PLATAFORMA VEMPAR/MIXTA				33			
PLATAFORMA VEMPAR/RECUPERACION				4			
R 1/2TM		500					
R 1/2TM RIGUAL		500		4		2000	
R 1/4TM RIGUAL		250		2		500	
R 15TM PLAT VEMPAR LOG		18130		23		370990	
R 15TM PLAT VEMPAR TACT		15250		3		45750	
R 1TM AGRICOLA TRABOSA		1000		4		4000	
R 2TM		2000		5		10000	
R 2TM		2000					
R 2TM ALJIBE			2000	2			4000
R 2TM ALJIBE 2000L			2000				
R PLATAFORMA		16130					
SEMI-REMOLQUE GONDOLA >60TM		55000					
SEMI-RQ 25TM GONDOLA		22500		1		22500	
SEMI-RQ 46TM GONDOLA		25000		2		50000	
SEMI-RQ 55TM GONDOLA		55820		3		167460	
SEMI-RQ 77TM GONDOLA		55000		7		385000	
TRACTO C/P + SEMI-RQ 25TM GONDOLA	2	22500		1	2	22500	
TRACTO C/P + SEMI-RQ 46TM GONDOLA	2	25000		2	4	50000	
TRACTO C/P DODGE	2			1	2		
TRACTO C/P IVECO	2			3	6		
TRACTO C/P MD	2			4	8		
TRACTO C/P MB + SEMI-RQ 55TM GONDOLA	2	55820		3	6	167460	
TRACTO C/P MB + SEMI-RQ 77TM GONDOLA	2	55000		4	8	220000	
TRACTO CAMION TT PESADO (>16TM)	2						

ANEXO V. TIPOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA
MANDO DE APOYO LOGÍSTICO DEL E.T.
DIRECCIÓN DE TRANSPORTES
CENTRO DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE

5.4. Flota mínima requerida

Vehículos en titularidad del licitador

FLOTA MÍNIMA REQUERIDA				
CLASE "N"			CLASE "T"	
TIPO	SERIE	Nº MÍNIMO DE VEHÍCULOS	SERIE	Nº MÍNIMO DE VEHÍCULOS
MICROBUSES	N20	15	T20	2
AUTOCARES	N30	25	T30	
AUTOCARES	N40	60	T40	2

5.5. Requisitos mínimos para la ejecución de servicios urgentes.

El ADJ atenderá siempre todas aquellas solicitudes de transporte que con carácter urgente hubieran de realizarse, conforme a los plazos y condiciones que se establecen en el Apartado 7.1.2 de este Pliego.

6. TIPOS DE SERVICIO

6.1. Tipo "A" (Ida)

Es el servicio consistente en trasladar a un determinado número de viajeros desde un Punto de Origen (PO) a un Punto de Destino (PD), donde finalizará el servicio.

La OT se entenderá cumplimentada una vez llegado al PD y desembarcado el personal y su equipaje.

Este Tipo de servicio será abonado conforme a lo expresado en el Apartado 9 siguiente.

6.2. Tipo "B" (Ida y Regreso)

Es el servicio consistente en trasladar a un determinado número de viajeros de un PO a un



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO DE TIERRA
MANDO DE APOYO LOGÍSTICO DEL E.T.
DIRECCIÓN DE TRANSPORTES
CENTRO DE GESTIÓN DEL TRANSPORTE

PD, y en fecha posterior, **regreso** desde éste último punto (PD) al mismo punto inicial anterior (PO).

La ejecución de este Tipo de servicio se articula en dos Fases:

- Primera Fase: Ida.
- Segunda Fase: Regreso.

Para la ejecución de cada Fase la PT/OT deberá reflejar al menos los datos enumerados en el Apartado 7.1.1 siguiente.

La OT se entenderá cumplimentada:

- Primera fase: Llegado al PD y desembarcado el personal y equipaje.
- Segunda fase: Llegado al PO y desembarcado el personal y equipaje.

Este Tipo de servicio será abonado conforme a lo expresado en el Apartado 9 siguiente.

6.3. Tipo "C". Autobús a disposición.

Es el servicio consistente en trasladar a un determinado número de viajeros, según un horario aproximado establecido, por un Itinerario Principal orientativo definido por puntos en los que el transporte se interrumpe por un lapso de tiempo variable, pero manteniéndose siempre el autobús a disposición.

