



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Estudio de las necesidades de apoyo logístico en  
ambiente táctico en un Batallón de Cazadores de  
Montaña

Autor

CAC. INF. D. Joel Cruz Rodríguez

Directores

Director académico: Javier Del Valle Melendo

Director Militar: David Briongos Rodríguez

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar  
Año 2019



# Resumen

Dentro del ámbito militar, la logística se constituye como uno de los elementos clave para que el ejército pueda funcionar con fluidez y sea capaz, en caso de requerirlo, de desplazarse y abastecer a sus tropas allá donde el país lo demande. En el caso de las unidades de montaña, sus tropas deben ser capaces de llegar a terrenos donde otras unidades no son capaces, ya sea debido a los medios que disponen o porque no tienen los conocimientos técnicos característicos de estas unidades. Es por ello que la logística en montaña se constituye como un factor digno de ser estudiado y mejorado.

Debido a la necesidad de tener un vehículo competente que permita llevar a cabo la evacuación de una baja en condiciones adversas y que las tropas de montaña tengan la mejor alimentación posible, en el presente trabajo se pretende llevar a cabo un estudio sobre qué aspectos se pueden mejorar de las actuales raciones de combate y sobre qué modificaciones serían necesarias realizar al vehículo Transporte Oruga de Montaña para que este pueda atender a las bajas y evacuarlas de zonas donde las actuales ambulancias del ejército no pueden llegar.



# Abstract

Within the military field, logistics is considered to be one of the key elements for the army in order to be able to function smoothly and, if required, to move and supply its troops wherever the country demands it. In the case of mountain units, their troops must be capable of reaching places where other units are not capable, either because of the means at their disposal or because they do not have the technical knowledge inherent to these units. For this reason, mountain logistics is a factor worthy of study and improvement. This work aims to carry out a study of those supply needs and health support that a High Mountain Troops Battalion (BCZM) might need to carry out any mission assigned to it.

Due to the need to have a competent vehicle that allows the evacuation of a casualty in adverse conditions and that the mountain troops have the best possible food, this paper intends to carry out a study on what aspects can be improved from the current combat rations and on what modifications would be necessary to make the Transporte Oruga de Montaña vehicle so that it can consider the casualties and evacuate them from areas where the current army ambulances cannot reach.



# Agradecimientos

Quiero agradecer el apoyo recibido por parte de mis padres, de mi hermana y de mi pareja. También quiero agradecer la ayuda recibida por parte de mi tutor académico, así como el apoyo incondicional de mi director militar y del personal del Regimiento de Infantería de Cazadores de Montaña "América" n°66 por estar plenamente volcados en ayudarme con lo que hiciese falta para la realización de mi trabajo. Asimismo, quiero expresar mi agradecimiento tanto al personal de la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de Montaña como al personal de la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales que de una u otra forma, han contribuido a que pueda poner fin a esta etapa académica tan importante de mi vida.





# Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Lista de Acrónimos .....</b>	<b>xv</b>
<b>Capítulo 1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1. La logística militar.....	1
1.2. El apoyo logístico en Unidades de Montaña .....	2
1.3. La Compañía de Servicios del BCZM .....	3
1.4. Problemas detectados.....	3
1.4.1. Abastecimiento .....	3
1.4.2. Asistencia Sanitaria .....	3
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. Abastecimiento .....	4
1.5.2. Asistencia sanitaria .....	4
1.6. Alcance del proyecto .....	5
<b>Capítulo 2. Método .....</b>	<b>6</b>
2.1. Encuestas a personal de la Unidad.....	6
2.2. Entrevista a Experto .....	6
2.3. Comparación de la RLM con los resultados de la encuesta y entrevista .....	6
2.4. Entrevista a personal experimentado y comparación con otros ejércitos .....	7
<b>Capítulo 3. Marco Teórico .....</b>	<b>8</b>
3.1. Abastecimiento .....	8
3.1.1. Estudios previos.....	8
3.1.2. Alimentación en campaña.....	8
3.1.3. Tipos de raciones en el Ejército de Tierra .....	9

3.1.4. El caso francés .....	9
3.2. Apoyo sanitario.....	10
3.2.1. Bv 206.....	10
3.2.2. Tipos de TOM que tiene España .....	11
3.2.3. Bv 206 Ambulancia .....	12
3.2.4. Informe de la EMMOE .....	12
3.2.5. Normativa y tipos de soporte vitales .....	13
3.2.6. Otros Ejércitos .....	14
<b>Capítulo 4. Resultados.....</b>	<b>16</b>
4.1. Abastecimiento .....	16
4.1.1. Encuestas a personal .....	16
4.1.2. Entrevista a experta .....	17
4.1.3. Comparación de los resultados .....	18
4.1.4. Comparación de la RLM con otros Ejércitos.....	19
4.2. Sanidad .....	21
4.2.1. Entrevista TCol. Moreno .....	21
4.2.2. Entrevista Tte Cardeña .....	22
4.2.3. TOM Bv 206 como ambulancia adaptada.....	23
4.2.4. Comparación del TOM de línea con el TOM Ambulancia.....	25
<b>Capítulo 5. Conclusiones .....</b>	<b>26</b>
5.1. Abastecimiento .....	26
5.2. Apoyo sanitario.....	26
5.3. Líneas futuras.....	27
5.3.1. Abastecimiento .....	27
5.3.2. Apoyo sanitario .....	27
<b>Referencias .....</b>	<b>28</b>
<b>Referencias de internet.....</b>	<b>29</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>30</b>
ANEXO I. Preguntas a la experta en bromatología. ....	30
ANEXO II. Matriz de apoyos médicos a actividades de Instrucción, Adiestramiento y Evaluación. .....	31
ANEXO III. Orgánica de la Compañía de Servicios de un BCZM.....	32
ANEXO IV. Encuesta realizada a personal del RICZM “América” n°66.....	33



## Índice de figuras

Figura 1. Vehículo Bv 206 del RICZM "América" nº 66. ....	11
Figura 2. Vehículo Bv 206 vadeando un río. ....	11
Figura 3. Vehículo Bv 206S del RICZM "América" nº 66. ....	11
Figura 4. Vehículo Bv 206 en su modalidad ambulancia civil. ....	12
Figura 5. Vehículo Bv 206 Ambulancia - <i>Theatre Mobile Unit</i> . ....	12
Figura 6. Vehículo BvS10, versión moderna del Bv 206. ....	14
Figura 7. Vehículo Bv 206 modalidad ambulancia militar del ejército de Alemania. ....	15
Figura 8. Ejemplo contenido RLM propuesta por el CAC. Ferradás. ....	18
Figura 9. Barrita de fruta y frutos secos de <i>RawBite</i> . ....	19
Figura 10. Bolsa con cierre tipo <i>Ziploc</i> . ....	19
Figura 11. Ración de combate de Noruega. ....	20
Figura 12. Ración de combate de Holanda. ....	20
Figura 13. Ración de combate de los Estados Unidos. ....	21
Figura 14. Croquis de la disposición del material de SVA. ....	24
Figura 15. Organigrama de la Compañía de Servicios de un BCZM. ....	32

## Índice de tablas

Tabla 1. Modelo de alimentación en campaña. ....	9
Tabla 2. Comparación de los resultados de las encuestas en los diferentes regimientos. ....	16
Tabla 3. Comparación del TOM de línea con el TOM Ambulancia. ....	25
Tabla 4. Matriz de apoyos médicos a actividades de instrucción, adiestramiento y evaluación. ...	31



## Lista de Acrónimos

BCZM	Batallón de Cazadores de Montaña
BT	Ambulancia Básica de Traslado
Cte.	Comandante
CUD	Centro Universitario de la Defensa
EMMOE	Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales
ET	Ejército de Tierra
FAS	Fuerzas Armadas
ITV	Inspección Técnica de Vehículos
MAS	Módulo alimenticio de supervivencia
PS	Puesto de Socorro
PSMOV	Puesto de Socorro Móvil
PU	Pequeña Unidad
RCIL	Ración individual liofilizada para fuerzas especiales
RIC	Ración Individual de Combate
RICR	Ración de combate individual calentable
RIE	Comida individual de ejercicio
RLM	Ración Ligera de Marcha
RSA	Ración de supervivencia aérea
SVA	Soporte Vital Avanzado
SVB	Soporte Vital Básico
TCol.	Teniente Coronel
TFG	Trabajo Fin de Grado
TOM	Transporte Oruga de Montaña
Tte.	Teniente

UACS	Suplemento alimenticio o de emergencia
UCO	Unidad, Centro u Organismo



# Capítulo 1. Introducción

Desde hace varios siglos, numerosos estrategas, dictadores, emperadores y líderes de países que estuvieron al frente de sus ejércitos, han dejado entrever el papel fundamental que juega la logística en el ámbito militar y administrativo de sus naciones. Un muestra de ello son las continuas referencias a la logística que han dejado personas muy relevantes en nuestra historia. Personas como Alejandro Magno, quien dijo que “Mis logísticos son un grupo sin sentido del humor...Saben que si mi campaña falla, ellos serán los primeros a los que mate” (Alejandro Magno, 356 a.C. – 323 a.C.); o el presidente Eisenhower, quien dejó claro que “No encontrarás difícil demostrar que las batallas, las campañas e incluso las guerras se han ganado o perdido, principalmente, por la logística” (Dwight D. Eisenhower).

