



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

COMPOSICIÓN DEL GRUPO DE COMBATE SOBRE VCR 8x8 DRAGÓN

CAC Álvaro Martínez Estupiña

Director académico: Dra. Dña. Gema Martínez Martínez

Director militar: Cap. D. Jorge López Tejada

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2023



Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi sincero agradecimiento a mi familia. Su constante ejemplo de esfuerzo, perseverancia, dedicación, humildad y determinación ha sido fundamental para superar esta etapa.

Asimismo, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi director militar, el capitán D. Jorge López Tejada, cuya disponibilidad y orientación fueron esenciales en la fase inicial de este estudio. Además, agradezco al teniente D. Joaquín López Martínez por su amable acogida y apoyo diario durante mi período de prácticas en la VIII Bandera "Colón". Los consejos y guía experta de ambos me han permitido mejorar mi formación y crecer como militar y como mando.

También, deseo agradecer a la Dra. Dña. Gema Martínez Martínez por su contribución en la revisión y evaluación de este trabajo. Sus sugerencias y correcciones fueron de gran valor para mejorar la calidad de este trabajo. Y, sobre todo, por su ética de trabajo y vocación de servicio que me ha demostrado con su implicación y apoyo.

No puedo dejar de mencionar el apoyo constante, la lealtad y la confianza demostrada por todos los cuadros de mando y caballeros legionarios de la 6ª compañía. Vuestra energía diaria, buen humor y disposición hicieron de este período de formación y prácticas de mando una experiencia tan enriquecedora como inolvidable.

Por último, pero no menos importante, deseo agradecer a todos los cuadros de mando de la Legión que participaron en las entrevistas y encuestas, así como a aquellos que compartieron su conocimiento y experiencia en el campo de estudio. Sus aportaciones fueron esenciales para la recopilación de datos y la formulación de conclusiones significativas.

Este trabajo no habría sido posible sin el respaldo de todas estas personas y, por ello, les estoy enormemente agradecido. A todos ellos, les extiendo mi gratitud por su destacada profesionalidad y por la confianza y apoyo transmitidos desde el primer día, reflejando fielmente el espíritu de amistad: "De juramento entre cada dos hombres".



RESUMEN

El problema abordado en este trabajo se centra en la configuración de la estructura del Grupo de Combate sobre VCR 8x8 Dragón del Ejército de Tierra. Se parte de la necesidad de adaptar esta estructura a las plantillas actuales y a los requerimientos operativos futuros, específicamente para la Fuerza 2035. El contexto incluye la incorporación del VCR 8x8 Dragón y la necesidad de una estructura eficiente y realista.

El trabajo se enfoca en analizar la documentación más actualizada sobre la evolución de los conflictos armados y el empleo del VCR 8x8 tanto en España como en otras potencias aliadas, además de la doctrina que sustituirá. También, identifica los criterios que se deben priorizar en la configuración de un GCBT y diseña diferentes alternativas para su estructura, teniendo en cuenta las plantillas actuales, requerimientos operativos y las capacidades que aportan los sistemas de armas. Por último, mediante la metodología de decisión multicriterio AHP se determina la alternativa más adecuada.

El motivo de abordar este problema radica en la necesidad de garantizar un GCBT sobre VCR 8x8 Dragón efectivo y viable a largo plazo, que pueda afrontar los retos de todo el espectro del conflicto y se adapte a la disponibilidad real del personal.

El propósito es proporcionar una solución factible que minimice la disminución de capacidades, optimice la estructura de personal y medios y satisfaga los objetivos presentados, incluyendo la adaptación a las necesidades de la Fuerza 2035.

A lo largo del trabajo se emplea una amplia diversidad de métodos cualitativos y cuantitativos. Primero, se elabora la planificación temporal mediante un diagrama de Gantt. Se ha recopilado información a través de revisión de documentación, observación directa y entrevistas a expertos. Se han diseñado, definido y aplicado diversos criterios y estructuras de GCBT. Se han llevado a cabo evaluaciones y clasificaciones mediante una encuesta y más entrevistas. Y se han realizado análisis y toma de decisiones a partir de la clasificación ABC y el método de decisión multicriterio AHP.

Los resultados del estudio señalan que la organización operativa "GCBT B+" es la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón más efectiva y viable a largo plazo. Esta configuración se basa en plantillas operativas realistas y satisface los requisitos de la Fuerza 2035. Además, es la opción que mejor logra maximizar la capacidad de combate y la distribución del personal disponible. Por tanto, se confirma que estos resultados responden a los objetivos planteados.

En conclusión, este trabajo proporciona una sólida y fundamentada solución para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón, cumpliendo con los objetivos establecidos y contribuyendo a la preparación del Ejército de Tierra para enfrentar con éxito los desafíos futuros.

Palabras clave

Grupo de Combate, VCR 8x8 Dragón, plantilla, estructura, Fuerza 2035.



ABSTRACT

The problem addressed in this work focuses on configuring the structure of the Combat Group on the basis of 8x8 Dragon WCV within the Spanish Army. It begins with the need to adapt this structure to current staff and future operational requirements, specifically for the 2035 Force. The context includes the incorporation of the 8x8 Dragon WCV and the need for an efficient and realistic structure.

The work focuses on analyzing the most up-to-date documentation regarding the evolution of armed conflicts and the use of the 8x8 Dragon WCV in Spain and other allied powers, as well as the doctrine that will replace. It also identifies the criteria that should be prioritized in the configuration of a Combat Group and designs different alternatives for its structure, taking into account current personnel levels, operational requirements, and the capabilities provided by weapon systems. Finally, using the AHP multicriteria decision-making methodology, the most suitable alternative is determined.

The reason for addressing this problem lies in the need to ensure an effective and viable Combat Group on the basis of 8x8 Dragon WCV in the long term, capable of facing the challenges of the entire conflict spectrum and adapting to the actual availability of personnel.

The purpose is to provide a feasible solution that minimizes the reduction of capabilities, optimizes the personnel and equipment structure, and satisfies the presented objectives, including adapting to the needs of the Force 2035.

Throughout the work, a wide variety of qualitative and quantitative methods are used. First, a temporal planning is developed through a Gantt chart. Information has been collected through document review, direct observation, and expert interviews. Various criteria and Combat Group structures have been designed, defined, and applied. Evaluations and classifications have been conducted through a survey and further interviews. And analysis and decision-making have been carried out based on the ABC classification and the AHP multicriteria decision-making method.

The results of the study indicate that the "Combat Group B+" operational organization is the most effective and viable structure for the Combat Group on the basis of 8x8 Dragon WCV in the long term. This configuration is based on realistic operational templates and satisfies the requirements of the 2035 Force. Additionally, it is the option that best maximizes combat capability and the distribution of available personnel. Therefore, it is confirmed that these results meet the objectives set.

In conclusion, this work provides a solid and well-founded solution for the structure of the Combat Group on the basis of 8x8 Dragon WCV, meeting the established objectives and contributing to the preparedness of the Spanish Army to successfully face future challenges.

KEYWORDS

Combat Group, 8x8 Dragon WCV, staff, structure, Force 2035.



INDICE DE CONTENIDO

Agradecimientos	I
RESUMEN	II
Palabras clave	II
ABSTRACT	III
KEYWORDS	III
INDICE DE FIGURAS	VII
INDICE DE TABLAS	IX
ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS	X
1 INTRODUCCIÓN	1
2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	2
2.1 Objetivos	2
2.2 Alcance	3
2.3 Metodología	4
2.3.1 Diagrama de Gantt	4
2.3.2 Revisión de documentación	5
2.3.3 Entrevistas a grupos de expertos	6
2.3.4 Encuesta	7
2.3.5 Clasificación ABC	7
2.3.6 Analytic Hierarchy Process	8
3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	10
3.1 Doctrina empleada por los Grupos de Combate	11
3.2 VCR 8x8 Dragón	12
3.3 Ventajas que aporta el VCR sobre el VCC	13
3.4 Entorno operativo futuro	13



3.4.1	Espectro del conflicto.....	13
3.4.2	Horizonte 2035	14
3.5	Fuerza 2035	15
3.5.1	Requisitos de la Fuerza 2035	15
3.5.2	Brigada 2035	15
3.5.3	Grupo de Combate.....	16
3.6	VCR 8x8 en países aliados	17
3.6.1	Alemania	17
3.6.2	Estados Unidos.....	18
3.6.3	Francia.....	19
3.6.4	Reino Unido	20
4	DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	21
4.1	Planificación temporal	21
4.2	Fase 1: Estado del arte y previsión a futuro	21
4.2.1	Revisión de documentación.....	22
4.2.2	Disponibilidad del personal.....	23
4.3	Fase 2: Estudio y elección de criterios	23
4.3.1	Entrevistas a los grupos de expertos	23
4.3.2	Encuesta.....	25
4.3.3	Clasificación ABC.....	26
4.4	Fase 3: Elección de la estructura del GCBT	29
4.4.1	Primera etapa: Formulación del problema	29
4.4.2	Segunda etapa: Evaluación de criterios	32
4.4.3	Tercera etapa: Evaluación de alternativas	34
4.4.4	Cuarta etapa: Jerarquización	36
4.5	Fase 4: Validación de la estructura resultante	36
4.5.1	Entrevista para el análisis de refutación	36
5	CONCLUSIONES.....	38
	Futuras líneas de trabajo	39



6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
	ANEXOS.....	43
	Anexo I. Versiones del VCR 8x8 Dragón	44
	Anexo II. Estructura de las unidades sobre VCR 8x8 del Ejército alemán.....	45
	Estructura y desglose de personal de una compañía de infantería	45
	Estructura y desglose de personal de una sección de infantería desembarcada sin apoyo de los VCR	46
	Estructura y desglose de personal de una sección de infantería desembarcada con apoyo de los VCR	47
	Anexo III. Estructura del GCBT del ejército de EEUU	48
	Anexo IV. Diagrama de Gantt	49
	Anexo V. Código QR de la encuesta de criterios.....	51
	Anexo VI. Formato de la encuesta de criterios.....	52
	Anexo VII. Respuestas de la encuesta de criterios	57
	Anexo VIII. Valoraciones y promedio de la encuesta de criterios	59
	Anexo IX. Clasificación de la encuesta de criterios	62
	Gráfico de barras agrupadas	62
	Gráfico de áreas apiladas	63
	Anexo X. Resultado de la clasificación ABC.....	65
	Anexo XI. Organigramas de la alternativa A.....	66
	Anexo XII. Organigramas de la alternativa B.....	69
	Anexo XIII. Organigramas de la alternativa C	72
	Anexo XIV. Entrevista para la comparación y evaluación por pares	75



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de la organización de la Fuerza 2035 durante una operación (Ejército de Tierra, 2019).	1
Figura 2. Etapas de la planificación temporal (Sancho Val, 2022).	5
Figura 3. Clasificación ABC. Relación criterios - efectividad (elaboración propia).	8
Figura 4. Esquema del método AHP (Ruiz López, 2019).	9
Figura 5. VCR 8x8 Dragón (Ejército de Tierra, 2021).	12
Figura 6. Espectro del conflicto y tipos de operaciones (Departamento de Ciencia Militar, 2022).	14
Figura 7. Escenarios futuros de actuación en operaciones (Ejército de Tierra, 2019).	15
Figura 8. Funciones del combate y sistemas integrados en la Brigada 2035 (Ejército de Tierra, 2019).	16
Figura 9. SGCBT correspondiente a la Fuerza 2035 (Ejército de Tierra, 2019).	17
Figura 10. GTK Boxer 8x8 del Ejército alemán (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).	18
Figura 11. Nuevo modelo del VCR 8x8 Stryker del Ejército estadounidense (Redacción, 2022).	19
Figura 12. VCR 8x8 del Ejército francés (Díez Cámara, 2023b).	20
Figura 13. Fases de la entrevista de Criterios (elaboración propia).	24
Figura 14. Diagrama combinado de la clasificación ABC (elaboración propia).	28
Figura 15. Esquema de criterios y alternativas (elaboración propia).	32
Figura 16. Peso relativo de los criterios (Programa AHP).	33
Figura 17. Peso relativo de los subcriterios de la "Potencia de combate" (Programa AHP).	34
Figura 18. Peso relativo de los subcriterios de la "Plantilla orgánica" (Programa AHP).	34
Figura 19. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel sección (Programa AHP).	34
Figura 20. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel SGCBT (Programa AHP).	35
Figura 21. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel GCBT (Programa AHP).	35
Figura 22. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio oficiales (Programa AHP).	35
Figura 23. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio suboficiales (Programa AHP).	35
Figura 24. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio tropa (Programa AHP).	35
Figura 25. Matriz de decisión resultado del método AHP (Programa AHP).	36
Figura 26. Versiones del VCR 8x8 Dragón (Ejército de Tierra, 2019).	44
Figura 27. Organigrama de una compañía de infantería alemana (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).	45