El tiempo máximo de empleo diario fuera del Itinerario Principal estará limitado por las normas legales en vigor, referentes al "tiempo diario de conducción" máximo permitido al conductor del autobús.

En este tipo de servicio las UCO Peticionarias presentarán (en lo que al empleo del autobús pudiera afectar) un Programa de Actividades diarias lo más detallado posible, destacando principalmente las posibles prolongaciones de jornada (que serán debidamente justificadas si las hubiere), a fin de que el ADJ pueda estudiar las medidas a tomar.

Este Tipo de servicio será abonado conforme a lo expresado en el Apartado 9 siguiente.

6.4. Tipo "BUS-DÍA".

Servicio de duración inferior a **NUEVE (9) HORAS** y con un recorrido total del autobús de **HASTA UN MÁXIMO DE 150 KM** contados desde el PO del transporte hasta el mismo PO, independientemente de que el PD (donde los viajeros hubieran desembarcado una vez finalizado el servicio) coincida o no con el PO (punto en el que hubieron embarcado).

Este Tipo de servicio será abonado conforme a lo expresado en el Apartado 9 siguiente.

ANEXO VI. TARIFAS AUTOBUSES EN TERRITORIO NACIONAL

1.1. PRECIO MÁXIMO EN EUROS/KM EN TERRITORIO NACIONAL (SIN IVA) - "N"						
CLASE DE VEHÍCULO		NORMAL		Precio MÁXIMO Administración	Precio OFERTA Licitador (Sin IVA)	Importe adicional IVA
TIPO	Nº DE PLAZAS	CÓDIGO VEHÍCULO				
MICROBÚS	09 - 25	N20		0,75	0,51	0,05
AUTOCAR	26 - 40	N30		0,95	0,82	0,08
AUTOCAR	41 - 55	N40		1,15	1,15	0,12

1.2. PRECIO MÁXIMO EN EUROS/KM FUERA DE TERRITORIO NACIONAL (SIN IVA) - "N"						
CLASE DE VEHÍCULO		NORMAL		Precio MÁXIMO Administración	Precio OFERTA Licitador (Sin IVA)	Importe adicional IVA
TIPO	Nº DE PLAZAS	CÓDIGO VEHÍCULO				
MICROBÚS	09 - 25	N20		0,90	0,53	0,05
AUTOCAR	26 - 40	N30		1,10	0,86	0,09
AUTOCAR	41 - 55	N40		1,30	1,10	0,11

1.3. PRECIO MÁXIMO EN EUROS POR SERVICIO BUS-DÍA EN TN (SIN IVA) - "N"						
CLASE DE VEHÍCULO		NORMAL		Precio MÁXIMO Administración	Precio OFERTA Licitador (Sin IVA)	Importe adicional IVA
TIPO	Nº DE PLAZAS	CÓDIGO VEHÍCULO				
MICROBÚS	09 - 25	N20		150	133	13,28
AUTOCAR	26 - 40	N30		180	143	14,31
AUTOCAR	41 - 55	N40		210	210	21,00

1.4.1. PRECIO MÁXIMO EN EUROS/KM EN TERRITORIO NACIONAL (SIN IVA) - "T"						
CLASE DE VEHÍCULO		TOP		Precio MÁXIMO Administración	Precio OFERTA Licitador (Sin IVA)	Importe adicional IVA
TIPO	Nº DE PLAZAS	CÓDIGO VEHÍCULO				
MICROBÚS	09 - 25	T20		1,00	0,57	0,06
AUTOCAR	26 - 40	T30		1,20	0,89	0,09
AUTOCAR	41 - 55	T40		1,40	1,18	0,12

1.4.2. PRECIO MÁXIMO EN EUROS/KM FUERA DE TERRITORIO NACIONAL (SIN IVA) - "T"						
CLASE DE VEHÍCULO		TOP		Precio MÁXIMO Administración	Precio OFERTA Licitador (Sin IVA)	Importe adicional IVA
TIPO	Nº DE PLAZAS	CÓDIGO VEHÍCULO				
MICROBÚS	09 - 25	T20		1,10	0,59	0,06
AUTOCAR	26 - 40	T30		1,30	0,92	0,09
AUTOCAR	41 - 55	T40		1,50	1,16	0,12

hiper-trans



CIFUENTES
INGENIERÍA DE TRANSPORTES
GRUPO Apea-2000

U.T.E. HIPERTRANS TRANSPORTES

TABLA Nº 1

TARIFAS TRANSPORTE DE VEHÍCULOS PESADOS (€ x Km):