## 1.1. La logística militar

Dentro de las Fuerzas Armadas (FAS), y en concreto en el Ejército de Tierra (ET), la logística es conocida como la rama del arte militar que planifica y ejecuta las actividades necesarias para constituir y sostener las fuerzas, en los lugares adecuados y en los momentos oportunos, en orden al cumplimiento de la misión.

En el nivel operacional se materializa en la función conjunta logística y en el nivel táctico en la función de combate apoyo logístico. Esta última, tiene como finalidad sostener a las fuerzas empeñadas en operaciones para preservar la capacidad de combate que requieran de acuerdo a las misiones encomendadas, proporcionando a las fuerzas todo lo que necesiten de manera continua, oportuna y en la cuantía y condiciones adecuadas, así como desembarazarlas de lo inútil, capturado o averiado. (Ejército de Tierra - Mando de Adiestramiento y Doctrina 2011)

La ejecución de estos cometidos se materializa mediante la planificación y ejecución de actividades y métodos logísticos, que según su orientación o los recursos sobre los que actúan, se agrupan homogéneamente generando las denominadas funciones logísticas de Personal, Administración Económica, Abastecimiento, Mantenimiento, Movimiento y Transporte, Sanidad e Infraestructura y obras.

El apoyo logístico, no sólo consiste en acumular recursos humanos y materiales, sino en la aplicación oportuna y equilibrada de recursos humanos y materiales en función de la situación operativa. Requiere un equipo adecuado y suficiente, recursos acumulados desde tiempos de paz,

capacidad de generarlos con rapidez y oportunidad, y la posibilidad de situarlos allá donde se necesiten en tiempo oportuno.

Las operaciones militares pueden exigir que, a veces, las mismas unidades logísticas puedan tener que apoyar simultánea o sucesivamente actividades ofensivas, defensivas, de estabilización y de apoyo, suponiendo además que, con frecuencia, tengan que operar y desplazarse en áreas no seguras, por lo que, en muchos casos, serán objetivo preferente del enemigo.

## 1.2. El apoyo logístico en Unidades de Montaña

Los factores que condicionan en mayor medida el planeamiento y la ejecución del apoyo logístico son: las condiciones meteorológicas adversas, la compartimentación del terreno y la altitud, los peligros objetivos y subjetivos del medio, la amplitud de despliegues y la viabilidad de las vías de comunicación y su número reducido.

Los elementos de apoyo logístico del BCZM deben ser capaces de hacer llegar los recursos a todas las zonas de terreno donde combaten todas sus unidades, así como evacuar las bajas donde se produzcan, ardua labor por las características del terreno. Para ello, deben poseer la preparación y medios adecuados. (Ejército de Tierra - Mando de Adiestramiento y Doctrina 2019)

El escalonamiento de las funciones logísticas en el BCZM se lleva a cabo en:

- La PLMM, donde se dirigen, coordinan y controlan todas las funciones logísticas y se ejecutan directamente las de personal y administración.
- La compañía de servicios, donde se localizan los medios y órganos que, adecuadamente escalonados, desarrollan, a su nivel, las funciones logísticas de abastecimiento, mantenimiento y sanidad.
- Las PLM de las compañías.

Normalmente, los grupos tácticos disponen como mínimo de dos Puestos de Socorro (PS), uno principal en el que se monta una tienda para atender a los heridos, y otro móvil (PSMOV) que se constituye como célula de estabilización. Lo ideal en algunos casos, es disponer de dos PSMOV cuando aquellos grupos tácticos a los que se apoya tienen gran movilidad.

### 1.3. La Compañía de Servicios del BCZM

En cuanto a la composición de la Compañía de Servicios (para conocer mejor su estructura y desglose, ver ANEXO III. Orgánica de la Compañía de Servicios de un BCZM), dentro de esta se encuentran tanto las secciones de mantenimiento y abastecimiento como el pelotón de sanidad. Cada uno de ellos desempeña una función fundamental para que el batallón pueda llevar a cabo las acciones militares tácticas que le correspondan dependiendo de la misión.

Como parte de los cometidos que la Compañía de Servicios tiene se encuentran: suministrar las raciones de combate para poder comer durante los ejercicios tácticos en los que no es posible comer de campamento y tener la capacidad de montar puntos de recogida de bajas desde los nidos de heridos<sup>1</sup> de las compañías de cazadores. Es en estos dos cometidos en los que se pretende aportar mejoras en cuanto a las necesidades del apoyo logístico en ambiente táctico en montaña.

### 1.4. Problemas detectados

#### 1.4.1. Abastecimiento

Uno de los mayores problemas a los que se tienen que hacer frente a la hora de desplazar a las tropas por montaña es la cantidad de material imprescindible que el personal debe llevar consigo, con el consecuente desgaste que eso conlleva. Por ello, la alimentación se vuelve un factor determinante para desempeñar sus cometidos adecuadamente. En la actualidad, el tipo de raciones que se distribuye al personal de montaña no termina por satisfacer dichas necesidades de aporte de nutrientes.

#### 1.4.2. Asistencia Sanitaria

En Pequeña Unidad (PU), los diferentes tipos de vehículos pertenecientes a esta deben tener una protección y una movilidad similar. En el caso del BCZM, existe una compañía de cazadores que tiene como vehículo principal en dotación el TOM. Sin embargo, el pelotón de sanidad dispone de 3 ambulancias básicas de traslado (BT) “tipo ruedas” que no tienen las

---

<sup>1</sup>Nidos de heridos: lugar dentro del despliegue de la unidad destinado a centralizar a los heridos para facilitar su evacuación, ya sea por tierra o aire.

capacidades de movilidad del TOM. En consecuencia, se ha identificado que a la hora de tener que evacuar a personal tanto en terrenos complicados (barro, terreno nevado, arena) como en condiciones climatológicas adversas (ventisca, niebla, etc.), no se consigue sustentar dicha asistencia y posterior evacuación en vehículos de “tipo ruedas” o mediante el uso de helicópteros. Así pues, se ve oportuna la modificación de un TOM de línea que permita mantener el apoyo técnico-sanitario puesto que las ambulancias sobre ruedas suelen tener dimensiones considerables y presentan escasa maniobrabilidad y movilidad.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Abastecimiento

- Proponer posibles modificaciones al tipo de alimentación que recibe el personal de las unidades de montaña cuando se encuentra realizando ejercicios tácticos o desplegado en zona de operaciones. Esto se debe a que el tipo de alimentos que se les suministra en la actualidad se antojan insuficientes para compensar el desgaste causado por las condiciones climatológicas y la orografía del terreno en las que deben cumplir su misión. Como objetivos secundarios se han fijado los siguientes:
  - Comprobar que mediante la encuesta a personal de la otra unidad de montaña del ET se pueden extrapolar los resultados obtenidos por el CAC. Ferradás en su Ración Ligera de Marcha (RLM).
  - Comparar las raciones que usan en la actualidad otros ejércitos y ver qué aspectos pueden reproducirse o tomarse como referencia.

### 1.5.2. Asistencia sanitaria

- Analizar hasta qué punto es posible llevar a cabo la adaptación del TOM. Con esta adaptación se busca que el personal sanitario pueda prestar Soporte Vital Básico (SVB) y Soporte Vital Avanzado (SVA) a las unidades de montaña con un vehículo que les reporte la misma movilidad. Asimismo, se ha fijado el siguiente objetivo secundario:
  - Comparar las capacidades del TOM de línea<sup>2</sup> con las del modelo ambulancia para determinar si es necesario en un futuro iniciar un proceso de adquisición de este modelo de TOM.

---

<sup>2</sup>Vehículo Bv 206 de dotación en las Unidades.

## 1.6. Alcance del proyecto

Teniendo en cuenta que el estudio a realizar en este proyecto abarca dos temas que son independientes el uno del otro y que cada uno de los mismos podría servir para desarrollar un Trabajo Fin de Grado por separado, se han fijado unos límites. En ninguno de los dos casos de estudio se pretenden llevar a cabo análisis económicos que terminen con una propuesta formal de adquisición de medios sanitarios ni de abastecimiento. Se considera, por tanto, que el aspecto económico queda fuera del alcance del proyecto.