Figura 28. Desglose de una sección de infantería desembarcada sin apoyo de VCR (Bundeswehr, 2021).	46
Figura 29. Desglose de una sección de infantería desembarcada con apoyo de VCR (Bundeswehr, 2021).	47
Figura 30. Orgánica del GCBT sobre VCR 8x8 estadounidense (Department of the Army, 2016).	48
Figura 31. Diagrama de Gantt (elaboración propia).....	50
Figura 32. Código QR de la encuesta de criterios (elaboración propia).	51
Figura 33. Introducción y explicación de la encuesta de criterios (elaboración propia).	52
Figura 34. Preguntas de la encuesta de criterios (elaboración propia a partir de Microsoft Forms).	56
Figura 35. Valoraciones de los criterios y su promedio (elaboración propia).	61
Figura 36. Clasificación de criterios. Gráfico de barras agrupadas (elaboración propia).	62
Figura 37. Clasificación de criterios. Gráficos de áreas apiladas (elaboración propia).	64
Figura 38. Alternativa A. Organigrama del GCBT (elaboración propia).....	66
Figura 39. Alternativa A. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).	67
Figura 40. Alternativa A. Composición del PC CIA (elaboración propia).....	67
Figura 41. Alternativa A. Composición de las secciones (elaboración propia).	68
Figura 42. Alternativa B. Organigrama del GCBT (elaboración propia).....	69
Figura 43. Alternativa B. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).	70
Figura 44. Alternativa B. Composición del PC CIA (elaboración propia).	70
Figura 45. Alternativa B. Composición de las secciones (elaboración propia).	71
Figura 46. Alternativa C. Organigrama del GCBT (elaboración propia).	72
Figura 47. Alternativa C. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).	73
Figura 48. Alternativa C. Composición del PC CIA (elaboración propia).....	73
Figura 49. Alternativa C. Composición de las secciones (elaboración propia).	74



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntuación asignada a la clasificación de los criterios (elaboración propia).	7
Tabla 2. Escala Saaty (elaboración propia).	10
Tabla 3. Valores medios de las respuestas de la encuesta de criterios (elaboración propia).	26
Tabla 4. Resultado de la Clasificación ABC (elaboración propia).	27
Tabla 5. Escala de Saaty (Ruiz López, 2019).	32
Tabla 6. Escala de valoración de importancia (elaboración propia).	52
Tabla 7. Respuestas de la encuesta de criterios (elaboración propia).	57
Tabla 8. Planteamiento de la clasificación ABC (elaboración propia).	65



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AFV	Armoured Fighting Vehicle
AHP	Analytic Hierarchy Process
APOFU	Apoyo de Fuego
BIMZ	Batallón de Infantería Mecanizada
BMS	Battlefield Management System
CFL35	Conceptual Force Land 2035
Cía. MAPO	Compañía de Mando y Apoyo
Cía. Sv.	Compañía de Servicios
CIMZ	Compañía de Infantería Mecanizada
CQB	Close Quarters Battle (Combate en espacios cerrados/Combate próximo)
CUD	Centro Universitario de la Defensa
DCC	Defensa Contra Carro
DECO	Destacamento de Enlace, Coordinación y Observación
DIDOM	Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales
ECP	Elemento de Combate a Pie
EW	Electronic Warfare (Guerra Electrónica)
FCT	Future Combat Team
FSC	Forward Support Company (Compañía de Apoyo Avanzado)
GCBT	Grupo de Combate
GDELS	General Dynamics European Land Systems
JEME	Jefe del Estado Mayor del Ejército



JTAC	Joint Terminal Attack Controller (Controlador de Ataque de Terminales Conjuntos)
MADOC	Mando de Adiestramiento y Doctrina
MCC	Misil Contra Carro
MCV	Morteros Montados
MGS	Mobile Gun Systems
NRBQ	Defensa Nuclear, Radiológica, Biológica y Química
NTB	Núcleo de Tropas de Brigada
OCCAR	Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PC	Post of Command (Puesto de Mando)
PLM	Plana Mayor
PMBOK	Project Management Body Of Knowledge
RI	Razón de Inconsistencia
SBCT	Stryker Battalion Combat Team
SCORPION	Synergie du Contact Renforcée par la Polyvalence et l'infovalorisation
SERECO	Sección de Reconocimiento
SGCBT	Subgrupo de Combate
TTPs	Técnicas, Tácticas y Procedimientos
UAV	Unmanned Aerial Vehicle (vehículo aéreo no tripulado)
UGV	Unmanned Ground Vehicle
VBCI	Véhicule Blindé de Combat d'Infanterie
VCC	Vehículo de Combate sobre Cadenas
VCI	Vehículo de Combate de Infantería



VCR	Vehículo de Combate sobre Ruedas
WCR	Wheeled Combat Vehicle



1 INTRODUCCIÓN

El Ejército de Tierra se encuentra actualmente inmerso en un proceso de diseño y experimentación de la estructura, planes de instrucción y adiestramiento y doctrina de las unidades que incorporarán el Vehículo de Combate sobre Ruedas (VCR) 8x8 Dragón. Este vehículo representa un avance crucial en términos tecnológicos y de capacidades, necesarios para que el Ejército esté preparado para enfrentar conflictos armados. Con el propósito de alcanzar este objetivo, se ha llevado a cabo una planificación integral, conocida como “Fuerza 2035”. Este programa de actualización se representa gráficamente en la figura 1.

El VCR 8x8 Dragón marcará una nueva etapa en la forma en que operan las unidades terrestres, especialmente en lo que respecta a la organización de los Grupos de Combate (GCBT) y las acciones que deben llevar a cabo para cumplir exitosamente las misiones que les son encomendadas.

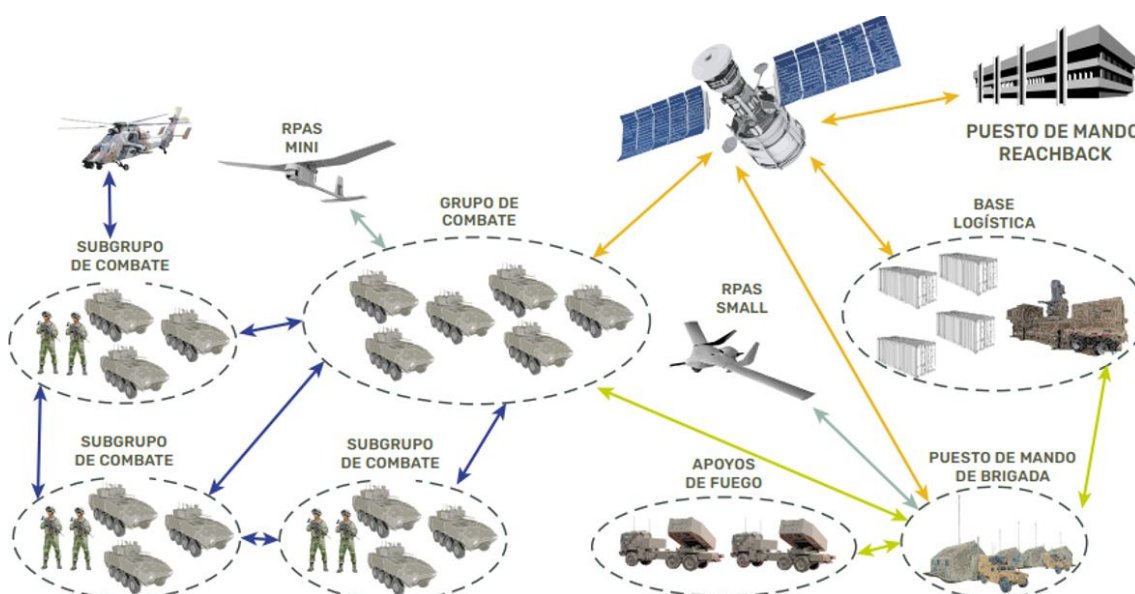


Figura 1. Esquema de la organización de la Fuerza 2035 durante una operación (Ejército de Tierra, 2019).

Las Técnicas, Tácticas y Procedimientos (TTPs) de estas organizaciones operativas se desarrollarán y perfeccionarán con el tiempo y la práctica. Sin embargo, se ha identificado un problema a través de la experimentación, la estructura inicialmente propuesta para los GCBT se percibe como idealista, lo que significa que no se ajusta a la realidad de la plantilla de personal disponible en las unidades.

El problema que se pretende abordar en este estudio consiste en la configuración de una estructura para el futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón adecuada a las limitaciones de personal, con el objetivo de que se adapte mejor a la realidad sin disminuir en gran medida las capacidades operativas.

Para lograr esto, se utilizarán diversas herramientas basadas en una revisión de documentación específica, en gran parte confidencial, relacionada con la experimentación del VCR 8x8. Esto permitirá comprender la situación inicial de las diversas áreas que influyen en el trabajo y, a partir de ahí, se emplearán técnicas que ayuden a establecer criterios y alternativas para determinar una estructura adecuada para el GCBT sobre VCR 8x8 Dragón que cumpla con las necesidades del Ejército en términos de personal y los requisitos que exigirán los futuros conflictos.



A continuación, se sintetizarán, para su posterior análisis, los antecedentes y el marco teórico de la situación para aplicar eficazmente los conocimientos adquiridos por el autor a lo largo de su carrera en Ingeniería de Organización Industrial, con el fin de encontrar una solución óptima para la estructura del GCBT sometido a estudio.

2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

“El arte de la guerra es simple: encontrar al enemigo, conocer al enemigo, luego vencer al enemigo.”

Sun Tzu (2010).

2.1 Objetivos

El objetivo general del trabajo es aportar una opción realista y adaptada a las plantillas actuales de nuestro Ejército que satisfaga los requerimientos operativos para la composición de la estructura de personal y medios del futuro Grupo de Combate sobre VCR 8x8 Dragón.

El problema que se pretende abordar es el estudio y la configuración del GCBT que constituirá la base del Ejército de Tierra en el horizonte del año 2035. El principal desafío radica en que la base de esta estructura será el VCR 8x8 Dragón, un vehículo que todavía se encuentra en proceso de producción, por lo que no ha llegado a las unidades de la Fuerza.

Durante la fase de diseño se realizó una propuesta inicial sobre esta estructura, pero la posterior experimentación la encontró idealista y poco ajustada a las plantillas orgánicas. Es por ello que se pretende determinar una organización mejor adaptada a la realidad con la mínima disminución de capacidades.

El objetivo general se desglosa en diversos objetivos específicos, los cuales indican las metas que se pretenden alcanzar. Las partes específicas que permiten planificar el desarrollo y alcanzar un resultado acorde al objetivo general son:

- Conocer las capacidades del VCR 8x8 Dragón y las ventajas que proporciona.
- Conocer las plantillas actuales de la unidad de infantería sobre la que se va a introducir el VCR 8x8 Dragón.
- Conocer los requerimientos de Defensa que demandará todo el espectro del conflicto futuro.
- Conocer y analizar las unidades con base en el VCR 8x8 de otros ejércitos de nuestro entorno.
- Analizar la doctrina actual sobre la estructura del Grupo de Combate Mecanizado, sobre la que se incorporará el nuevo VCR 8x8 Dragón.
- Analizar la propuesta inicial de la estructura de un GCBT sobre VCR 8x8 Dragón dentro del programa para la Fuerza 2035.
- Determinar una estructura para el GCBT sobre VCR 8x8 Dragón adaptada a la realidad de las unidades terrestres y a las limitaciones y necesidades del Ejército de Tierra en cuanto a los requisitos que exigirán los conflictos del futuro mediante una metodología de decisión multicriterio.
- Validar la estructura resultante.



2.2 Alcance

Para alcanzar el objetivo propuesto se estudiará la configuración desde el nivel más bajo, los propios fusileros que componen la tripulación de cada vehículo, hasta las diversas unidades que dependen directamente del jefe del GCBT, pasando por sus secciones y Subgrupos de Combate (SGCBT).