IVA no incluido

CATEGORÍA DE CARGA RANGOS DE DISTANCIA (R)	G1 C1 < 24Tm	G2 / G3 C2 ≥ 24 Tm, ó C1: si exige vehículo piloto
R ≤ 35 KM	E1.1 0,3639 €	E1.2 0,4156 €
36 KM < R ≤ 200 KM	E2.1 0,2059 €	E2.2 0,2035 €
201 KM ≤ R ≤ 400 KM	E3.1 0,1703 €	E3.2 0,1635 €
401 KM ≤ R ≤ 600 KM	E4.1 0,1499 €	E4.2 0,1452 €
R ≥ 601 KM	E5.1 0,1386 €	E5.2 0,1400 €

**Todos los Medios Materiales Ofertados son en Propiedad,
no existiendo sobre ellos ninguna Reserva de Dominio**



...



CMS

MINISTERIO DE DEFENSA
JEFATURA DE ASUNTOS ECONÓMICOS DEL MANDO DE
APOYO LOGÍSTICO DEL EJÉRCITO DE TIERRA
EXPEDIENTE 2091116027700 - LOTE 1

SOBRE Nº 2
PROPOSICIÓN ECONÓMICA Y
TÉCNICA

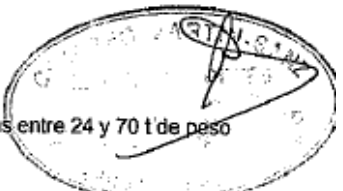
TABLA Nº 1

TARIFAS TRANSPORTE DE VEHÍCULOS PESADOS (€/Km)

CATEGORÍA DE LA CARGA RANGOS DE DISTANCIA (R)	G1 C1 < 24t	G2/G3 C2 ≥ 24t, o C1 < 24t si exige vehículo piloto
R ≤ 35Km	E1.1 0,4322 €	E1.2 0,4935 €
36 Km < R ≤ 200 Km	E2.1 0,2385 €	E2.2 0,2358 €
201 Km ≤ R ≤ 400 Km	E3.1 0,1926 €	E3.2 0,1850 €
401 Km ≤ R ≤ 600 Km	E4.1 0,1695 €	E.2 0,1643 €
R ≥ 601 Km	E5.1 0,1587 €	E5.2 0,1603 €

Notas:

- Categorías de Carga "C1" y "C2" = Peso total de la Carga a transportar.
- A efectos del precio, se aplicarán iguales Tarifas para cargas comprendidas entre 24 y 70 t de peso



Los precios reflejados son precios netos sin IVA, de acuerdo a lo indicado en el PCAP, siendo el tipo impositivo actual del 21%, en caso de modificación del mismo, éste se repercutirá sobre la base imponible.