## Capítulo 2. Método

### 2.1. Encuestas a personal de la Unidad

Con la meta de cumplir con los objetivos propuestos, se han empleado diferentes tipos de herramientas estudiadas en el grado. Por un lado, se ha llevado a cabo una encuesta de satisfacción sobre las raciones de combate a personal del Regimiento de Infantería de Cazadores de Montaña “América” nº66 cuyo tamaño de la muestra ha sido de un total de 88 personas, de las que 82 eran varones con edades comprendidas entre los 19 y los 27 años y 6 eran mujeres con edades comprendidas entre los 20 y los 26. Además, la media de edad del personal era de 22 años, la moda de la edad era de 21 años y el 9% era personal diplomado en montaña por la Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales (EMMOE) del Ejército de Tierra español. (Para ver el modelo de la encuesta, ver ANEXO IV. Encuesta realizada a personal del RICZM “América” nº66.)

### 2.2. Entrevista a Experto

Con el fin de obtener información de una fuente experta, se ha realizado una entrevista a la Comandante (Cte.) Veterinaria Dña. Ana Zapater Rivera, experta en bromatología<sup>3</sup> de la EMMOE. La entrevista constó de cinco preguntas con las que se pretendía despejar dudas sobre el empleo de la comida liofilizada en comparación con la deshidratada o la que se entrega ya cocinada en latas, así como de los beneficios o perjuicios que supone ingerir alimentos de ingesta inmediata tipo barritas energéticas. También se pretende aclarar dudas sobre el empleo de agua proveniente de la nieve o de cursos fluviales. La relación de preguntas con las que se ha entrevistado a la Cte. se encuentra en el ANEXO I. Preguntas a la experta en bromatología.

### 2.3. Comparación de la RLM con los resultados de la encuesta y entrevista

Una vez procesada la información obtenida en la encuesta y en la entrevista, se ha llevado a cabo una comparación con la RLM propuesta por el CAC. Ferradás en su TFG (Ferradas Eito 2016) con el fin de determinar si, con una muestra ampliada de personal (en la que se ha

---

<sup>3</sup>Bromatología: ciencia que estudia los alimentos.

incrementado el tamaño de la muestra en 88 cazadores más, todos ellos provenientes de la otra unidad de montaña que tiene el ET) y los nuevos conocimientos extraídos de la entrevista con la experta en bromatología, la ración de combate propuesta es adecuada para suplir las necesidades alimenticias de los cazadores en ambientes tácticos en montaña.

## 2.4. Entrevista a personal experimentado y comparación con otros ejércitos

Para analizar la posible adaptación de los vehículos TOM, se ha entrevistado tanto a personal sanitario con experiencia en operaciones (para tener el punto de vista de personal más cercano al caso de estudio), como a personal encargado de probar nuevos materiales y velar por el rigor de las nuevas adquisiciones dentro de las unidades de montaña. Por ello, se ha entrevistado al Teniente (Tte.) Enfermero Cardeña con reciente experiencia en el extranjero en Letonia<sup>4</sup>. Por otro lado, se ha entrevistado al Teniente Coronel (TCol.) Javier Moreno Bardavío, analista de montaña en la Jefatura de Adiestramiento y Doctrina de Montaña.

Con sendas entrevistas y una comparación con los vehículos empleados por otros ejércitos, se ha pretendido refrendar la idea de que existe una necesidad en las unidades de montaña de disponer, al menos, un TOM medicalizado en cada una de las compañías de servicios de los BCZM que les reporte tanto la vialidad, como la movilidad que en la actualidad disponen las compañías de cazadores sobre TOM.

Dentro de las posibilidades de mejora del TOM, se vislumbraba la posibilidad de comprar la versión que viene equipada directamente para dar SVB o SVA. Por ello, se ha llevado a cabo una comparación de las características que posee el TOM Ambulancia, así como de las características de las que se le puede dotar al modelo actual.

---

<sup>4</sup>Misión: Presencia Avanzada Reforzada-Letonia. Esta misión busca garantizar la seguridad euroatlántica, así como prevenir conflictos mediante medidas de defensa y disuasión creíbles. (Ministerio de Defensa, 2019)

## Capítulo 3. Marco Teórico

### 3.1. Abastecimiento

#### 3.1.1. Estudios previos

Para afrontar el problema detectado en cuanto al abastecimiento de las unidades cuando estas se encuentran realizando ejercicios tácticos o desplegadas en zona de operaciones, no se ha partido desde cero. Se ha tomado como base y punto de referencia el trabajo iniciado por el CAC Ferradás en el que él diseña una RLM que tiene como principal diferencia respecto de las Raciones Individuales de Combate (RIC) el empleo de raciones de comida liofilizada para ahorrar peso y reducir la cantidad de residuos generada.

#### 3.1.2. Alimentación en campaña

El soldado del Ejército español ha padecido carencias alimentarias tanto en las colonias como en la península, debido siempre a la precariedad de recursos. Su alimentación fue mejorando cuando el país remontó las privaciones derivadas de la Guerra Civil a partir de los años noventa, que no solo facilitó la alimentación en ejercicios y maniobras en territorio nacional sino la de los contingentes destacados en las diferentes misiones en el extranjero. (Azcarazo García 2014)

En la actualidad, el modelo de alimentación en campaña se lleva a cabo dependiendo de la situación táctica. De esta manera se distinguen diferentes niveles como puede verse en la siguiente tabla:



NIVELES	SITUACIÓN TÁCTICA	MODO DE EMPLEO
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta intensidad</li> <li>Sin pausas operacionales</li> <li>Rutas de abastecimiento no seguras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin confección —&gt; RIC frías</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta intensidad</li> <li>Pequeñas pausas operacionales</li> <li>Rutas de abastecimiento no seguras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin confección —&gt; RIC para calentar con posible refuerzo de pan y fruta</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativa estabilidad</li> <li>Largas pausas operacionales</li> <li>Rutas de abastecimiento no seguras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin confección —&gt; Raciones colectivas que se pueden calentar en las cocinas de campaña y con posible refuerzo de productos frescos</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor estabilidad</li> <li>Largas pausas operacionales</li> <li>Rutas de abastecimiento seguras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confección a partir de productos frescos con posibilidad de llevarlo a cabo mediante la externalización del servicio</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situación de estabilización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Externalización</li> </ul>

Tabla 1. Modelo de alimentación en campaña. Fuente: Cruz, J.

### 3.1.3. Tipos de raciones en el Ejército de Tierra

Actualmente, el ET dispone de 3 tipos de raciones bien diferenciadas: las mencionadas RIC, que constan de tres módulos diferentes (Desayuno, A y B); las Raciones de Emergencia, que aportan unas 1050 calorías y están pensadas para cubrir las necesidades calóricas mínimas durante 24 horas; y las Raciones Colectivas para 10 personas con 10 menús distintos. Además, también se dispone de un Refuerzo de la RIC con alimentos concentrados y alto contenido calórico como turrón almendrado duro o pastillas defatigantes.

### 3.1.4. El caso francés

Existen países como Francia en los que su ET, en un afán de desarrollar productos más adecuados a las situaciones actuales, han creado raciones de combate para determinados tipos de escenarios:

- Ración de combate individual calentable (RICR)
- Ración individual liofilizada para fuerzas especiales (RCIL)
- Comida individual de ejercicio (RIE)
- Suplemento alimenticio o de emergencia (UACS)
- Ración de supervivencia aérea (RSA)

- Módulo alimenticio de supervivencia (MAS)

Otro aspecto interesante a tener en cuenta es que las FAS francesas, con el objetivo de ahorrar recursos, han trasladado las tareas de restauración al nivel conjunto<sup>5</sup>. Esto ha descargado a las unidades de unas tareas que realmente se desarrollan poco en operaciones. No obstante, se mantiene la opción de reforzarlas con esa capacidad si es necesario. (Esturillo Lopez 2015)

## 3.2. Apoyo sanitario

### 3.2.1. Bv 206

El Bandvagn 206, abreviado Bv 206 y comúnmente conocido como TOM, es una familia de vehículos de cadena anfibios multipropósito. Se fabrica tanto en versiones civiles como militares y su uso se ha extendido por todo el mundo. El vehículo está formado por dos unidades con un sistema de tracción total que reparte la presión ejercida sobre el suelo, lo que le da la capacidad de superar obstáculos como nieve blanda, arena de playa y tierras pantanosas. Puede subir pendientes considerables, es anfibio sin preparación previa y, lo más importante, puede trabajar tanto en condiciones árticas como tropicales. Tiene una capacidad de carga de 2250kg y puede arrastrar un remolque de 2500kg brutos. Las unidades delantera y trasera están conectadas por una transmisión hidráulica única, que le proporciona una gran flexibilidad en todos sus ejes y una maniobrabilidad excepcional. El vehículo puede ser lanzado en paracaídas y transportado en un gran número de aviones y helicópteros. El diseño básico del vehículo incorpora un cuerpo plástico autoportante y un chasis separado, lo que le permite construir una gran variedad de versiones, todas con los mismos componentes básicos como cadenas, transmisión... (Azorin y Del Peso 2003)

---

<sup>5</sup>Nivel Conjunto: que se desarrolla en todas las FAS (Ejército de Tierra, Armada y Ejército del Aire ).