Se pretende analizar la opinión de distintos miembros de la Brigada Experimental, pertenecientes a diferentes escalas, puestos tácticos y áreas de responsabilidad. Estos usuarios ocupan puestos de relevancia dentro del GCBT “Colón” (jefe de S/GT, jefe de sección, jefe de vehículo) y pertenecen a la plana mayor de mando del GCBT, concretamente a las secciones de personal, inteligencia, operaciones y apoyo logístico. De esta forma se consigue obtener grupos multidisciplinarios con conocimiento y experiencia en la materia.

Por otro lado, una destacada restricción del proyecto es no poder realizar pruebas de la configuración del personal y del Plan de Carga con un prototipo del VCR 8x8 Dragón debido a la imposibilidad de acceder a dicho vehículo.

El trabajo presenta una limitación relacionada con la variabilidad que caracteriza a las agrupaciones tácticas como los GCBT. Dada la diversidad de unidades, denominadas “de apoyo”, que se pueden agregar a su estructura operativa, centrarse en todas las configuraciones posibles resulta inviable en el tiempo disponible. Por tanto, la limitación se centra en no abarcar todos los posibles apoyos. Además, se alejaría del objeto de estudio puesto que muchas unidades de apoyo no trabajan con VCR 8x8 Dragón.

El enfoque se dirige hacia la base del GCBT, esto es, las unidades de infantería a las que se agregan unidades de apoyo esenciales. De esta forma, se busca proponer un GCBT básico pero completo y organizar dentro de su estructura todos los sistemas VCR 8x8 Dragón, además de otros para funciones de apoyo.

Por consiguiente, esta limitación permite abordar de manera clara y eficaz el problema analizado, convirtiendo el estudio en un recurso de gran utilidad para futuras líneas de investigación sobre unidades militares con base en el VCR 8x8 Dragón.

Con los recursos disponibles las tareas a realizar para conseguir estos objetivos son:

- Realizar un diagrama de Gantt para la organización de estas tareas en el tiempo disponible.
- Síntesis de toda la bibliografía militar existente sobre el desarrollo, composición y experimentación del VCR 8x8 Dragón.
- Síntesis de las plantillas de personal actuales sobre las que se va a implantar el VCR 8x8 Dragón.
- Síntesis de los requerimientos de Defensa que demandará todo el espectro del conflicto futuro.
- Síntesis de la estructura con la que actualmente trabajan las unidades mecanizadas.
- Síntesis de la estructura propuesta inicialmente para el GCBT sobre VCR 8x8 Dragón.
- Análisis de las unidades sobre VCR 8x8 de otros Ejércitos de nuestro entorno.
- Estudiar una configuración idónea del GCBT sobre 8x8 a través de una herramienta de decisión multicriterio. Esta tarea requerirá llevar a cabo las siguientes actividades de obtención de información y análisis:
 - Encuesta a un grupo de expertos.



- Clasificación de los parámetros con mayor transcendencia para configurar la estructura de un GCBT.
 - Entrevistas a grupos de expertos.
 - Diseño de posibles organizaciones del GCBT.
- Coordinar la refutación de la estructura del GCBT resultante.

2.3 Metodología

Con el propósito de llevar a cabo el análisis planteado, se utilizarán metodologías predominantemente cualitativas, aunque también se incluirán enfoques cuantitativos a medida que avance la investigación.

Inicialmente, se establecerá un diagrama de Gantt para optimizar el tiempo y controlar el progreso. Posteriormente, se realizará una exhaustiva revisión bibliográfica para sintetizar la información relativa a las áreas expuestas en la sección 2.2.

A continuación, se identificarán y definirán los criterios de mayor relevancia en la configuración del GCBT estudiado mediante entrevistas y revisión de documentación específica. Una vez completado, se evaluarán según su importancia a través de una encuesta a un grupo amplio y multidisciplinar y una clasificación ABC.

Seguidamente se procederá a su análisis. Durante este proceso, se buscará alcanzar dos resultados principales. Primero, coordinando una entrevista para deducir unos subcriterios que simplifiquen los propuestos. Y segundo, confeccionar posibles alternativas sobre la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón a través de la revisión de documentación específica y la consulta a expertos en la materia.

Una vez que se hayan establecido los criterios, subcriterios y posibles alternativas, se seleccionará la mejor opción utilizando el método cuantitativo de toma de decisiones multicriterio AHP (Analytic Hierarchy Process) de Thomas L. Saaty (1980). Para ello, previamente, será indispensable llevar a cabo la ponderación de estos parámetros mediante el debate de un grupo de expertos en una entrevista.

Finalmente, se validará la alternativa seleccionada a través de un proceso cualitativo que consistirá en una última entrevista con el mismo grupo de expertos. Siguiendo adecuadamente estos pasos, se pretende consolidar el objetivo principal de este trabajo: proponer una solución para el GCBT óptima y adaptada a las necesidades del Ejército.

2.3.1 Diagrama de Gantt

La manera más adecuada de lograr una distribución eficiente del trabajo a lo largo del tiempo se detalla en el conjunto de estándares denominado PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) y se compone de seis etapas (Sancho Val, 2022). Las primeras cinco corresponden a la planificación, y serán las que se aborden en este estudio. La última fase se relaciona con el control y no se incluirá. Estas etapas se presentan secuencialmente en la figura 2.



Figura 2. Etapas de la planificación temporal (Sancho Val, 2022).

Por lo tanto, el diagrama de Gantt deriva de las primeras cinco etapas y se utiliza para supervisar el proceso que involucra el sexto paso.

En la planificación se examinarán las actividades, su duración, secuencia y los diferentes hitos a alcanzar durante el período de tiempo acotado para completar el trabajo. Los intervalos de tiempo se expresarán en días, incluyendo aquellos períodos intercalados que se excluyen de la programación debido a la imposibilidad para trabajar en el proyecto por estar inmerso en maniobras o continuadas correspondientes a las prácticas de mando.

2.3.2 Revisión de documentación

Este método se aplicará de manera constante a lo largo de todo el proyecto. La información contenida en la documentación se organizará en dos categorías diferentes, dependiendo de su origen, por un lado, y de acuerdo a su aportación para el estudio, por otro.

En función del origen, se llevará a cabo la revisión de documentación procedente de tres fuentes fundamentales:

- **Publicaciones oficiales:** proporcionarán información que abarca desde los procedimientos operativos de las unidades hasta las especificaciones técnicas de los equipos. A partir de los datos extraídos, se delimitará el problema a resolver y se obtendrá una comprensión completa de la situación actual. Además, esta información desempeñará un papel crucial en la construcción del marco teórico. La obtención de estos documentos se realizará a través de expertos de la unidad, solicitudes de documentación a DIDOM (Dirección de Investigación, Doctrina, Orgánica y Materiales) y consultas en la Biblioteca Virtual de MADOC (Mando de Adiestramiento y Doctrina), situada en la intranet del Ejército de Tierra.
- **Documentación confidencial:** se empleará para obtener información detallada sobre los principios y las conclusiones derivadas de la experimentación con el VCR 8x8 Dragón, realizadas por la Brigada Experimental. Esto incluirá detalles sobre las características del vehículo aún en desarrollo, el estado actual del proyecto de fabricación y distribución, y las sugerencias de mejora propuestas por el equipo encargado de experimentar con los primeros prototipos. También se utilizará para conocer la doctrina de otros ejércitos de nuestro entorno relacionada con los



vehículos de combate 8x8. Además, se recopilarán datos sobre la plantilla de personal en revista y la que realmente está disponible y posee la formación necesaria para cumplir con sus cometidos. Esta documentación confidencial solo podrá ser consultada durante el período de prácticas en la Brigada "Rey Alfonso XIII" II de la Legión, unidad referente en el desarrollo de todo lo relacionado con el VCR 8x8 Dragón.

- Documentación académica: proporcionará información para la planificación del proyecto, a raíz del conocimiento adquirido en la asignatura Oficina de Proyectos, y para realizar la clasificación de diferentes parámetros según su importancia para alcanzar un objetivo. Los recursos se obtendrán del Campus Virtual de Moodle, donde el autor del estudio tiene acceso a las lecciones de las asignaturas que comprenden el grado de Ingeniería de Organización Industrial impartido por el Centro Universitario de la Defensa (CUD).

En función de su aportación al proyecto se empleará bibliografía relacionada con las siguientes áreas:

- Tendencias: se llevará a cabo un estudio de las líneas que siguen otros ejércitos en relación con la evolución tecnológica en los conflictos armados y su implementación a nivel internacional. Esto se hará en consonancia con la actualización planificada en el Ejército de Tierra español.
- Doctrina: se pretende conocer y sintetizar la doctrina más empleada en la actualidad por las unidades de infantería. El principal objetivo de esta revisión es obtener información sobre la estructura y forma de trabajar que caracteriza a estas unidades.
- Técnica: se explorarán las capacidades proporcionadas por los diferentes sistemas de armas que componen el GCBT y se buscará comprender cómo se pueden emplear eficazmente.

2.3.3 Entrevistas a grupos de expertos

Se realizarán tanto entrevistas formales como consultas informales a diversos expertos, organizados principalmente en dos grupos:

- Grupo de Expertos A: este grupo está compuesto principalmente por los mandos de una Compañía de infantería, a cargo de unidades de distintas entidades, así como por especialistas en los campos de personal, inteligencia, operaciones y apoyo logístico que ocupan tales puestos en la plana mayor de una unidad tipo Batallón. En concreto, este grupo se compone de veintiún militares profesionales, pertenecientes a las escalas de tropa, suboficiales y oficiales, lo que significa que representan una amplia gama de responsabilidades en sus respectivas funciones de mando y, por tanto, una visión distinta acerca de lo que necesita una unidad operativa en cada uno de sus niveles. Por esta parte, el grupo lo forman un capitán (al mando de la compañía), tres tenientes (a cargo de secciones), un sargento primero (jefe de la plana de compañía), siete sargentos (a cargo de pelotones), un cabo primero (responsable de un pelotón), y cuatro cabos (encargados de escuadras y equipos de tiradores de precisión). En el ámbito administrativo y de planificación, se encuentran los cuatro jefes de las especialidades de la plana mayor del batallón, que consisten en un cabo primero (responsable de la sección de personal), un capitán (a cargo de la sección de inteligencia), un comandante (jefe de la sección de operaciones) y otro capitán (a cargo de la sección de apoyo logístico).
- Grupo de Expertos B: este grupo está formado por mandos selectos de unidades de combate donde se incorporará el VCR 8x8 Dragón, debido a su amplia



experiencia y conocimientos en el área. El grupo se compone de nueve expertos, que incluyen un capitán, tres tenientes, un brigada, un sargento primero, dos sargentos y un cabo primero. La creación de este segundo grupo de expertos, más reducido, se planteó con el objetivo de llevar a cabo entrevistas presenciales de una manera más eficiente. En la formación de este grupo, se solicitó la participación de profesionales con una sólida formación, experiencia diversa y un amplio conjunto de conocimientos. Estos individuos estaban dispuestos a comprometerse con el proyecto y dedicar parte de su tiempo al finalizar su jornada laboral a participar en las reuniones necesarias.

2.3.4 Encuesta

Se realizará una encuesta que involucrará al grupo de expertos A, el más numeroso y multidisciplinar. Los valores promedio obtenidos a partir de las respuestas individuales serán de gran valor, ya que ayudarán a mitigar cualquier sesgo que pueda haber surgido durante la selección y definición de criterios, que fue realizada por el grupo de expertos B en la entrevista orientada a ello, que es más reducido, así como durante la síntesis de información de la literatura realizada por el propio autor.

La encuesta tiene como objetivo evaluar dos aspectos que se exponen a continuación.

En primer lugar, se busca evaluar la importancia de los criterios propuestos para la configuración del futuro GCBT. Para ello, el autor de este estudio diseñó una escala numérica que asigna un valor del 1 al 10, de acuerdo con la relación presentada en la tabla 6 (Anexo VI).

Por otro lado, se pretende clasificar la prioridad que los miembros del grupo de expertos otorgan a los cinco criterios que consideran de mayor trascendencia para llevar a cabo dicha configuración.

Las clasificaciones realizadas por los expertos tienen como principal objetivo la obtención de una puntuación total para cada criterio, siguiendo la relación definida en la tabla 1. Esta puntuación total es acumulativa, lo que significa que se obtiene mediante la suma de los puntos otorgados en cada clasificación individual.