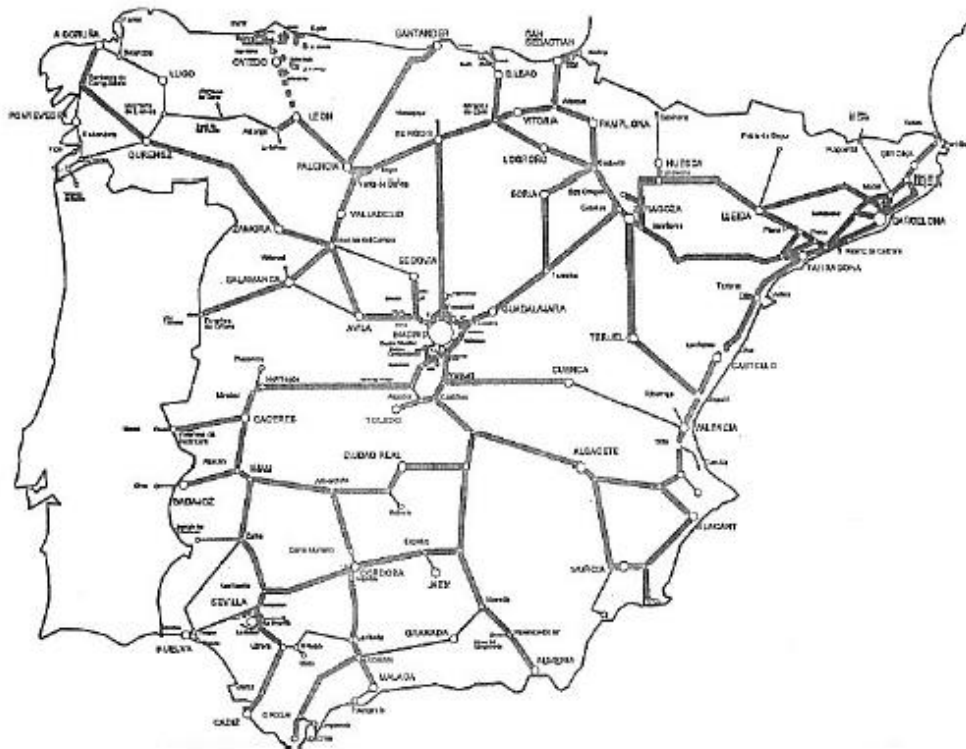
ANEXO VIII. MAPA VÍAS DE FERROCARRIL PARA CARROS DE COMBATE M-47



**CIRCULACIÓN
RENFE**



Dirección de Protección Civil y Seguridad en la Circulación



CARROS DE COMBATE M-47

- ITINERARIOS CONTEMPLADOS PARA LA CIRCULACIÓN DEL CC M-47 (1)
- ITINERARIOS NO CONTEMPLADOS
- - - -** ITINERARIOS NO PERMITIDOS

(1) se cumplirán las prescripciones particulares que para cada trayecto, figuren en el punto 5.2. de esta Consigna.

ANEXO XIX. TARIFAS FERROCARRILES

El ATM mantendrá la interlocución que estime oportuna con su CS para informar sobre el desarrollo del transporte y/o las necesidades que puedan tener, comunicándole todas las incidencias o desviaciones que se produzcan sobre la programación del servicio.

En caso de necesidad justificada o incidencias relevantes, el ATM puede contactar directamente con el CS de Renfe para informarle de la incidencia o la necesidad objeto de la llamada.

En caso de incidencias relevantes, se permite contactar directamente al CS de Renfe con el ATM para recabar información sobre los aspectos que considere necesarios para gestionar mejor la incidencia dada, si bien pondrá, lo antes posible, en conocimiento del CS del RPEI 12 las informaciones al respecto.

Para facilitar el seguimiento de los trenes, Renfe facilitará al RPEI 12 y a la DINFULOG en el Centro de Gestión de Transportes (CGTP), el acceso a las herramientas informáticas que dicha empresa tiene para el seguimiento y control de sus trenes. Fundamentalmente, este seguimiento se realizará a través del sistema SACIM de Renfe.

La competencia de determinar la hora de salida, el paso por las estaciones y la llegada de todos los trenes es de ADIF, por lo tanto la fuente oficial de información para el seguimiento de los horarios de los trenes será el SACIM ya que ambos sistemas se vuelcan e intercambian información. En cualquier caso y ante cualquier tipo contingencia o necesidad para conocer los horarios de los trenes, se contactará con el CS de Renfe ya que el mismo tiene interlocución permanente con ADIF.

Respecto a los horarios de puesta a disposición del material, hora de puesta a la carga/descarga, inicio y fin de la carga/descarga, las fuentes de información serán el ITEM (T-501), y la información facilitada por los centros de seguimiento.

3.5. Tarifas.

En las tarifas que a continuación se van a referenciar están incluidos toda clase de costos (tasas, seguros, etc.) excepto el IVA y se refieren a transportes de trenes de mercancías o mixtos y al traslado (entrada / salida) de material a talleres en territorio nacional. El IVA se desglosará en factura según determinan las disposiciones legales sobre este impuesto.

También están excluidos de las tarifas, los costes añadidos por ADIF derivados de peticiones del MINISDEF que conlleven servicios de apertura de terminales o estaciones, gestiones y/o servicios adicionales. Estos costes serán comunicados por Renfe a MINISDEF para su aprobación y posterior facturación adicional a la del transporte, con un plazo mínimo de 10 días hábiles antes del inicio del transporte.