Figura 1. Vehículo Bv 206 del RICZM "América" nº 66. Fuente: Cruz, J.



Figura 2. Vehículo Bv 206 vadeando un río. Fuente: Arctic Trucks.

### 3.2.2. Tipos de TOM que tiene España

En la actualidad, España dispone del Bv 206 en su versión básica y del modelo Bv206S. Este modelo está desarrollado para cumplir con los requisitos militares de un vehículo de gran movilidad blindado. Básicamente es el mismo vehículo dotado de un blindaje de acero. (Azorin y Del Peso 2003)



Figura 3. Vehículo Bv 206S del RICZM "América" nº 66. Fuente: Cruz, J.

### 3.2.3. Bv 206 Ambulancia

El fabricante del TOM ya contemplaba la posibilidad de emplear este vehículo en el ámbito sanitario. Es por ello que, fruto de la capacidad de modularización de la que dispone, decidieron fabricar un modelo que permitiese al personal sanitario desempeñar sus funciones allá donde se desplazaban las tropas, todo ello manteniendo la movilidad y maniobrabilidad del vehículo.



Figura 4. Vehículo Bv 206 en su modalidad ambulancia civil. Fuente: Bv206.co.uk

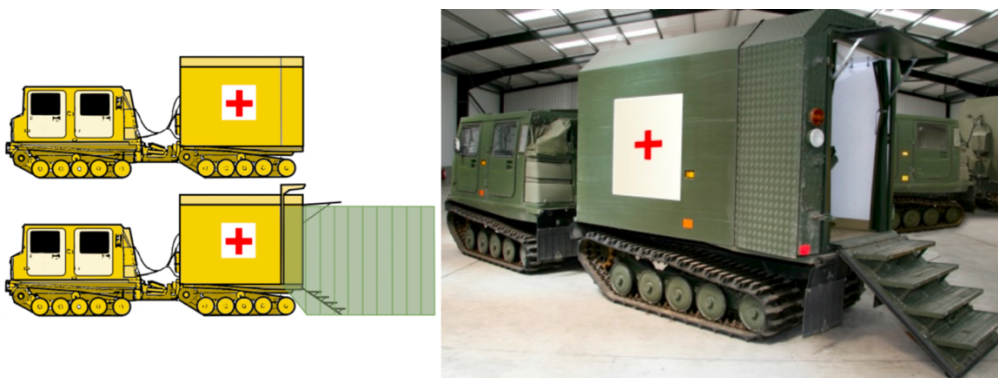


Figura 5. Vehículo Bv 206 Ambulancia - *Theatre Mobile Unit*. Fuente: LJACKSON AND CO LTD

### 3.2.4. Informe de la EMMOE

En 2017 fue publicado un informe vía cadena orgánica en la EMMOE. Este informe elaborado por el Jefe de Sanidad, el Cte. Médico D. Jorge Palop Asunción, deja ver el interés y la necesidad que hay en la EMMOE y en las unidades de montaña de disponer de vehículos que brinden la posibilidad de atender a un herido in-situ sin tener que llegar a evacuarlo directamente y poder estabilizarlo.

### 3.2.5. Normativa y tipos de soporte vitales.

Analizados los riesgos de las actividades de instrucción, adiestramiento y evaluación habitualmente realizadas por las Unidades, Centros u Organismos (UCO) del ET, que pueden requerir apoyo médico en función de la gravedad y la probabilidad (siniestralidad) de las lesiones, se ha obtenido la matriz (ver ANEXO II. Matriz de apoyos médicos a actividades de Instrucción, Adiestramiento y Evaluación.) que debe servir como orientación a los jefes de Unidad que, asesorados por sus servicios sanitarios, determinen el nivel del apoyo médico a proporcionar en dichas actividades según la configuración que se describe: (Mando de Personal - Dirección de Sanidad 2018)

- Nivel 1:
  - Ambulancia con capacidad de SVB.
  - Conductor + Sanitario.
- Nivel 2:
  - AMB. SVB dotada de desfibrilador.
  - Conductor + Sanitario + Enfermero + Médico a menos de 30 minutos.
- Nivel 3:
  - Ambulancia con capacidad SVA.
  - Conductor + Sanitario + Enfermero + Médico.
- Nivel 4:
  - Corresponde a la suma de las capacidades de Nivel 1 y Nivel 3.

En el caso de las actividades más específicas de montaña tales como el esquiar, llevar a cabo prácticas con piolet y crampones o la escalada, no están contempladas directamente en la norma. Pero en estas, por lo general, se asigna un Nivel 2 debido a las medidas de seguridad a tener en cuenta. (Tte. Elena Pérez Gimeno, en conversación personal con el autor, octubre 2019)

Como se ha visto en el párrafo anterior, dependiendo del nivel que se designe, se necesitará un tipo de soporte vital específico. Las capacidades de este tipo de soporte son las siguientes:

**Soporte Vital Básico (SVB).** Agrupa el conjunto de conocimientos y habilidades para identificar a las víctimas con posible paro cardíaco, alertar a los sistemas de emergencias y realizar una sustitución, aunque precaria, de las funciones respiratoria y circulatoria, hasta el momento en que la víctima pueda recibir tratamiento cualificado. El SVB puede ser

realizado por cualquier persona con la formación adecuada, ya que las destrezas y los conocimientos necesarios para su realización son muy sencillos y fáciles de aprender.

**Soporte Vital Avanzado (SVA).** Agrupa el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras dirigidas a proporcionar el tratamiento definitivo a las situaciones de parada cardiorrespiratoria, optimizando la sustitución de las funciones respiratorias y circulatorias hasta el momento en que estas se recuperen. El SVA debe ser realizado por personal facultativo con la formación necesaria, y para efectuarlo se necesita formación específica y el equipamiento adecuado. (Ministerio de Defensa - Mando de Adiestramiento y Doctrina 2011)

### 3.2.6. Otros Ejércitos

Como era de esperar, no solo España estaba interesada en la adquisición de esta clase de vehículos. El Cuerpo de Marines de los Estados Unidos lleva usándolos desde hace bastantes años (Headquarters - Department of the Army 2011).

Fruto de los buenos resultados obtenidos con el Bv206, otros países ya han optado por renovar sus flotas a las nuevas versiones que reciben el nombre de BvS10. Ese es el caso de las FAS de Austria (Figura 6).



Figura 6. Vehículo BvS10, versión moderna del Bv 206. Fuente: BAE Systems



Figura 7. Vehículo Bv 206 modalidad ambulancia militar del ejército de Alemania. Fuente: Panzer Modell

## Capítulo 4. Resultados

### 4.1. Abastecimiento

#### 4.1.1. Encuestas a personal

Para tener el mismo punto de referencia, la encuesta que se le entregó al personal del Regimiento “América” n°66 contenía, entre las diferentes preguntas, la misma tabla con la que se encuestó a los cazadores del Regimiento “Galicia” n°64. De este modo, sería posible realizar la comparación de una y otra Unidad. Tras haber extraído los resultados de la encuesta, se ha elaborado una tabla comparativa a modo de resumen en la que se ven sintetizados los resultados medios del 1 al 10 de cada uno de los aspectos que se evaluaron, donde 1 es poco conforme y 10 es muy conforme.

- A: Peso de la ración.
- B: Volumen de la ración.
- C: Aporte energético.
- D: Tiempo de preparación.
- E: Sencillez de preparación.
- F: Cantidad de agua a emplear.
- G: Sabor de los alimentos fríos.
- H: Sabor de los alimentos calientes.
- I: Variedad de menús.
- J: Resistencia del envase.
- K: Residuos que genera.
- L: Material extra para su preparación.

Aspecto evaluado	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Grado de conformidad en América 66	4	4	4	5	6	5	4	5	8	7	3	8
Grado de conformidad en Galicia 64	3	2	5	4	8	9	4	7	8	8	3	9

Tabla 2. Comparación de los resultados de las encuestas en los diferentes regimientos. Fuente: Cruz, J.