Tabla 1. Puntuación asignada a la clasificación de los criterios (elaboración propia).

Clasificación	1º	2º	3º	4º	5º	Otro
Puntuación	10	8	6	4	2	0

En este sentido, carece de importancia la clasificación de los criterios a partir del quinto puesto, dado que el valor asignado será de cero puntos.

El cuestionario se diseñará utilizando la herramienta Microsoft Forms y se difundirá entre los miembros del grupo de expertos A mediante un código QR, con el fin de facilitar el acceso y optimizar el tiempo necesario para completarlo.

2.3.5 Clasificación ABC

Este método cuantitativo es una técnica comúnmente utilizada en la gestión de inventarios, *stakeholders* y en la organización de recursos relacionados principalmente con la logística y proyectos. Sugiere que una pequeña parte de los elementos son responsables de la mayoría de los efectos resultantes (Cajal Hernando, 2021a).

El propósito principal de este enfoque es implementar estrategias diferenciadas para cada uno de los productos analizados, los cuales ordena en torno a tres categorías en función de su importancia para alcanzar el objetivo planteado (Cajal Hernando, 2021b).



En el marco de este estudio, la clasificación ABC se empleará para distinguir la trascendencia que tiene cada criterio de cara a la resolución del problema estudiado. Con este resultado se busca determinar los criterios más significativos para la estructura del GCBT.

La medida utilizada para ponderar cada criterio se obtendrá del producto entre la valoración promedio obtenida a partir de la encuesta realizada al grupo de expertos A y la puntuación total derivada de la clasificación llevada a cabo en la misma encuesta en función de la prioridad otorgada a cada criterio.

La opinión del grupo de expertos B, después de la entrevista de selección y definición de criterios, considera que es más adecuado centrarse en las causas que implican, al menos, la mitad (50%) de la efectividad del GCBT. Esto se fundamenta en la idea de que, en operaciones militares, es prácticamente imposible controlar todas las variables debido a la influencia del terreno, situación geopolítica, factores económicos, entre otros.

Por lo tanto, se concluyó que la opción más realista y efectiva era enfocarse en los factores que generan los mejores resultados a largo plazo y en un contexto general de situaciones, en contraposición con pretender abarcar demasiado y desviarse de lo realmente importante.

Por ese motivo, se ha establecido la siguiente relación de proporciones (Figura 3) para determinar las tres categorías que resultan de este método cuantitativo.

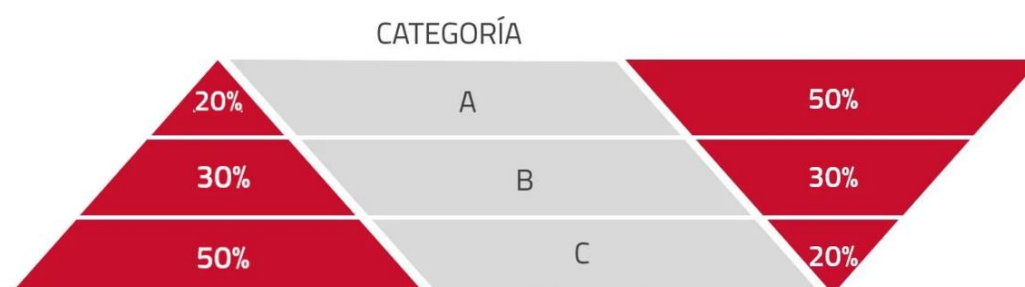


Figura 3. Clasificación ABC. Relación criterios - efectividad (elaboración propia).

En referencia a los porcentajes mencionados, cabe destacar que estos se consideran aproximados, y se considerará válido un rango que puede variar desde una proporción ligeramente inferior hasta una significativamente superior a la establecida para cada categoría. Esto se debe a que estas relaciones se han determinado mediante un enfoque cualitativo basado en la opinión de expertos y, por lo tanto, no constituyen datos completamente objetivos desde una perspectiva de análisis riguroso. Además, es importante señalar que los valores dentro del rango especificado continuarán reflejando una marcada diferencia entre las distintas categorías, lo cual está en línea con el objetivo perseguido mediante este método.

En consecuencia, se emplearán los criterios pertenecientes a la categoría A, es decir, el 20% de los criterios que representan el 50% de la efectividad del GCBT en el contexto de los futuros conflictos armados.

2.3.6 Analytic Hierarchy Process

El método Analytic Hierarchy Process (AHP) es una técnica de ayuda en la toma de decisiones multicriterio basada en la propuesta de Thomas L. Saaty en 1980. Este enfoque permite alcanzar soluciones que consideran tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Su fundamento se basa en la premisa de que criterios subjetivos, como la experiencia y el conocimiento del personal, son tan relevantes como la evaluación de datos cuantitativos.

La característica principal del método radica en su capacidad para relacionar criterios subjetivos con objetivos. Esto significa que problemas de toma de decisiones complejas e intangibles, que serían difíciles de resolver mediante un solo criterio, se pueden descomponer



en múltiples criterios y subcriterios. Estos se evalúan mediante juicios comparativos que equiparan las valoraciones subjetivas con una medida tangible, a través de una escala de ponderación que evalúa la contribución de cada subcriterio a un criterio superior (Ruiz López, 2019).

Con este método se busca seleccionar la alternativa más adecuada entre las diversas estructuras del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón que se evalúen.

El proceso del método AHP consta de cuatro etapas (Ruiz López, 2018), representadas en la figura 4 y explicadas a continuación:

1. Formulación del problema: en esta etapa, se definen los criterios y subcriterios, así como las alternativas a comparar.
2. Evaluación de criterios: los criterios y subcriterios se ponderan por pares.
3. Evaluación de las alternativas: las alternativas se evalúan en función de los subcriterios, también mediante comparaciones por pares.
4. Jerarquización: se ordenan las alternativas de acuerdo a su importancia.

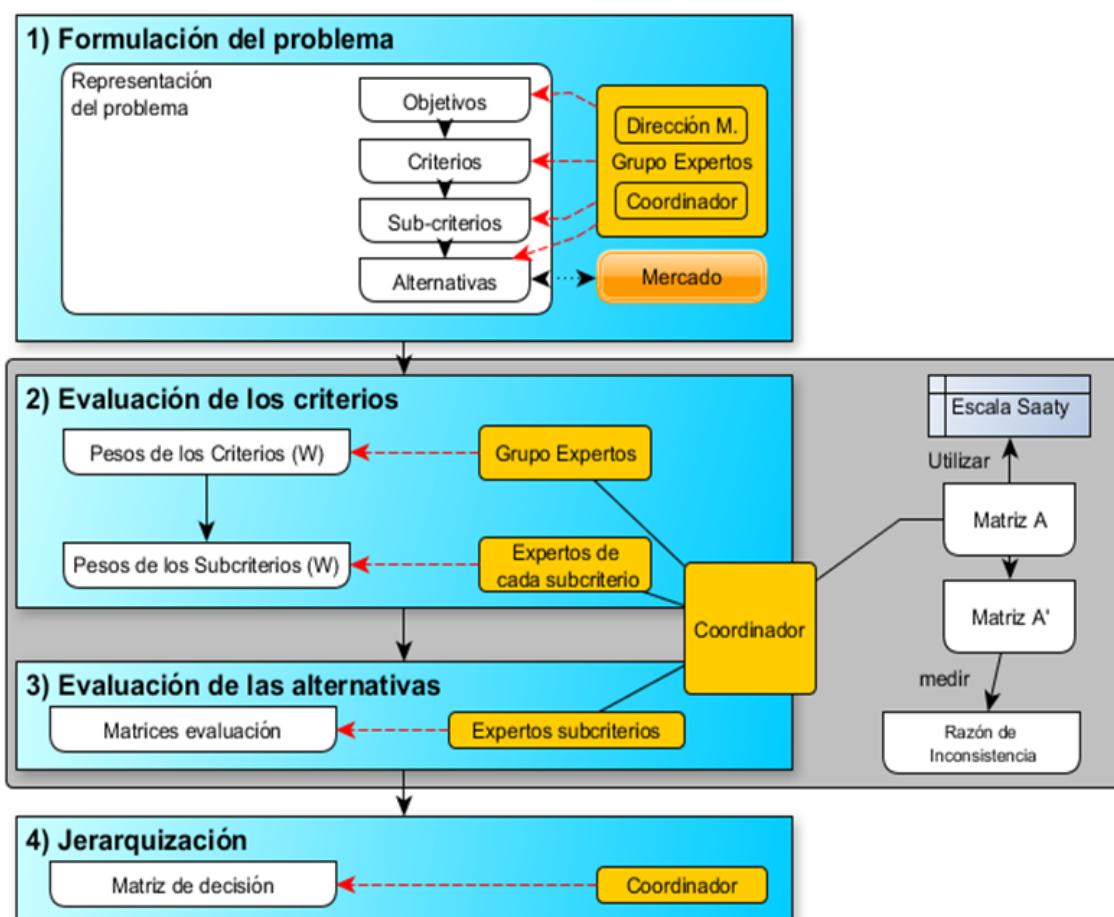


Figura 4. Esquema del método AHP (Ruiz López, 2019).

Un desafío que presenta este método es que los criterios utilizados para la toma de decisiones pueden variar significativamente según la persona que realiza el proceso. Por lo tanto, en el desarrollo de este trabajo, en la primera etapa, los criterios y subcriterios se determinan mediante un proceso previo que incluye dos entrevistas y una encuesta realizadas a diferentes grupos de expertos.



Por otro lado, el diseño de alternativas se basa en la documentación estudiada y sintetizada. De esta forma, el autor del estudio pretende minimizar los errores y los posibles sesgos que puedan influir en el producto final.

Posteriormente, en la segunda y tercera etapa se utiliza la escala Saaty (1980) para evaluar los criterios y alternativas (Tabla 2). Para completar ambas etapas se llevará a cabo una entrevista presencial, que se caracterizará por un enfoque en el debate abierto y el intercambio de opiniones, lo que permitirá evaluar los criterios y alternativas con mayor precisión, siempre según el criterio de un grupo de expertos.

Tabla 2. Escala Saaty (elaboración propia).

VALOR A/B	DEFINICIÓN	COMENTARIO
1	Igual importancia	A y B tienen la misma importancia
3	Importancia moderada	A es ligeramente más importante que B
5	Importancia grande	A es más importante que B
7	Importancia muy grande	A es mucho más importante que B
9	Importancia extrema	A es extremadamente más importante que B

Para desarrollar los cálculos del método, se utilizará el programa software AyudaDecision_AHP_net_4.0 proporcionada por el teniente coronel D. Carlos Ruiz López, profesor de las asignaturas "Logística" y "Logística aplicada a la Defensa" en el CUD.

La ejecución del programa en las etapas de evaluación nos aporta un peso para cada atributo, representado en tanto por uno, y un factor RI (Razón de Inconsistencia).

El factor RI se convierte en un elemento relevante en el método de decisión multicriterio cuando se evalúan tres o más criterios con una relación entre ellos de diferente importancia (valor distinto a 1 en la escala Saaty). Su importancia radica en la falta de coherencia entre los evaluadores al valorar múltiples criterios, un problema que tiende a agravarse a medida que aumenta el número de criterios a evaluar.

Por otro lado, en situaciones en las que solo existen dos criterios o una comparación entre tres criterios de los cuales dos se consideran iguales (valor igual a 1), la evaluación basada en la comparación uno a uno es sencilla y directa. Esto hace que sea prácticamente imposible detectar inconsistencias en las valoraciones, ya que solo se realiza una comparación entre los dos criterios o entre tres, siendo dos de ellos iguales en términos del cálculo matricial.

3 ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

“La guerra es una serie de errores en los que es importante no cometer el mismo dos veces.”

George Bernard Shaw (AZQuotes.com, 2023).

En esta sección se abordarán los fundamentos de la doctrina empleada actualmente por las unidades de infantería mecanizada del Ejército de Tierra, en las cuales se integrará el VCR 8x8 Dragón. Además, se analizará la organización operativa de los GCBT que operan en este contexto. A continuación, se sintetizarán las características del “Dragón” y se estudiarán las



ventajas que presenta frente a otro tipo de vehículo similar, el Vehículo de Combate sobre Cadenas (VCC).