Renfe aplicará para el año 2017 por cada kilómetro recorrido las tarifas de transporte siguientes:

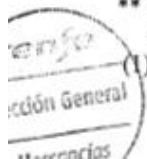
A) Sobre material ferroviario propiedad de Renfe:

* Vehículos blindados de peso igual o mayor a 15 Tm	0,1215 €/Tm
* Vehículos blindados de peso inferior a 15 Tm	0,1509 €/Tm
* Resto de material militar	0,1931 €/Tm (1)
* Para trenes internacionales y todo tipo de material	0,1931 €/Tm (1)

** En caso de envíos de algún contenedor dentro de estos trenes, se aplicará el baremo de "resto de material".

(1) Se facturará un mínimo de 10 Tm/vagón.

A-5



B) Sobre material ferroviario propiedad de MINISDEF:

- * Vehículos blindados de peso igual o mayor a 15 Tm **0,1057 €/Tm**
 - * Vehículos blindados de peso inferior a 15 Tm. **0,1298 €/Tm**
 - * Resto de material militar **0,1660 €/Tm (2)**
 - * Para trenes internacionales y todo tipo de material **0,1660 €/Tm (2)**
 - ** En caso de envíos de algún contenedor dentro de estos trenes, se aplicará el baremo de "resto de material"
- (2) Se facturará un mínimo de 10 Tm/vagón

C) Coches de viajeros propiedad de MINISDEF que circulen en trenes de Mercancías

- * Coches de viajeros **576,99 €/coche.**

D) Vagones tipo "J" propiedad de Renfe cargados y en la composición del tren:

- * Varios de carga **0,1931 €/Tm (3)**
- (3) Se facturará un mínimo de 10 Tm/vagón

Renfe aplicará por cada plataforma/vagón vacío o coche de viajeros, propiedad del MINISDEF, en movimiento de entrada a talleres u otro tipo de movimiento solicitado, la tarifa siguiente (que no se aplicará al material de salida de talleres):

- * Precio por cada plataforma/vagón/coche
 - Con destino al taller de Zaragoza Plaza: **506,71 €/vagón**
 - Con destino al taller de Málaga Los Prados: **1.578,74 €/vagón**
 - Con destino al taller de Alcázar de San Juan: **673,63 €/vagón**

Se facturarán un mínimo de 5 vagones.

Para otros destinos se consultará el precio.

No supondrá ningún abono por parte del MINISDEF el posicionamiento de las plataformas/vagones (incluidos muelles "transfer") y coches de viajeros de su propiedad en el punto origen del tren, ni la retirada de los puntos de llegada.

La vigencia de los precios anteriores será hasta el 31 de diciembre de 2017. A partir de enero de cada año, las partes se pondrán de acuerdo para actualizar los precios de este Convenio, en función de los incrementos de costes que se hayan producido, y los mismos serán ratificados en la primera CMS que se celebre en el año en curso.

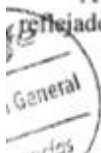
Para determinar los kilómetros de los trenes, se tendrán en cuenta los datos de distancias que figuran en el Apéndice A.3, o en su defecto las que determinan los planes de marcha establecidos por ADIF.

A efectos de tasación de los trenes y respecto al peso del material militar cargado, el mismo será determinado por el Apéndice A.4, que señalará el peso de cada uno de los vehículos, material o blindado que puedan ser transportados.

3.6. Penalizaciones.

3.6.1. Por retrasos sobre el Tiempo Máximo Recorrido (TMR).

A efectos de penalizaciones, se entenderá como Tiempo Máximo Recorrido (TMR), el tiempo fijado en el Plan de Marcha establecido por Circulación (ADIF) para cada tren especial, aumentado



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abreviaturas	Significado
AGTP I	Agrupación de Transportes I
BIMZ I/62	Batallón de Infantería Mecanizada I/62
BOP	Brigada Orgánica Polivalente
Cap.	Capitán
CEGAL	Centro de Gestión del Apoyo Logístico
Cía.	Compañía
CMT	Campo de Maniobras y Tiro
CUMA	Cuadros de Mando
DAFO	Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades
FFCC BESP II/12	Ferrocarriles del Batallón de Especialidades II/12
OT	Orden de Transporte
PD	Punto de Destino
S-3	Sección de Personal
S-4	Sección de Logística
Tcol.	Teniente Coronel
TOA	Transporte Oruga Acorazado
VCI	Vehículo de Infantería
VE	Vehículo Especial
VEMPAR	Vehículo Especial Multi-Plataforma de Abastecimiento y Recuperación