Un factor a tener en cuenta a la hora de analizar los datos es que el personal encuestado del RICZM “América” nº66 es, en su mayoría, personal de tropa que ha entrado en el ET hace poco más de un año. No obstante, esto no significa que la muestra escogida no sea la adecuada, sino todo lo contrario. De esta manera puede verse como casi todos los aspectos evaluados en su momento por el CAC. Ferradás en el “Galicia” 64 tienen unos valores que se ven repetidos en otra unidad diferente con personal menos experimentado que, aunque con poca experiencia, ha sabido identificar las carencias de las actuales raciones de combate. Estas son: el peso de la ración, el volumen de la ración, el sabor de los alimentos fríos y la cantidad de residuos que genera.

Como puede comprobarse, nos encontramos con que al personal de montaña le parece muy importante que la ración de combate que reciban sea más ligera, a la vez que menos voluminosa o, en su defecto, con un tipo de bolsa de transporte que le transfiera cierta flexibilidad a la hora de tener que guardarla en la mochila. Por esta razón, debe tenerse en cuenta que:

- La ración tenga un sistema de almacenamiento que sirva a su vez de bolsa para guardar los residuos. De esta manera no hace falta incluir bolsa de basura. Una posible solución puede ser que las raciones vengan en bolsas como las de la comida liofilizada; con un cierre que proporcione hermeticidad.
- La ración sea más ligera, porque la comida no va en lata, sino liofilizada con su correspondiente menor peso. Como muestra el CAC. Ferradás en su TFG, existe una diferencia de peso de 2370gr de la RIC vs 1600gr de la RLM que él propone.
- Genera menos volumen de residuos porque la comida no viene en latas, sino en un envase de aluminio con cierres tipo *Ziploc* que permiten disminuir en gran medida el volumen del envoltorio una vez ingerido el alimento. A su vez, este tipo de cierre evita que se produzca el derrame de líquidos que pueden terminar esparciéndose en el interior de la mochila.

#### 4.1.2. Entrevista a experta

Tras llevar a cabo la encuesta y analizar las respuestas de la Cte. Veterinaria de la EMMOE en cuanto a los efectos de los diferentes tipos de comida y la ingesta de agua cogida directamente de la naturaleza, se ha podido extraer información para proponer alguna mejora en cuanto a los componentes de la RLM:

- Añadir barras energéticas densas en nutrientes de ingesta inmediata a base de dátiles, pasas y frutos secos sin aditivos químicos. Son más nutritivas y se gasta menos energía en asimilarlas. De esta forma, el rendimiento no se vería afectado.
- Complementar las raciones liofilizadas con frutos secos o fruta seca, puesto que estos no pierden nutrientes en contraposición a los alimentos que son calentados, los cuales sí que tienden a perder parte de sus nutrientes. Otro factor positivo del empleo de frutos secos es que no son alimentos muy voluminosos y permiten adaptarse bastante bien al envase que los contiene.
- Incorporar sal marina sin refinar para mezclar con el agua que se obtenga tanto de lluvia o cursos fluviales como de la nieve. Este tipo de sal tiene el beneficio de que no solo contiene el cloruro de sodio que se añade a los alimentos procesados, sino que posee también potasio y magnesio. Estos últimos sirven para el buen funcionamiento muscular y para contrarrestar la acidez producida durante la actividad muscular. Es por ello que con una correcta proporción de sales, la recuperación sería más rápida y mejor.

#### 4.1.3. Comparación de los resultados



Figura 8. Ejemplo contenido RLM propuesta por el CAC. Ferradás. Fuente: Ferradás Eito, M.

Como se ha podido ver en los resultados de las encuestas y la entrevista, la RLM propuesta por el CAC. Ferradás (Ver Figura 8) era acertada en su confección. Podemos observar que contiene desde raciones liofilizadas y barras energéticas hasta geles isoenergéticos o frutos secos. Sin embargo, hay un punto en el que se puede mejorar aún más esta RLM. El envase que la contenga debe de ser una bolsa que permita abrirla y cerrarla sin que entre o salga ningún tipo de líquido y que le transfiera cierta flexibilidad. Esto se consigue, como se ha mencionado con anterioridad, con una bolsa de tipo *Ziploc* como la de la Figura 10. Por otro lado también convendría añadir unos sobres de sal marina sin refinar que ayude a la asimilación del agua recogida de la naturaleza.

Un ejemplo de barras pueden ser las de *RawBite* (ver Figura 9). Esta empresa danesa

usa productos 100% vegetales aptos para veganos, sin gluten, sin leche, sin huevo y sin azúcares añadidos. Sólo fruta y frutos secos frescos sin cocinar. Sus ingredientes son: 57% (dátiles y pasas), 32% (anacardos y almendras), 10,5% bayas (arándanos, cerezas y mora) y 0,5% vainilla. Y lo mejor de todo es que debido a su composición natural, esta barrita mantiene su textura en todos los ambientes.



Figura 9. Barrita de fruta y frutos secos de *RawBite*. Fuente: Raw Bite

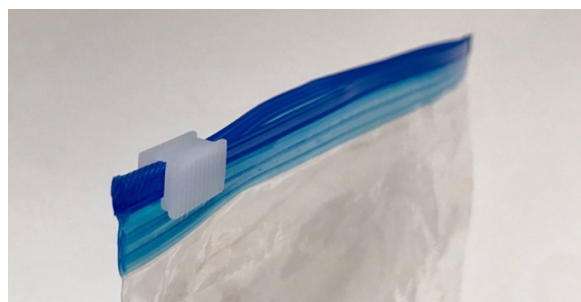


Figura 10. Bolsa con cierre tipo *Ziploc*. Fuente: Cruz, J.

#### 4.1.4. Comparación de la RLM con otros Ejércitos

Como se ha podido ver a raíz de las encuestas, los puntos más importantes a tratar son el peso, el volumen de la ración y la cantidad de residuos generada. Para poder llevar a cabo la comparación con otros ejércitos, se ha realizado una búsqueda de los tipos de raciones que emplean las unidades de montaña (o en su defecto las raciones para climas fríos). Las raciones que a continuación se muestran han sido extraídas de la web *MRE Mountain* y, desafortunadamente, no ha sido posible extraer información de fuentes oficiales. Sin embargo, en la búsqueda dentro de esta web, se han encontrado las mismas raciones de combate que tiene en la actualidad el Ejército de Tierra Español. Por lo tanto, se ha extrapolado que las raciones de los demás países presentes en dicha web también son verídicas y, por tanto, válidas para la comparación.

A continuación se muestran las raciones de los diferentes países a comparar.

### Ración de Noruega (*Norwegian Arctic Field Ration*)



Figura 11. Ración de combate de Noruega. Fuente: MRE Mountain

Como puede verse en la Figura 11, esta ración de 1300 calorías (que equivale a una comida) sigue las directrices de las que se ha venido hablando en estas últimas líneas: todos los envases son fácilmente moldeables. La ración viene con una bolsa tipo ziploc para cocinar la ración y posteriormente depositar en su interior los residuos. Además, su embalaje no es rígido, sino de plástico cerrado herméticamente.

### Ración para 24h de Holanda (*Dutch Armed Forces Arctic MRE*)



Figura 12. Ración de combate de Holanda. Fuente: MRE Mountain

Como puede verse en la Figura 12, la ración holandesa también posee raciones liofilizadas, al igual que también dispone de un embalaje de plástico hermético. En este caso sí

que se entrega con una pequeña lata de paté, pero el resto del contenido es fácilmente almacenable en una pequeña bolsa sin que ocupe un gran espacio.

### Ración de los Estados Unidos (*USA MRE Cold Weather*)



Figura 13. Ración de combate de los Estados Unidos. Fuente: MRE Mountain

Esta ración (Figura 13) de 1560 calorías (que equivale a una comida), al igual que en los otros países, no trae un embalaje rígido, sino una bolsa en la que se pueden almacenar los residuos y, como en el caso de la ración de Holanda, también vemos que no viene con latas que aumenten en gran medida el volumen de los residuos.

## 4.2. Sanidad

### 4.2.1. Entrevista TCol. Moreno

Para conocer más en profundidad las posibilidades reales que existen de que el Ejército de Tierra apruebe que se lleven a cabo las modificaciones en los actuales TOM, se ha entrevistado<sup>6</sup> al TCol. analista D. Javier Moreno Bardavío. Según el TCol., no debería resultar difícil que dicha adaptación de los actuales TOM se lleve a cabo, de hecho en la EMMOE se implementó caseramente un módulo trasero de TOM para dar SVA y estar en condiciones de atender un incidente en el campo de tiro de Candanchú. Sin embargo, sí que hace referencia a los problemas que pueden surgir dentro del ámbito civil. Los vehículos militares, al igual que los civiles,

<sup>6</sup>TCol. Javier Moreno Bardavío, mensaje de correo electrónico del 23 de octubre de 2019.

tienen que pasar una Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y cualquier modificación o variación en la configuración del mismo, debe pasar unas pruebas de certificación y validación acorde a las diferentes normativas vigentes<sup>7</sup>.