Luego, se profundizará en la descripción del entorno de Defensa futuro. Se buscará comprender las razones que han llevado al Ejército de Tierra a optar por la incorporación del VCR 8x8 Dragón, los desafíos que se pueden anticipar de los próximos conflictos armados y los objetivos que la institución se ha propuesto en el marco del año 2035.

Finalmente, se llevará a cabo una síntesis de cómo las fuerzas armadas de las principales potencias en nuestro entorno se organizan y operan en torno a sus propios vehículos 8x8. El propósito es hallar las principales diferencias con las unidades militares de nuestro país en este contexto.

3.1 Doctrina empleada por los Grupos de Combate

Los Batallones de Infantería Mecanizada (BIMZ) se distinguen por su Vehículo de Combate de Infantería (VCI), que actualmente es el VCC Pizarro. Estos vehículos son su elemento central de combate y se complementan con recursos propios de Defensa Contra Carro (DCC) y Apoyo de Fuego (APOFU), como los morteros pesados (MP). Gracias a esta sinergia, el BIMZ se convierte en una unidad polivalente capaz de enfrentar con éxito situaciones de combate, especialmente en entornos abiertos (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022a).

El BIMZ destaca por su versatilidad, ya que puede emplear exclusivamente la capacidad de maniobra de sus vehículos o combinar de diversas formas la maniobra de sus fusileros desembarcados y la de sus vehículos, ya sea como un batallón independiente o como parte de un GCBT completo (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2021a).

El BIMZ se considera la unidad de combate fundamental y está destinado a llevar a cabo los esfuerzos tácticos de la brigada. No obstante, en la mayoría de escenarios operativos actuales, requiere el apoyo de otras unidades para cumplir con sus funciones, formando así el GCBT (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022b).

Las unidades que suelen reforzar al BIMZ en un GCBT son las unidades de carros de combate, unidades de infantería ligera, baterías de apoyo adaptadas, unidades de zapadores y DCC, además del Destacamento de Enlace, Coordinación y Observación (DECO) y otros oficiales de enlace (aviación, helicópteros y cualquier otro necesario para misiones específicas) (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022c).

En cuanto a su organización, el BIMZ está compuesto por el mando, la Plana Mayor (PLM) y una estructura que incluye tres compañías de fusiles mecanizadas (CIMZ) (encargadas del combate), una compañía de Mando y Apoyo (Cía. MAPO) (responsable de brindar apoyo al combate) y una compañía de Servicios (Cía. Sv.) (encargada del apoyo logístico al combate) (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022a).

La Cía. MAPO es una unidad de composición heterogénea que encuadra los principales elementos de apoyo, como el mando y la PLM, una sección de mando y transmisiones, una sección de reconocimiento (SERECO), una sección de morteros y una sección de DCC (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2021b).

Por otro lado, la Cía. Sv. incluye mando y PLM, una sección de abastecimiento, una sección técnica de mantenimiento y un pelotón de sanidad (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022d).

La CIMZ reúne los elementos de maniobra necesarios para combatir al enemigo, combinando el movimiento y el fuego. Consta del mando y la PLM, tres secciones de fusiles mecanizadas y una sección de armas de apoyo (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022e, 2022f).

Entre las capacidades más destacables del GCBT actual se encuentran la capacidad de operar en diversos entornos y condiciones atmosféricas, brindando un buen nivel de protección



y movilidad. Pueden participar en una amplia gama de operaciones, destacando sus capacidades de maniobra y profundidad, así como en Close Quarters Battle (CQB) o combate próximo y en la ocupación y defensa de zonas extensas (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022b).

Sin embargo, el GCBT también enfrenta ciertas limitaciones, como el desgaste físico y psicológico de los fusileros al desembarcar, la dependencia constante de apoyos de combate y logísticos debido al alto consumo de combustible y munición, la vulnerabilidad a la detección por ruido, emisiones térmicas y polvo, la susceptibilidad a ataques aéreos y las dificultades de movimiento en terrenos complejos, especialmente en áreas urbanas. Además, son particularmente vulnerables a carros de combate (CC), armas contra carro y aeronaves armadas (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022b).

3.2 VCR 8x8 Dragón

El VCR 8x8 Dragón (Figura 5) es un vehículo de combate avanzado que incorpora un tren de rodaje de 8 ruedas basado en la línea suiza "Piranha" de GDELS (General Dynamics European Land Systems). Durante la última década, este modelo ha sido adoptado por los principales ejércitos a nivel mundial. Su diseño lo destina a operar en conjunto con carros de combate, siendo denominado en el ámbito de la OTAN como AFV (Armoured Fighting Vehicle).

La característica principal del "Dragón" que le confiere su capacidad de combate es su cañón automático, capaz de destruir otros AFV; sin embargo, sigue siendo vulnerable a los carros de combate enemigos. Para abordar esta debilidad, le están incorporando lanzadores de misiles contra carro (MCC) (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022a).

En su versión VCI - Línea, el VCR tiene la capacidad de transportar a nueve personas, jefe de vehículo, conductor, tirador y seis combatientes, y cuenta con suministros para dos días completos de combate. Además de sus capacidades tradicionales de combate, el vehículo incorpora innovaciones tecnológicas de última generación, como un sistema de conciencia situacional de 360 grados, un sistema de mando y control BMS (Battlefield Management System) y un sistema de ayuda a la conducción, junto con numerosos alertadores de amenazas.

El VCR Dragón está equipado con la torre Guardian 30 de Escribano, diseñada y fabricada en España, que incluye un cañón MK44S de 30 mm adaptable a 40 mm, una ametralladora de 7,62 mm MG5A T y dos sistemas electroópticos Oteos, uno para el tirador y otro para visión avanzada en la parte superior de la torre. Además, se integra el MCC Spike.



Figura 5. VCR 8x8 Dragón (Ejército de Tierra, 2021).

Una característica fundamental que motivó el diseño y adquisición del vehículo es la inclusión de sistemas de blindaje en los neumáticos, inserciones de Run-Flat, sistemas de control de presión incorporados y la redundancia de ruedas (8x8). Esto permite que, en caso de daños



en las ruedas debido a armas de bajo calibre, fragmentos de artillería o minas, el vehículo pueda continuar operando. En contraste, los VCC son menos vulnerables a los ataques enemigos; sin embargo, si su tren de rodaje resulta dañado, ya sea por la acción de armas o las condiciones del terreno, el VCC queda inmovilizado y requiere un tiempo considerable para su reparación.

Finalmente, el VCR 8x8 Dragón se producirá en diez versiones diferentes que, debido a las similitudes entre algunas de ellas, se agrupan en base a cinco prototipos, que se encuentran detallados en el Anexo I.

3.3 Ventajas que aporta el VCR sobre el VCC

A continuación, se detallarán las ventajas que ofrece el VCR en comparación con el VCC y cómo pueden complementarse para superar sus respectivas limitaciones (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022g):

1. Eficiencia en el consumo de combustible: los VCR consumen menos combustible que los VCC, lo que resulta en una reducción significativa del volumen de combustible necesario para desplegar en zonas de operaciones.
2. Mayor velocidad de marcha: en condiciones de terreno normal, los VCR suelen ser más rápidos que los VCC, a excepción de terrenos difíciles o campo a través.
3. Autonomía de desplazamiento: los VCR tienen la capacidad de desplazarse por sus propios medios, eliminando la necesidad de plataformas tipo góndola para transportar los VCC a áreas de conflicto.
4. Menor emisión acústica: los VCR presentan una ventaja en términos de ruido, ya que son considerablemente más silenciosos que los VCC.
5. Capacidad de supervivencia: a pesar de su menor maniobrabilidad debido a la limitación del pivoteo, los VCR poseen una mayor capacidad de supervivencia gracias a su velocidad, aceleración y capacidad de zigzag.

3.4 Entorno operativo futuro

3.4.1 Espectro del conflicto

Cada campaña militar exige un enfoque específico, un tipo de fuerzas adaptadas y una organización operativa que se ajuste a las condiciones particulares de cada conflicto armado. La amplia variedad de situaciones que pueden surgir en un conflicto o crisis se conoce como el “Espectro del conflicto” (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2023).

En función del objetivo estratégico que se busca alcanzar, se pueden distinguir seis tipos de operaciones. Estas permiten organizar todas las posibilidades del espectro del conflicto, como se ilustra en la figura 6. Es importante destacar que, en la realidad, no existen límites definidos y claros entre estos seis conceptos, ya que un determinado conflicto o crisis no sigue un patrón lineal. En consecuencia, estos tipos de operaciones a menudo se superponen y requieren una variedad de acciones para restaurar un estado de paz (Departamento de Ciencia Militar, 2022).

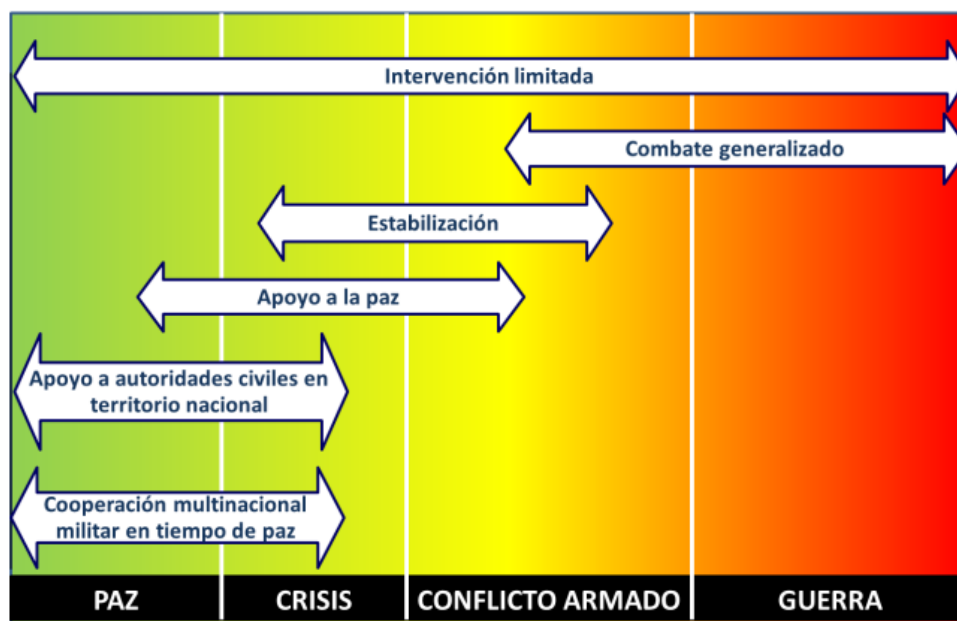


Figura 6. Espectro del conflicto y tipos de operaciones (Departamento de Ciencia Militar, 2022).

3.4.2 Horizonte 2035

La adaptación de las fuerzas armadas debe ser un proceso constante que evoluciona de acuerdo a los cambios en el ámbito de la Defensa. Para anticiparse a posibles desafíos, se requieren estudios prospectivos que permitan resolver nuevos problemas y realizar ajustes necesarios en la organización, el equipamiento y los planes de adiestramiento de las unidades militares (United Nations Infantry Battalion Manual (UNIBAM), 2020).

El MADOC desempeña un papel crucial en esta labor a través de la publicación de documentos periódicos como “Tendencias” (Dirección de Investigación, 2022) y el “Entorno operativo futuro del Ejército de Tierra” (Dirección de Investigación, 2018), que han sido fuentes esenciales para el desarrollo de este estudio. Además, también se han consultado otros documentos que analizan la proyección de países aliados y la publicación “Fuerza 2035”, que presenta la transformación tecnológica y actualización doctrinal propuesta por el Jefe del Estado Mayor del Ejército (JEME).

En la visión del JEME (Ejército de Tierra, 2019) se destaca que el Ejército de 2035 tendrá capacidad de establecer organizaciones operativas flexibles, dotadas de tecnología avanzada y personal altamente capacitado. Será capaz de operar en cualquier tipo de entorno y colaborar con estructuras multinacionales para proteger a la población y controlar el territorio y los recursos, contribuyendo a la seguridad y los intereses de España.

En esta guía de actuación, se establece que la Brigada es la unidad de referencia para enfrentar las operaciones militares, lo que implica que su estructura, organización y planes de instrucción se asemejarán a las condiciones de combate. Esto se aplica de forma similar a sus unidades subordinadas: el GCBT, el SGCBT y la sección (Ejército de Tierra, 2019).

Los escenarios futuros se caracterizarán por su alta complejidad, lo que requerirá la capacidad de operar simultáneamente en diversas partes del espectro del conflicto. Como se muestra en la figura 7, entre los escenarios probables se incluyen áreas de batalla no lineales, caracterizadas por conflictos híbridos y la conocida “zona gris”, áreas urbanizadas con una alta concentración de población (en 2035 se espera que el 62% de la población se concentre en zonas urbanizadas), enfrentamientos de alta intensidad contra enemigos tecnológicamente



avanzados y la necesidad de prestar apoyo a autoridades civiles en defensa de los intereses nacionales (Dirección de Investigación, 2018).

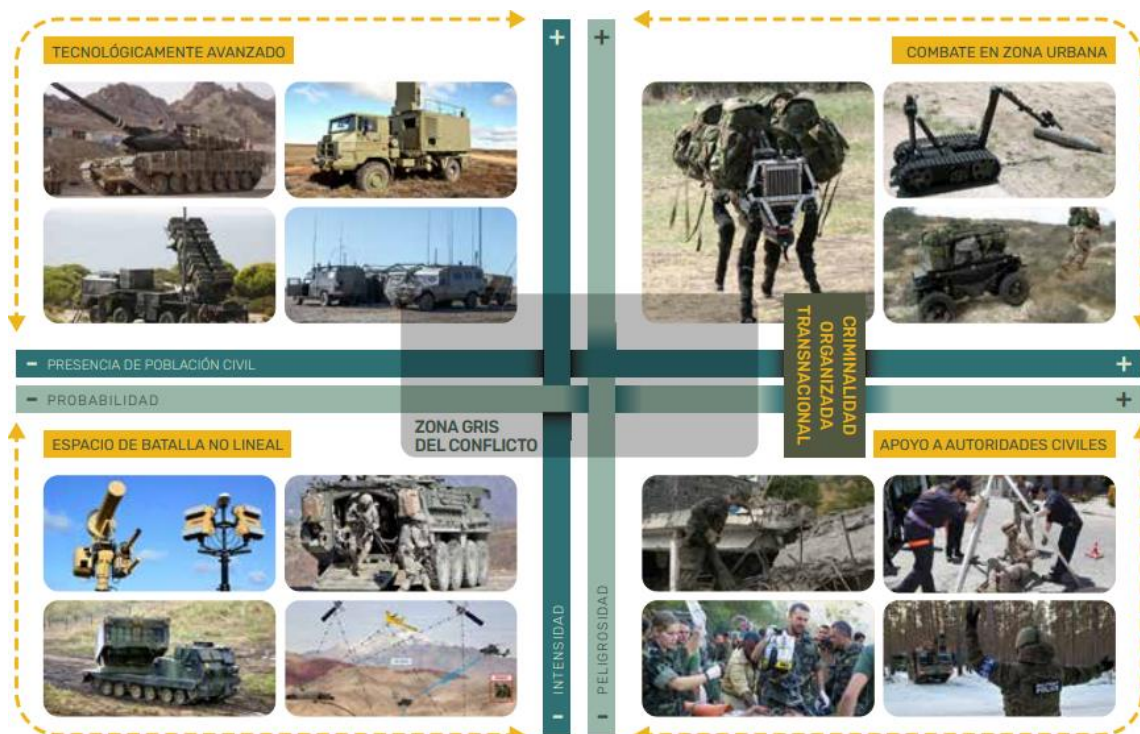


Figura 7. Escenarios futuros de actuación en operaciones (Ejército de Tierra, 2019).

3.5 Fuerza 2035

La Fuerza 2035 representa la respuesta del Ejército de Tierra para preservar la eficacia de sus unidades terrestres en las misiones internacionales en las que participa, al mismo tiempo que adapta y mejora sus capacidades para afrontar con éxito cualquier conflicto en las próximas décadas. El diseño, la experimentación y el equipamiento de esta fuerza son prioridad en la agenda actual del Ejército, tal como establece el JEME en su visión proyectada para el año 2035 (Ejército de Tierra, 2019).

3.5.1 Requisitos de la Fuerza 2035

La Fuerza 2035 debe destacar por su alta disponibilidad y capacidad de interoperabilidad, aspectos esenciales para fomentar la relación con países aliados. Entre los requisitos principales se incluye la habilidad de llevar a cabo operaciones rápidas y decisivas, lo cual es fundamental para la conclusión exitosa de cualquier conflicto. Asimismo, es necesario tener la capacidad de controlar territorios y poblaciones, una función intrínseca de las fuerzas terrestres.

Un atributo de gran relevancia es la capacidad de llevar a cabo demostraciones de fuerza y mostrar un compromiso claro y convincente. Esto se considera una herramienta altamente efectiva en términos de disuasión. Dicha cualidad abarca todos los demás requisitos, ya que implica la creación de una fuerza terrestre altamente instruida y tecnológicamente avanzada para que sea capaz de operar con rapidez y precisión (Ejército de Tierra, 2019).

3.5.2 Brigada 2035

La unidad de referencia de la Fuerza 2035 estará diseñada para llevar a cabo la integración de todas las funciones del combate a nivel táctico, lo que incluye mando, inteligencia, fuegos, apoyo logístico, protección y maniobra (Departamento de Ciencia Militar, 2021), tal como se



ilustra en la figura 8. Además, tendrá la capacidad de generar estructuras operativas de menor entidad, como son el GCBT y el SGBCT, para operar en todo el espectro del conflicto. El área de responsabilidad de una Brigada podrá abarcar hasta 150 km.



Figura 8. Funciones del combate y sistemas integrados en la Brigada 2035 (Ejército de Tierra, 2019).

La estructura de esta unidad estará conformada por tres GCBT, con la capacidad de operar de manera independiente, y un Núcleo de Tropas de Brigada (NTB). El NTB se compondrá de todas las unidades operativas inter armas, como el Grupo de Artillería, el Batallón de Ingenieros, el Grupo Logístico, el Grupo de Caballería, la Unidad de Inteligencia, la Unidad de Transmisiones y otras. Esta configuración implicará la presencia de entre 2.800 y 3.000 militares, así como de 900 a 950 plataformas. Además, será capaz de proporcionar el abastecimiento de sus unidades durante dos días.

Por último, en relación a las novedades de esta unidad, es importante destacar que la principal plataforma será el VCR 8x8 Dragón, y se aumentará su capacidad logística para fortalecer su supervivencia y autonomía, mientras que la incorporación de tecnología permitirá reducir las necesidades de personal (Ejército de Tierra, 2019).

3.5.3 Grupo de Combate

El Grupo de Combate de la Fuerza 2035 se compondrá de tres SGBCT y estará equipado con 100 plataformas, en su mayoría, VCR 8x8 Dragón en sus diferentes versiones (Anexo I). Asimismo, dispondrá de medios de inteligencia orgánicos, capacidades de guerra electrónica (EW), un Controlador de Ataque de Terminales Conjuntos (JTAC, por sus siglas en inglés), así como medios logísticos suficientes para mantener el abastecimiento de sus unidades durante tres días. Es importante destacar que el área de responsabilidad de un GCBT puede extenderse hasta 60 km (Ejército de Tierra, 2019).

El SGBCT se presenta como la unidad más reducida con capacidad para operar de manera autónoma y aislada. Estará compuesta por dieciséis plataformas, incluyendo cuatro versiones del VCR 8x8 Dragón. Su plantilla constará de aproximadamente 100 militares y tendrá la



capacidad de autoabastecerse durante dos días (Ejército de Tierra, 2019). El concepto del futuro SGCBT se ilustra en la figura 9.

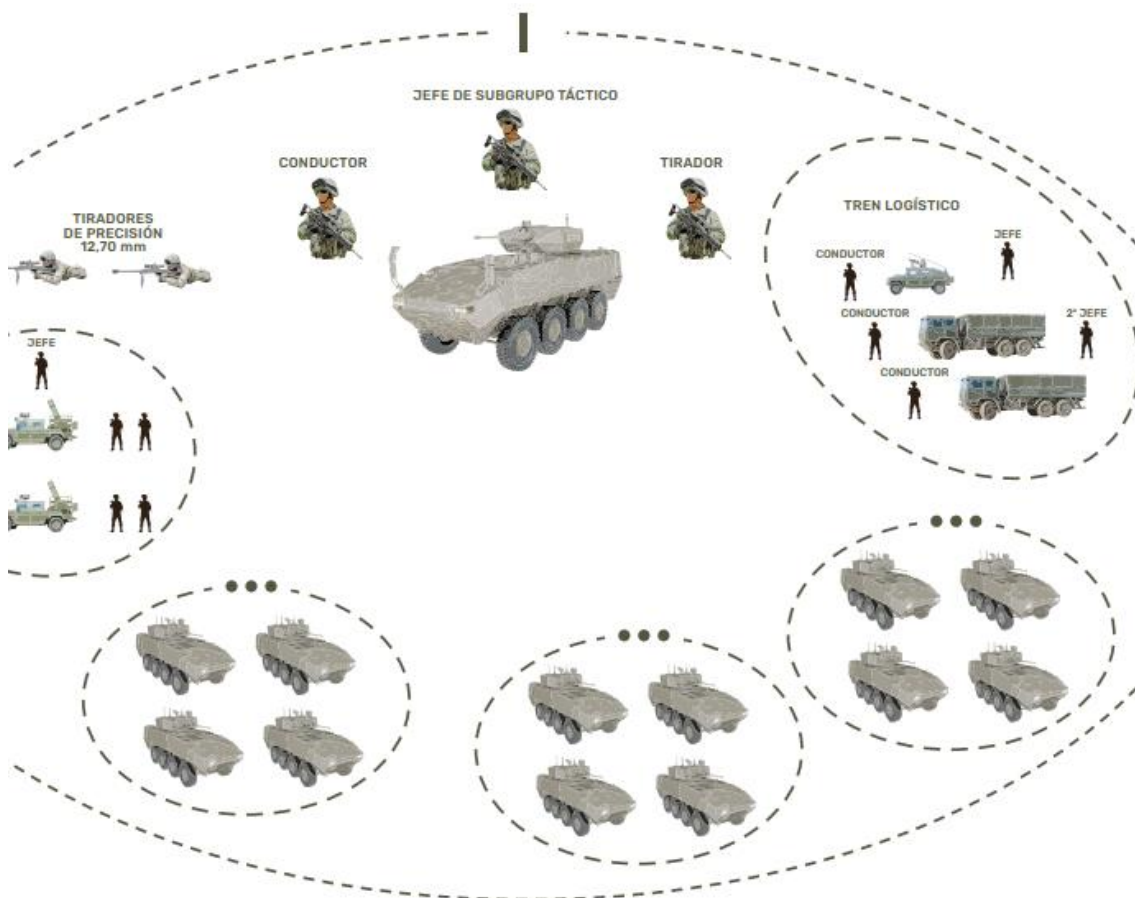


Figura 9. SGCBT correspondiente a la Fuerza 2035 (Ejército de Tierra, 2019).

Respecto al área de responsabilidad del SGCBT, no se encuentra definida. Sin embargo, la doctrina más actualizada, reflejada en un manual sobre su empleo táctico publicado en 2022, establece lo siguiente: “la nueva CIMZ resultante estará potenciada en los aspectos de mando, potencia de fuego, velocidad, movilidad y protección. No obstante, se prevé que el número reducido de fusileros con capacidad de combate a pie en sus pelotones de fusiles limite su capacidad de adherencia al terreno” (Mando de Adiestramiento y Doctrina, 2022e).

3.6 VCR 8x8 en países aliados

3.6.1 Alemania

El vehículo blindado de ruedas 8x8 Boxer constituye la plataforma estándar de las unidades de infantería del Ejército alemán. Está diseñado como un vehículo blindado de transporte, su función principal radica en el transporte de tropas y en proporcionar apoyo una vez que éstas han desembarcado, gracias a una ametralladora pesada accionada por control remoto (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).

El “Boxer” proporciona a los pelotones una gran protección pasiva, movilidad y potencia de fuego. Este vehículo (Figura 10) ha demostrado su valía en numerosas ocasiones, incluyendo su despliegue en Afganistán entre julio de 2011 y agosto de 2021.



Figura 10. GTK Boxer 8x8 del Ejército alemán (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).

Es importante destacar que, en contraste con el 8x8 Boxer que dedican al transporte, la columna vertebral del Ejército alemán dentro de su nuevo plan de reestructuración Heer 4.0 es el VCI Puma. Este vehículo no pertenece a la especialidad de Infantería alemana, puesto que las unidades mecanizadas y acorazadas las incluyen en otra especialidad, el Arma Acorazada.