También se le ha preguntado sobre si, desde su punto de vista, cuán viable sería, basándose en su experiencia con la adquisición de nuevos medios para las unidades de montaña, que se realice la compra del vehículo en su versión ambulancia. Como podría esperarse, debido a la situación económica actual que atraviesa el país y con el presupuesto actual en Defensa, lo ve muy poco probable.

#### 4.2.2. Entrevista Tte Cardeña

Se decidió entrevistar<sup>8</sup> al Teniente enfermero Pedro Manuel Cardeña Ramírez del RICZM “América” nº66 por su reciente experiencia en zona de operaciones en Letonia, donde ha podido vivir de primera mano las virtudes y defectos del TOM. Tras haber mantenido una conversación durante la entrevista, se han podido extraer las siguientes conclusiones:

- **Con el TOM de línea, en principio, se hace inviable la opción de dar SVA.** Cuando se encontraba en Letonia se le asignó un TOM de línea sin ningún tipo de modificación para asistencia sanitaria y se le entregó un paquete completo con lo necesario para el SVA. Sin embargo, el hecho de tener todo el material (desde mochilas de circulatorio y respiratorio, desfibrilador, camillas, material de inmovilización para quemados, oxígeno, etc.) no implicaba que esta opción fuese viable.
- **Idóneo para el terreno.** Aunque reacio en un principio, no tardó en darse cuenta que el TOM era clave en la zona. Se trataba de un lugar donde desde la costa hasta la frontera con Rusia era predominantemente arena con una fina capa enormemente fértil que con el paso de los vehículos de cadenas quedaba rápidamente impracticable para los vehículos de ruedas. Esto suponía un problema en caso de necesitar desplazarse con urgencia hasta algún carro., pero este es el tipo de terreno en el que el TOM da lo mejor de sí.
- **Necesidad de modificaciones.** Pese a afirmar que el vehículo es idóneo para el terreno tan inestable por el que debía transitar en caso de tener que evacuar al personal, deja

---

<sup>7</sup>STANAG 2040 – CAMILLAS, APOYADORES Y SOPORTES DE SUJECCION. STANAG 2126 – BOTIQUINES DE PRIMEROS AUXILIOS Y CURAS DE URGENCIA. STANAG 2127 – INSTRUMENTOS, MATERIALES Y ACCESORIOS MEDICOS, QUIRURGICOS Y ODONTOLOGICOS. STANAG 2342 – EQUIPOS Y ABASTECIMIENTOS SANITARIOS MINIMOS EN AMBULANCIAS. STANAG 2872 – ESPECIFICACIONES SANITARIAS PARA EL DISEÑO DE AMBULANCIAS MILITARES.

<sup>8</sup>Tte. Pedro Manuel Cardeña Ramírez, en conversación personal con el autor, Octubre 2019.

claro que a menos que se lleven a cabo algunas modificaciones en el interior del TOM, no es posible dar el SVA. En el apartado 4.2.3 se explican dichas modificaciones.

#### 4.2.3. TOM Bv 206 como ambulancia adaptada.

Después de buscar consejo en personal sanitario experimentado dentro de la EMMOE, se han extraído las siguientes directrices para que la adaptación del TOM a vehículo con capacidad SVB/SVA sea factible con la mayor parte de los medios que en la actualidad dispone el ET. El material necesario sería:

- **Camilla rígida con raíles basculantes y sus anclajes de sujeción.** Podría servir la camilla OTAN actualmente de dotación aunque debería también estudiarse la conveniencia de que dichos anclajes permitan la colocación de una camilla UT 2000<sup>9</sup>.
- **Bastidor o correas para la colocación de un Monitor/Desfibrilador.** Similar al anclaje que existe en las ambulancias de ruedas, tanto URO VAMTAC como IVECO, actualmente en servicio en el ET.
- **Bastidor o correas para la colocación de un Respirador automático.** Similar al anclaje que existen en las ambulancias de ruedas, tanto URO VAMTAC como IVECO, actualmente en servicio en el ET.
- **Cortina con compartimentos para la colocación de material, fármacos e instrumental.** Similar a las utilizadas en helicópteros de evacuación sanitaria.
- **Correas para la fijación de las mochilas de SVA** (Circulatorio y Respiratorio)
- **Correas para fijación de Material de inmovilización:** Tablero espinal, Inmovilizador de columna, Férulas y collarines.
- **Fijación para una botella de oxígeno** y conducción de oxígeno por la pared del compartimento.
- **Dos asientos** para Médico y Enfermero.

En cuanto a la disposición del material mencionado, se colocaría de la siguiente manera (ver croquis de la Figura 14):

- **Camilla:** lo ideal es que la camilla tenga la posibilidad de desplazarse al centro del habitáculo y, mediante unos raíles (como los de la ambulancia IVECO), dar la posibilidad de introducir al herido en el vehículo, puesto que para introducir a un herido en la camilla

<sup>9</sup>Camilla en dotación de las unidades de montaña empleada para evacuación de personal.

es necesario hacerlo entre 4 y 6 personas debido a las dimensiones de la puerta del módulo trasero.

- **Bastidor para Monitor y Respirador:** en la pared lateral del habitáculo en la parte anterior de este, junto a la cabeza del paciente.
- **Cortina para material, fármacos e instrumental:** en la pared lateral del habitáculo sobre el paciente.
- **Correas para la fijación de las mochilas de SVA:** en la pared opuesta a la camilla.
- **Material de inmovilización:** Tablero espinal, Inmovilizador de columna, Férulas y Collarines, debajo de la camilla o en el centro del habitáculo, ubicadas bajo una tapa.
- **Botella de oxígeno:** junto al bastidor, sujeta a este.
- **Asientos:** Uno en la pared anterior del habitáculo en el centro de esta y el otro en la pared lateral opuesta a la camilla.



Figura 14. Croquis de la disposición del material de SVA. Fuente: elaboración propia sobre imagen de Cte. Palop

Según se desprende de la experiencia acumulada por el Comandante Médico<sup>10</sup> de la EMMOE, en ejercicios en los cuales se ha empleado el TOM como medio de evacuación sanitaria equipándolo circunstancialmente con material e instrumental médico, este consideraba que las modificaciones a realizar deberían seguir las líneas de lo mencionado anteriormente.

<sup>10</sup>Cte. Jorge Palop Asunción, en conversación personal con el autor, octubre 2019.



#### 4.2.4. Comparación del TOM de línea con el TOM Ambulancia

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>BV 206</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor coste de adquisición</li> <li>• Posibilidad de comenzar a usarlo de manera casi inmediata (ya se dispone de él en los acuartelamientos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultades para pasar las inspecciones al modificar el vehículo</li> <li>• Necesidad de aplicar modificaciones al vehículo</li> </ul>
<b>BV 206 AMBULANCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habitáculo trasero más espacioso para personal y transporte de heridos</li> <li>• Posee un módulo trasero retráctil para montar un PS principal estático durante pausas operacionales</li> <li>• Capacidad de montar un PSMOV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado coste de adquisición</li> <li>• Mayor tiempo de espera para poder empezar a usarlos</li> </ul>

Tabla 3. Comparación del TOM de línea con el TOM Ambulancia. Fuente: Cruz, J

## Capítulo 5. Conclusiones

Después de haber realizado el estudio de las necesidades de apoyo logístico en ambiente táctico de un BCZM, se han extraído las siguientes conclusiones.

### 5.1. Abastecimiento

- Pensar que lo importante en una ración de combate son las calorías es un error común, pues a lo que de verdad debe prestarse atención es en el tipo de nutrientes que se aportan con la ingesta de la ración. No siempre los alimentos más calóricos llevan más nutrientes.
- Los alimentos tales como las barritas deberían tener pocos o ningún aditivo químico. De esta forma, el alimento mantiene sus enzimas y se gasta menos energía para asimilarlo.
- Es preferible la comida liofilizada frente a la deshidratada.
- No es recomendable alimentarse únicamente a base de raciones liofilizadas durante un tiempo prolongado, puesto que no suponen una alimentación completa. Sin embargo, si estas raciones se acompañan con fruta seca, pueden ser una buena manera de compensar la falta de ciertos nutrientes.
- Al igual que en otros ejércitos, la bolsa que contenga la ración no debe ser una caja de cartón rígida, sino una bolsa que permita su apertura y posterior cierre con hermeticidad.
- Debe estudiarse la posibilidad de:
  - o En lugar de mejorar las actuales RICs incorporando elementos a estas, llevar a cabo la compra de las raciones a empresas externas especializadas en este tipo de alimentación. Un ejemplo pueden ser las raciones para 24 horas que la empresa *DryTech* vende para el ámbito militar (ver ejemplo en la Figura 11).
  - o Implementar raciones de combate con bolsas de comida autocalentables, lo que evitaría tener que estar cargando con material para calentar el agua de las raciones liofilizadas.