El 8x8 Boxer generalmente opera a nivel de sección o compañía. Las compañías alemanas se distinguen por su plantilla, que consta de 158 militares. El mando de la compañía es responsabilidad de un comandante, mientras que dos capitanes desempeñan otras funciones clave: uno actúa como segundo jefe, dentro de la PLM, y el otro está al mando de la 1ª sección. La 2ª sección está bajo el mando de un teniente/alférez, y la 3ª sección y la sección de apoyo están dirigidas por un suboficial. Cada sección de infantería tiene en plantilla 36 miembros y cuatro vehículos. El organigrama de una compañía de infantería alemana se representa en el Anexo II (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).

En cuanto a la sección, tanto el conductor como otro miembro de la tripulación permanecen en el vehículo de forma permanente para proporcionar seguridad. Los demás miembros de la sección, según su doctrina, son 28 militares, divididos en tres pelotones de 8 miembros cada uno más el jefe de sección junto a su equipo compuesto por tres operadores. La distribución y despliegue de la sección se ilustra en el Anexo II.

La práctica más común en el empleo de los VCR 8x8 Boxer es utilizarlos como un elemento de apoyo para proteger a la unidad desmontada. En este caso, tres tripulantes permanecen en los vehículos, lo que resulta en una unidad desembarcada de 24 militares, tal como se representa en el Anexo II (Bundeswehr, 2021).

3.6.2 Estados Unidos

El Ejército de los Estados Unidos dispone en sus filas del VCR 8x8 Stryker DVHA1, una plataforma con amplia experiencia en operaciones que ha experimentado múltiples modernizaciones. De hecho, este verano, el Ejército recibió un lote de 300 ejemplares correspondientes a su quinta generación. Adicionalmente, se han donado varios vehículos de generaciones anteriores al Ejército ucraniano (Díez Cámara, 2023a).

A partir del año 2022, se ha implementado una transformación del VCR 8x8 Stryker (Figura 11), pasando de ser un vehículo diseñado principalmente para el transporte de tropas a un vehículo de combate, con la incorporación de una torre equipada con un nuevo cañón de 30 mm (Redacción, 2022).



Figura 11. Nuevo modelo del VCR 8x8 Stryker del Ejército estadounidense (Redacción, 2022).

El GCBT de la fuerza terrestre estadounidense, conocido como SBCT (Stryker Battalion Combat Team), consta de tres compañías de infantería mecanizada, una compañía de cuartel general y normalmente también incluye una compañía de apoyo avanzado (FSC, por sus siglas en inglés).

La potencia de combate recae en las tres compañías de infantería, cada una compuesta por tres secciones mecanizadas, una sección de MGS (Mobile Gun Systems) para dar apoyo con armamento más pesado, un pelotón de morteros montados (MCV, por sus siglas en inglés), un equipo de tiradores de precisión, un pelotón de enlace dedicado a las transmisiones, una escuadra de apoyo sanitario y una escuadra de apoyo logístico orientada al material y el equipo.

En cuanto a las unidades de apoyo al combate, integradas en la compañía de cuartel general, se incluyen la sección de reconocimiento y seguridad, un pelotón de transmisiones, una sección de morteros pesados para el apoyo de fuego indirecto, una escuadra de tiradores de precisión y una sección de sanidad. Además, en caso de contar con una FSC, también se añaden una sección de mantenimiento, una sección de transporte y un pelotón de abastecimiento (Department of the Army, 2016). La estructura operativa del SBCT estadounidense se representa en el Anexo III.

Por último, en relación a sus medios, el SBCT se compone de 77 vehículos 8x8 Stryker en sus diversas versiones, además de otros tipos de vehículos que complementan su capacidad operativa.

3.6.3 Francia

Francia, por su parte, dispone de vehículos 8x8 producidos por Iveco, a través de su filial Iveco Defence Vehicles, en colaboración con la empresa francesa Soframe. Este programa se adjudicó en 2007, y la producción del primer lote de un total de 700 unidades comenzó en 2008, por lo que llevan tiempo operando en las unidades (Iveco, 2011).

En relación a su programa de reorganización y modernización del Ejército, el Armée de Terre está desarrollando el programa SCORPION (Synergie du Contact Renforcée par la Polyvalence et l'infovalorisation). Este programa se centra en conflictos híbridos, aunque sin descuidar el ámbito convencional. Según el Ministerio de Defensa francés, este programa supone una primera etapa, a completarse a finales de la década actual, dentro de una planificación más ambiciosa orientada hacia el horizonte de 2040 (Díez Cámara, 2023b).

El programa priorizará sistemas de movilidad sobre ruedas, reduciendo la cantidad de vehículos blindados de cadenas. Entre los aspectos destacados se encuentra el proceso de mejora de capacidades de su 8x8 VBCI (Véhicule Blindé de Combat d'Infanterie, en francés)



(Figura 12). Dicho proceso de actualización pondrá énfasis en la protección y la potencia del sistema de armas.

Por otro lado, el Ejército francés tiene previsto aumentar su flota de vehículos 6x6, los blindados multipropósito Griffon, debido a su mantenimiento sencillo y su coste unitario reducido. Estos vehículos no están destinados a enfrentar combates directos de naturaleza convencional, sino a tareas como el transporte de tropas y la realización de diversas misiones en el contexto del combate híbrido (Díez Cámara, 2023b).



Figura 12. VCR 8x8 del Ejército francés (Díez Cámara, 2023b).

3.6.4 Reino Unido

El Reino Unido, al igual que otros países, tiene su vista puesta en el año 2035 para llevar a cabo importantes transformaciones en sus fuerzas armadas. Para alcanzar sus objetivos, han concebido la CFL35 (Conceptual Force Land 2035). Esta fuerza presenta notables similitudes con la estructura de nuestro ejército.

En lo que respecta a su organización, cada brigada de combate estará compuesta por aproximadamente 3.000 efectivos y se clasificará como pesada o media, incorporando cuatro FCT (Future Combat Team) como novedad más destacada. Estas FCT se plantean como la unidad fundamental en el campo de batalla y contarán con aproximadamente 500 combatientes de diferentes especialidades. La premisa es clara: reducir el personal y potenciar la capacidad de combate a través del empleo de sistemas robóticos y autónomos (OCCAR, 2022).

Los FCT de tipo medio dispondrán del VCR 8x8 Boxer. Desde este año, el Ejército británico ha iniciado la fabricación de su propio prototipo del vehículo 8x8 Boxer, un modelo desarrollado por el Ejército alemán y adoptado por otros países, como Países Bajos, Lituania y Australia (Soriano, 2023).



4 DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

“La victoria se encuentra en la preparación previa a la batalla, no en la expectativa de la victoria.”

Dwight D. Eisenhower (PapersOwl.com, 2023).

En el cuarto apartado se expondrá la planificación temporal del trabajo y, a continuación, se desarrollarán las cinco fases que completan la parte práctica de la investigación y que han permitido obtener datos empíricos para hallar un resultado al problema estudiado.

4.1 Planificación temporal

Para llevar a cabo la planificación temporal del proyecto, se ha confeccionado un diagrama de Gantt siguiendo los procedimientos descritos en la sección 2.3.1.

Aparecen indicados los días en los que la unidad de prácticas tenía programadas actividades continuadas en las que ha participado el autor del estudio. Estas actividades se atribuyen a dos motivos: un período de instrucción continuado, ya sea de dos días de duración o maniobras Alpha, con una duración de cinco días; o eventos festivos, que abarcaban todo un día, como el CIII Aniversario de la Legión, el 20 de septiembre, o el Día de la Hispanidad, el 12 de octubre.

Los hitos programados se representan mediante un círculo rojo acompañado de un número, el cual indica tanto su secuencia de aparición como su correspondencia con la definición de la leyenda.

Las sucesivas entregas, a excepción de la última, se llevarán a cabo de manera individual, es decir, en documentos independientes (sección de la memoria y anexos correspondientes). La finalidad de esta organización es permitir la revisión y corrección progresiva de los distintos productos, al mismo tiempo que se avanza conforme al programa sin detener el progreso en las etapas siguientes.

Establecer una planificación temporal desde el inicio, adecuada al tiempo disponible para dedicar al trabajo, conlleva dos ventajas. En primer lugar, garantiza que la memoria se complete con un mínimo de errores pendientes de corrección antes de que el autor se incorpore a su academia específica, y, en segundo lugar, asegura la calidad de cada una de las actividades que componen el desarrollo del proyecto y de las secciones de la memoria, gracias a la asignación de un marco temporal específico para cada una de estas tareas.

El diagrama de Gantt abarca las actividades programadas a partir del comienzo del período de prácticas, el 4 de septiembre, y se presenta en el Anexo IV.

4.2 Fase 1: Estado del arte y previsión a futuro

En esta fase, se identificarán las ideas más relevantes derivadas del análisis de la documentación consultada, cuyas fuentes principales han sido sintetizadas en la sección 3. Estos resultados serán esenciales de cara al desarrollo de diversas alternativas para la estructura del GCBT, así como para la evaluación de los criterios. Estos son pasos fundamentales en la aplicación del método multicriterio de ayuda a la decisión.

En segundo lugar, se examinará la situación actual de las unidades de infantería en lo que respecta a la disponibilidad de su personal. Esta evaluación se basará en la información recabada durante las prácticas de mando, que incluyen la revisión de documentación confidencial y la observación directa. Este enfoque permitirá una comprensión completa de la realidad operativa de estas unidades y ayudará a identificar los desafíos que deben superar en su preparación.



4.2.1 Revisión de documentación

Tras llevar a cabo una minuciosa revisión de la documentación, conforme a lo explicado en la sección 2.3.2, se han identificado unas ideas clave, de especial interés para el presente estudio. Estas ideas se han contrastado con el grupo de expertos B y los especialistas en inteligencia y operaciones del grupo de expertos A. Las principales conclusiones de esta revisión se exponen en las siguientes líneas.

En primer lugar, es fundamental destacar que un patrón recurrente observado en los ejércitos de las principales potencias aliadas, como se expone en el apartado 3.6, es la clara preferencia hacia algún modelo de VCR 8x8. Asimismo, se evidencia la orientación de sus unidades de maniobra y de aquellas clasificadas como unidades de combate de tipo medio, hacia la explotación de las capacidades inherentes a este tipo de vehículo. Por lo tanto, se confirma la idoneidad de la elección realizada por el Ejército de Tierra con el VCR 8x8 como base sobre la que orientar la actualización de sus TTPs.

En segundo lugar, se ha observado que la comparación entre VCC y VCR arroja resultados interesantes. Los VCC son más adecuados para operaciones en terrenos complejos, como arena o barro, y han demostrado ser efectivos en combates de alta intensidad en terreno abierto. Por otro lado, los VCR ofrecen ventajas en términos de alcance, logística reducida y más eficiente y mayor velocidad, lo que mejora su capacidad de supervivencia. Por tanto, en situaciones urbanas y misiones de estabilización o apoyo a autoridades civiles, donde el apoyo logístico puede ser un desafío debido a la distancia de las bases o la dificultad de acceso a áreas afectadas, convendría priorizar el uso de VCR.

En tercer lugar, la incorporación de sistemas de armas como el cañón automático MK44S de 30 mm y el MCC Spike confiere una ventaja significativa en términos de alcance máximo de fuego directo al GCBT, ya que ambos poseen un alcance máximo efectivo de 4 km. Esto conduce a despliegues más amplios entre pelotones, aumentando la zona de responsabilidad del GCBT y fomentando maniobras descentralizadas. Además, también implica una menor exposición de la unidad, lo que contribuye a la reducción de bajas, tanto en términos de personal como de material.

Por otro lado, se ha señalado que la tendencia hacia un menor número de combatientes con capacidad de combate a pie en los pelotones de fusiles limita la capacidad de las unidades de adherirse al terreno y llevar a cabo acciones fuera del vehículo, como se expone en la sección 3.5.3. Esto se relaciona con la creciente dispersión de las unidades y las limitaciones de personal que afectan a los ejércitos, lo que implicará una necesaria actualización de las TTPs con las que operan las unidades terrestres.