### 5.2. Apoyo sanitario

- Adaptar el TOM para dar SVB y SVA es posible, pero con ciertas limitaciones. El espacio disponible en su interior para atender al herido es una de las principales restricciones.
- Modificar el TOM para dar SVB y SVA implica el cumplimiento de normativas que, de cara a futuras inspecciones técnicas, pueden convertirse en un problema legal.
- El TOM no sirve como vehículo para convoyes. Su función debe limitarse a la de

extracción de bajas hasta los PS donde puedan ser evacuadas.

- Debería estudiarse la posibilidad de:
  - Adquirir el vehículo TOM en su modalidad BV 206 Ambulance – Mobile Theatre Unit como la de la Figura 5, pues con este modelo se permitiría al personal sanitario dar SVA con mucha mayor comodidad y en mejores condiciones.
  - Optar por otro tipo de vehículo que no se viera afectado por el problema de la velocidad en convoyes y que, comparado con el TOM, tenga mejor movilidad y capacidad de maniobra. Un buen ejemplo sería el empleo del Vehículo de Combate de Infantería (VCI) Pizarro en su versión ambulancia.

### 5.3. Líneas futuras

#### 5.3.1. Abastecimiento

Como propuesta de líneas de investigación futuras, uno de los aspectos más importantes en los que se debe ahondar es la posible mejora en la alimentación, cambiando la ingesta de alimentos sólidos por batidos o cápsulas que contengan todos los nutrientes necesarios para poder subsistir el mayor tiempo posible. Estas cápsulas podrían ser ingeridas una vez al día o tres veces: desayuno, comida y cena (dependiendo del contenido de estas). De esta manera podrían evitarse los altos que en la actualidad se hacen para que el personal reciba al menos una vez al día una comida sólida contundente que no sea únicamente a base de alimentos de ataque como, por ejemplo, barritas.

#### 5.3.2. Apoyo sanitario

En cuanto al apoyo sanitario, para evitar los inconvenientes que se tienen en la actualidad en lo que conlleva a progresar por terreno nevado o con mucho barro, una posible mejora conllevaría dotar a las ambulancias de una tecnología que les permitiese modelar la forma de sus ruedas. Este cambio permitiría que en terrenos como el asfalto, las ambulancias mantuviesen la típica forma de rueda pero que, desde que entren en terreno más complicado e idóneo para vehículos oruga, sus ruedas se modelasen para poder progresar sin problemas por este medio.

## Referencias bibliográficas

- Azcarazo García, L.A. 2014. *La alimentación del Ejército de Tierra en Operaciones. La ración individual de combate*. Zaragoza: Sanidad Militar.
- Ejército de Tierra - Mando de Adiestramiento y Doctrina. 2019. *Batallón de Cazadores de Montaña. PD4-103*. Granada.
- . 2019. *Compañía de Servicios del BCZM. PD4-103 (ANEXO C)*. Granada.
- . 2011. *Empleo de las Fuerzas Terrestres. PD1-001*. Granada.
- Esturillo Lopez, J.M. 2015. «Alimentación en campaña.» Mando de Adiestramiento y Doctrina, París.
- Ferradás Eito, M. 2016. «Alimentación en condiciones climatológicas extremas.» Trabajo Fin de Grado, Zaragoza.
- Headquarters - Department of the Army. 2011. *Cold Region Operations. ATTP 3-97.11/MCRP 3-35.1D (FM 31-70 and FM 31-71)*.
- Mando de Personal - Dirección de Sanidad. 2018. *Apoyo médico a actividades de instrucción, adiestramiento y evaluación - NT 04/17*. Madrid.
- Ministerio de Defensa - Mando de Adiestramiento y Doctrina. 2011. *PD4- 616 Sanidad en Operaciones Militares*. Granada.
- Standardization Agreement 2040 – Stretchers, Bearing Brackets and Attachment Supports. 2013.
- Standardization Agreement 2126 – First Aid Dressings, First Aid Kits and Emergency Medical Kits. 2018.
- Standardization Agreement 2127 – Medical, Surgical and Dental Instruments, Equipment and Supplies. 1989.
- Standardization Agreement 2342 – Minimum Essential Medical Equipment and Supplies for Military Ambulances at All Levels. 2005.
- Standardization Agreement 2872 –Medical Design Requirements for Military Motor Ambulances. 2015.

## Referencias de internet

- Arctic Trucks*. Último acceso: 5 de Octubre de 2019. <http://www.arctictrucks.com/hagglunds-bv206/>.
- Azorin, J.A., y A. Del Peso. 2003. *Panzernet*. Último acceso: 10 de Octubre de 2019. [http://www.panzernet.com/articulos/descripciones/tom/tom\\_ap.htm](http://www.panzernet.com/articulos/descripciones/tom/tom_ap.htm).
- BAE Systems. 26 de Febrero de 2019. Último acceso: 11 de Octubre de 2019. <https://www.baesystems.com/en/article/first-bvs10-all-terrain-vehicles-delivered-to-austrian-army>.
- Bv206.co.uk. Último acceso: 25 de Octubre de 2019. <http://www.bv206.co.uk/index.php/models-available/special-builds/ambulances>.
- LJACKSON AND CO LTD. Último acceso: 25 de Octubre de 2019. <http://man.army-uk.com/equip.php?ID=176>.
- Ministerio de Defensa. Último acceso: 29 de Octubre de 2019. [https://www.defensa.gob.es/misiones/en\\_exterior/actuales/listado/otan-efp-letonia.html](https://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/actuales/listado/otan-efp-letonia.html).
- MRE Mountain. Último acceso: 16 de Octubre de 2019. [https://mremountain.eu/products/norwegian-arctic-field-ration?\\_pos=1&\\_sid=378c2ebdc&\\_ss=r](https://mremountain.eu/products/norwegian-arctic-field-ration?_pos=1&_sid=378c2ebdc&_ss=r).
- MRE Mountain. Último acceso: 16 de Octubre de 2019. [https://mremountain.eu/products/usa-meal-cold-weather?\\_pos=1&\\_sid=cd69c5640&\\_ss=r](https://mremountain.eu/products/usa-meal-cold-weather?_pos=1&_sid=cd69c5640&_ss=r).
- MRE Mountain. Último acceso: 16 de Octubre de 2019. [https://mremountain.eu/products/dutch-armed-forces-24-hour-combat-ration-pack-with-heaters?\\_pos=1&\\_sid=d629967dd&\\_ss=r](https://mremountain.eu/products/dutch-armed-forces-24-hour-combat-ration-pack-with-heaters?_pos=1&_sid=d629967dd&_ss=r).
- Panzer Modell. Último acceso: 13 de Octubre de 2019. [https://www.panzer-modell.de/referenz/in\\_detail/bv206s/bv206s.htm](https://www.panzer-modell.de/referenz/in_detail/bv206s/bv206s.htm).
- Raw Bite. Último acceso: 29 de Octubre de 2019. <https://www.rawbite.com/eu/mix-match/vanilla-berries>.

---

# ANEXOS

## ANEXO I. Preguntas a la experta en bromatología.

1. Es bien conocido en las unidades del Ejército de Tierra, y más aún en las Unidades de Montaña, que mientras se están llevando a cabo ejercicios tácticos el personal no siempre dispone del tiempo que quisiese para poder comer con tranquilidad. O mas bien, para poder prepararse una comida caliente que ingerir en el momento. ¿En qué medida afectaría al rendimiento del personal si sólo ingiriese alimentos de ingesta inmediata del tipo “barritas energéticas”?
2. Una de las opciones de las que más suele hablar la gente cuando explican qué es lo que se llevan si tienen que autoconfeccionarse sus raciones, son las raciones de comida liofilizada. Ciertamente es que el hecho de poder tomar alimentos calientes, sobretodo en etapa invernal, es un lujo para el combatiente por el hecho de poder retener mejor el calor en su organismo pero, ¿hasta qué punto son saludables estas raciones? ¿Hasta qué punto mantienen los nutrientes de la comida?
3. Esta pregunta va en consonancia a uno de los mayores problemas a los que se enfrenta un combatiente en montaña cuando tiene que mantener cierta autonomía en combate: el peso del equipo que porta. En esos casos, cada objeto cuenta, incluida la comida. ¿Existiría mucha diferencia de cara al rendimiento del personal que en lugar de comer las RICs actuales, las cuales tienen latas con comida ya cocinada, se comiesen paquetes de comida liofilizada?
4. Algunas de las opciones existentes también orientadas a la reducción del peso es la comida deshidratada. ¿Qué diferencias existen entre este tipo de comida y la liofilizada? ¿Cual de las dos conviene más tener en cuenta a la hora de confeccionar una ración de un combatiente en montaña?
5. Siguiendo esta línea de preguntas orientadas a la comida liofilizada, es conocido que hace falta agua para poder preparar este tipo de comida. En la búsqueda de obtener una mochila más ligera, muchas personas en la etapa invernal, deciden tomar nieve para llevarla a ebullición y cocinar así sus raciones. ¿Hasta qué punto es saludable tomar nieve para cocinar? ¿Y con el agua de cursos fluviales o de lluvia?

## ANEXO II. Matriz de apoyos médicos a actividades de Instrucción, Adiestramiento y Evaluación.

ACTIVIDAD	MATERIAL		PERSONAL				NIVEL
	AMB. Con capacidad SVB	AMB. Con capacidad SVA <sup>(1)</sup>	Conductor <sup>(2)</sup>	Sanitario <sup>(3)</sup>	Enfermero	Médico	
Tiro armas individuales y colectivas Tipo I <sup>(6)</sup>	X		X	X			1 <sup>(12)</sup>
Prueba de Unidad	X <sup>(4)</sup>		X	X	X	X <sup>(5)</sup>	2 <sup>(12)</sup>
Test General de la Condición Física (TGCF)	X <sup>(4)</sup>		X	X	X	X <sup>(5)</sup>	2 <sup>(12)</sup>
Patrullas de Tiro, Cross, etc.	X <sup>(4)</sup>		X	X	X	X <sup>(5)</sup>	2 <sup>(12)</sup>
Actividades Subacuáticas (Buceo) Tipo I <sup>(7)</sup>	X <sup>(4)</sup>		X	X	X	X <sup>(5)</sup>	2 <sup>(12)</sup>
Tiro armas colectivas Tipo II <sup>(8)</sup>	X <sup>(4)</sup>		X	X	X	X <sup>(5)</sup>	2 <sup>(12)</sup>
Tiro armas colectivas Tipo III <sup>(9)</sup>		X	X	X	X	X	3 <sup>(12)</sup>
Ejercicios de fuego en movimiento		X	X	X	X	X	3 <sup>(12)</sup>
Lanzamiento de Granadas		X	X	X	X	X	3 <sup>(12)</sup>
Actividades Subacuáticas (Buceo) Tipo II <sup>(10)</sup>		X	X	X	X	X	3 <sup>(12)</sup>
Voladuras o prácticas de explosivos		X	X	X	X	X	3 <sup>(12)</sup>
Lanzamiento Paracaidista <sup>(11)</sup>	X	X	X	X	X	X	4

Para cualquier otra actividad, el Jefe de UCO, asesorado por su Servicio Sanitario y teniendo en cuenta la preparación del personal, los riesgos de la actividad, la situación medio-ambiental y la distancia al centro asistencial más cercano, fijará el personal y medios de apoyo sanitario así como su situación y solicitará, en su caso, los apoyos necesarios al escalón superior.

**Tabla 4. Fuente: (Mando de Personal - Dirección de Sanidad 2018)**

# ANEXO III. Orgánica de la Compañía de Servicios de un BCZM

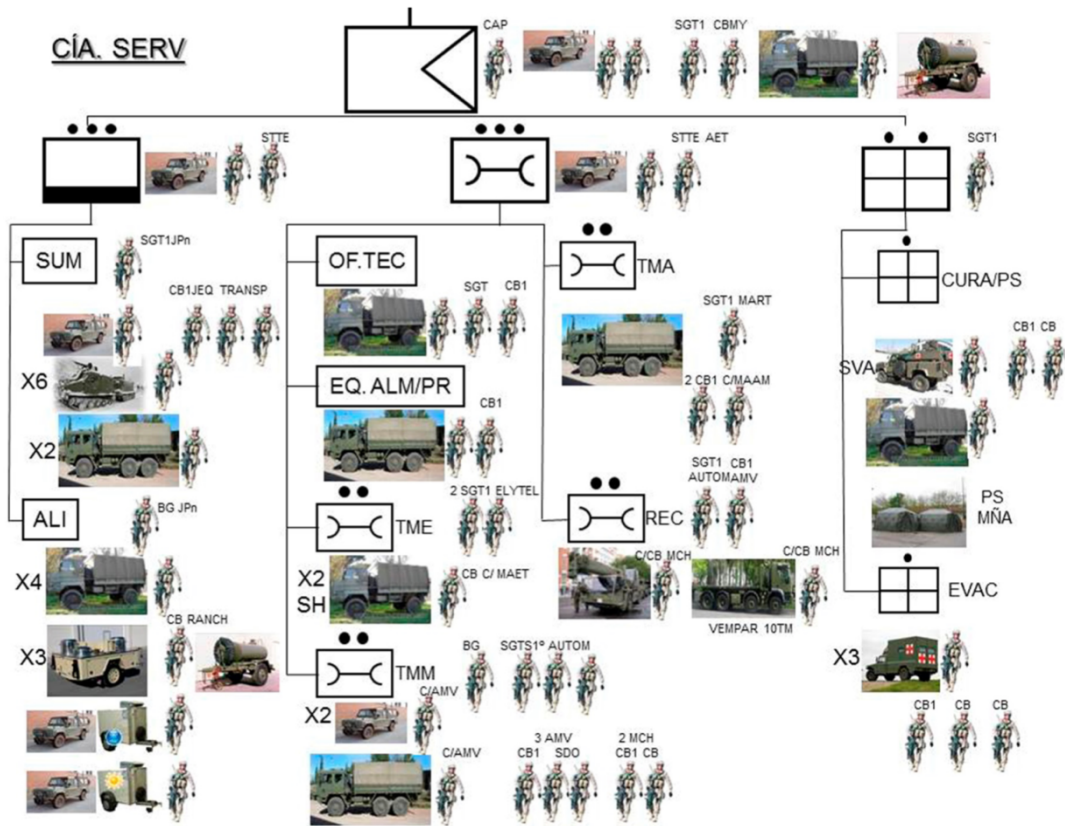


Figura 15. Organigrama de la Compañía de Servicios de un BCZM.

Fuente: (Ejército de Tierra - Mando de Adiestramiento y Doctrina 2019)



## ANEXO IV. Encuesta realizada a personal del RICZM “América” n°66.

Este cuestionario anónimo, limitado a cierto personal, ha sido realizado con el principal objetivo de obtener información basándose en **la experiencia y el conocimiento de los encuestados** en relación al tipo de alimentación recibida durante los ejercicios tácticos.

Por favor, tómesese su tiempo y conteste con sinceridad y con la mayor objetividad posible.

Muchas gracias de antemano por su participación.

EMPLEO: _____
EDAD: _____ SEXO: _____
¿ES DIPLOMADO EN MONTAÑA? (REDONDEAR LA OPCIÓN ELEGIDA) SI / NO

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN SOBRE ALIMENTACIÓN

Valore los siguientes aspectos relacionados con el actual tipo de alimentación que recibe un combatiente de un Batallón de Cazadores de Montaña cuando se encuentra desempeñando sus cometidos en un ejercicio táctico. Es un cuestionario mixto, por lo que, depende de la pregunta tendrá que valorar del 1 al 4, elegir entre varias opciones o incluso aportar información.

1. Considero importante la **cantidad** de comida recibida en relación a mi consumo calórico.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

2. Considero importante el **peso** de las raciones cuando está en un ejercicio táctico.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

3. Considero importante el **volumen** ocupado por los alimentos en la mochila.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

4. Estaría dispuesto a ingerir alimentos no frescos a cambio de reducir el peso y volumen en mi mochila.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

5. Considero importante la ingesta de **comida caliente** en un ejercicio táctico.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

---

6. Considero importante el **sabor** de la comida.

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

7. ¿Ha probado alguna vez la comida liofilizada? SI / NO

8. Puntuar del 1 al 4, siendo 1 a lo que usted da **MENOR** importancia y siendo 4 a lo que se da **MAYOR** importancia.

Cantidad de comida	
Sabor de la comida	
Peso de la comida	
Comida Caliente	

9. Por favor, añada cualquier **sugerencia/aportación** que considere de interés en relación a la alimentación de las tropas de montaña cuando se encuentran realizando un ejercicio táctico:

---

---

---

---

<b>Valorar del 1-10 según grado de conformidad con el producto</b>										
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Peso de la ración										
Volumen de la ración										
Aporte energético										
Tiempo de preparación										
Sencillez de preparación										
Cantidad de agua a emplear										
Sabor de los alimentos:										
- Fríos										
- Calientes										
Variedad de menús										
Resistencia del envase										
Residuos que genera										
Material extra para su preparación										