A modo de reforzar esta idea se presenta una declaración del capitán López Tejada, jefe de una compañía de infantería, en una entrevista, en la que señala que “deben desembarcar en tierra al menos siete u ocho combatientes para llevar a cabo un cometido de manera efectiva”. Sin embargo, teniendo en cuenta que el Elemento de Combate a Pie (ECP) de los VCR 8x8 Dragón consta de seis militares, como se detalla en el apartado 3.2, la formación de un elemento de esta entidad requeriría la contribución de dos VCR 8x8. Sin embargo, en una operación real, esta maniobra sería poco probable debido al incremento de las distancias entre ellos.

En definitiva, la tendencia de reducir la necesidad de personal desembarcado en favor de una plantilla mejor formada que sea más eficiente y sistemas de armas con una potencia de fuego sustancial se tendrá en cuenta en el desarrollo de este estudio.

Finalmente, resaltar que estas conclusiones son aplicables en cualquier parte del espectro del conflicto, explicado en la sección 3.4.1. Desde situaciones de guerra, donde la potencia de combate y la precisión son fundamentales, hasta situaciones de paz, crisis o conflictos armados, en los que la capacidad de disuasión es esencial.



4.2.2 Disponibilidad del personal

Primero, es necesario conocer el concepto de plantilla operativa. Esta se refiere al número de personal con el que se puede contar al formar la estructura operativa para llevar a cabo ejercicios y maniobras durante los períodos de adiestramiento en territorio nacional. Estas actividades, que simulan situaciones similares a las que se producen en alguno de los conflictos armados actuales, se realizan con una frecuencia de aproximadamente uno al mes o cada dos meses, dependiendo de la época del año.

Según la documentación revisada y la observación directa llevada a cabo durante estas jornadas en el período de prácticas, la plantilla operativa de una unidad suele diferir significativamente de lo establecido por su plantilla orgánica durante la mayor parte del año. Esto se debe a consideraciones administrativas y asuntos particulares del personal militar, así como a incidencias cotidianas que puedan surgir.

La distribución de la plantilla operativa acorde al funcionamiento de un GCBT se presenta en el Anexo XIII. Esta disponibilidad y organización del personal es similar a la formada durante un período de adiestramiento llevado a cabo en mayo de 2023. De acuerdo con las declaraciones de los profesionales del GCBT “Colón” involucrados en este ejercicio, esta distribución es idéntica o muy parecida en todos los ejercicios de preparación del GCBT.

La lección identificada que se pretende aplicar a partir de este análisis es aceptar la realidad actual y planificar en consecuencia. De este modo, trabajar con la cantidad de personal disponible de manera constante permitirá una preparación continua con procedimientos sostenibles que puedan repetirse y perfeccionarse a lo largo del tiempo. Esto evitará la necesidad de modificar las TTPs propuestas por las publicaciones doctrinales debido a la falta de personal, práctica que está presente en todas las unidades e impide un progreso sostenible a largo plazo.

4.3 Fase 2: Estudio y elección de criterios

Después de revisar la bibliografía y considerar la dirección estratégica del Ejército de Tierra, se llevará a cabo una entrevista con un grupo de expertos con el fin de identificar los diez criterios esenciales que influyen significativamente en la efectividad del GCBT.

Estos criterios se utilizarán como base para diseñar la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón de manera objetiva, reduciendo al mínimo cualquier influencia de sesgos personales por parte de los expertos. Además, esta selección, basada en métodos tanto cualitativos como cuantitativos, podría resultar valiosa en futuros proyectos de organización militar.

4.3.1 Entrevistas a los grupos de expertos

Se realizaron entrevistas a los grupos de expertos mencionados en la sección 2.3.3 siguiendo diversas metodologías, adaptadas a la formalidad requerida en cada caso:

- La entrevista al grupo de expertos B se llevó a cabo en una sala especialmente habilitada para reuniones, planificación y exposiciones.
- Los integrantes del grupo de expertos A fueron entrevistados de manera individual o en grupos reducidos.

La elección de estos dos formatos de entrevista se debió a la necesidad de maximizar la limitada disponibilidad de los entrevistados, a la vez que se cumplían los objetivos propuestos.

La primera entrevista realizada al grupo de expertos B tenía como objetivo seleccionar y definir los diez criterios de mayor relevancia en la configuración de un GCBT en el marco de la Fuerza 2035.

La entrevista se inició con una exposición del problema objeto de estudio, un breve resumen del estado actual de las unidades de maniobra basadas en VCR 8x8 Dragón y una explicación



del propósito buscado en dicha entrevista. El objetivo planteado se alcanzó a través de una sesión de lluvia de ideas coordinada por el director de la entrevista, seguida de la clasificación de los criterios propuestos en categorías de “alta”, “media” y “baja” trascendencia. La selección final de los diez criterios más relevantes se llevó a cabo mediante un debate que concluyó con el consenso de la mayoría de los miembros. Por último, se procedió a la definición de los diez criterios elegidos, también por acuerdo unánime entre los expertos, lo que permitió obtener definiciones precisas y claras.

La estructura de la entrevista se representa en el diagrama de la figura 13.



Figura 13. Fases de la entrevista de Criterios (elaboración propia).

Los resultados definitivos de la entrevista de selección y definición de criterios se muestran a continuación:

1. Huella logística. Se define como los indicios que descubren el paso de cualquier persona o medio del GCBT por un lugar, tal como emisiones de cualquier tipo, desechos o productos físicos o cualquier señal que delate la anterior presencia de alguna parte del GCBT. Sin olvidar los residuos generados por las personas o los sistemas desde el inicio del movimiento hasta el final de la operación. Todo esto, además de delatar la posición del GCBT e incrementar la carga global de la unidad, requiere de un importante esfuerzo y medios dedicados a la cadena logística inversa para recoger los desechos generados.
2. Integración de capacidades. Se define como la interrelación de los distintos medios de mando, inteligencia, maniobra, fuegos, protección y apoyo logístico que puedan llegar a formar parte de un GCBT, los cuales se coordinan para conseguir un resultado determinado.
3. Plantilla orgánica. Se refiere tanto al número de personal total como a su respectivo puesto táctico asignado dentro del GCBT, incluyendo sus unidades subordinadas. También, incluye la medida en que dicha plantilla se ajusta a la realidad de las unidades en su preparación diaria y períodos de instrucción y adiestramiento.



4. Interoperabilidad. Se define como la capacidad de trabajar eficaz, técnica y operativamente con otros países aliados y fuerzas conjuntas. Ser plenamente interoperable mediante sistemas “Plug and Play” (conectar y operar), por ejemplo, permitirá al futuro GCBT ser una herramienta útil para nuestros aliados, en una gran variedad de ámbitos, manifestar nuestro completo compromiso y fortalecer la capacidad disuasoria de forma creíble.
5. Potencia de combate. Se refiere a la cantidad de sistemas de armas y la potencia de su armamento, aspecto medible en función del calibre, el alcance efectivo y el efecto sobre el objetivo.
6. Invariabilidad. Se define como la importancia de que la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón se ajuste lo máximo posible a la doctrina que va a sustituir, ya existente, utilizada e interiorizada por las unidades. De esta forma se consigue el mínimo cambio en la estructura con la que las unidades ya están acostumbradas a trabajar.
7. Cadena de mando. Hace referencia al hecho de que la estructura de un GCBT debe permitir un flujo de información óptimo, tanto en sentido ascendente como descendente. Así como favorecer un control adecuado de los escalones inferiores, aunque sin limitar en exceso la iniciativa de cada escalón. Y, por encima de todo, debe favorecer la eficacia en la realización de cualquier cometido.
8. Ocupación del terreno. Se define como la capacidad de una unidad terrestre de controlar un área de terreno designada. Esta cualidad del GCBT es esencial en la materialización de la función de combate “Maniobra”.
9. Organización de las armas de apoyo. Se define como la importancia que tiene la distribución de las armas de apoyo pertenecientes al GCBT dentro de su estructura. Las Armas de Apoyo del GCBT pueden encontrarse distribuidas en los subgrupos o concentrarse a parte de los subgrupos tácticos, agrupando todos los apoyos bajo el mando del GCBT.
10. Inteligencia. Se define como el incremento de la capacidad de inteligencia del GCBT, materializándose con la incorporación de medios de obtención de información (datos, imágenes y vídeo), aspecto esencial para la toma de decisiones.

4.3.2 Encuesta

El formato de la encuesta titulada “Criterios para la Estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón” se encuentra detallado en el Anexo VI. Dicha encuesta fue llevada a cabo por el grupo de expertos A teniendo como propósito cumplir con dos objetivos concretos:

1. Puntuar la importancia de los criterios respecto a su trascendencia en la configuración del GCBT.
2. Determinar la prioridad que debían tener, en el proceso de diseño, los cinco criterios considerados más relevantes por los expertos. El propósito de este segundo objetivo es obtener la calificación total de cada criterio, tal como se explica en la sección 2.3.4.

En cuanto a la realización de la encuesta, con el fin de facilitar el acceso y evitar posibles demoras por parte de los encuestados, se distribuyeron hojas impresas con códigos QR que permitían una entrada rápida y directa a la encuesta (Anexo V). Posteriormente, una vez cumplimentada, cada experto quedó representado por las marcas temporales de inicio y envío de la encuesta (Anexo VII).

Cuando los veintiún miembros del grupo de expertos A completaron la encuesta, se procedió a calcular la media de los valores asignados a cada criterio y se representaron los datos de



manera gráfica, mediante diagramas de barras (Anexo VIII). Las medias aritméticas resultantes de la valoración de cada experto se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Valores medios de las respuestas de la encuesta de criterios (elaboración propia).

Huella logística	Integración de capacidades	Plantilla orgánica	
5,67	7,19	9,10	
Interoperabilidad	Potencia de combate	Invariabilidad	Cadena de mando
7,05	9,38	5,62	6,62
Ocupación del terreno	Organización de las armas de apoyo		Inteligencia
6,86	7,43		7,52

A partir de las medias de la valoración, se puede inferir que los dos criterios de mayor trascendencia en la estructura del GCBT son la Plantilla orgánica y la Potencia de combate, ya que son los únicos criterios con una puntuación media superior a 9 puntos sobre 10. Además, la Plantilla orgánica supera al siguiente criterio mejor valorado en 1,58 puntos.

Por otro lado, los criterios Huella logística e Invariabilidad obtuvieron las puntuaciones medias más bajas, con aproximadamente 1 punto de diferencia con respecto al siguiente criterio. En consecuencia, se concluye que no será útil prestar atención a estos dos criterios al diseñar futuras unidades militares de combate.

Por último, los datos derivados de la cuestión 11 de la encuesta proporcionan una orientación más directa sobre la medida en que los criterios se deben priorizar (Anexo VII).

Es preciso destacar que, como se explica en la sección 2.3.4, la clasificación de los criterios a partir del quinto lugar carece de importancia, ya que, según lo establecido en la tabla 1, se les asigna un valor de cero puntos.

Con el propósito de facilitar el análisis de los resultados obtenidos en esta cuestión, se han representado de dos formas diferentes (Anexo IX):

1. Se han empleado gráficos de barras agrupadas para comparar la tendencia de cada criterio hacia una posición más alta o más baja en la clasificación.
2. Se han utilizado gráficos de áreas apiladas para cada criterio con el objetivo de simplificar y hacer más visual el análisis de su valoración.

Se espera que la experiencia y conocimientos del grupo de expertos A, reflejados en estos diagramas, sean de gran utilidad para futuros proyectos de reestructuración de unidades militares. En este estudio, los datos obtenidos serán utilizados para llevar a cabo una clasificación ABC de los criterios.

4.3.3 Clasificación ABC

La clasificación ABC es un método cuantitativo explicado en la sección 2.3.5. Se ha efectuado a partir de los resultados obtenidos en la encuesta "Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón".

Específicamente, el valor que permitirá clasificar los criterios se obtiene del producto de la valoración media de la importancia de cada criterio por la puntuación total obtenida en la clasificación de prioridades. El cálculo de esta puntuación se explica detalladamente en la sección 2.3.4, y los resultados se presentan en el Anexo X.



A continuación, se llevará a cabo la clasificación de los criterios en tres categorías, basada en la proporción (% ABC) obtenida, como se detalla en la sección 2.3.5. Esta categorización se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Resultado de la Clasificación ABC (elaboración propia).

CRITERIO	% ABC	% ACUMULADO	CATEGORÍA
Potencia de combate	30,26418087	30,26418087	A
Plantilla orgánica	26,17707426	56,44125513	
Organización de las armas de apoyo	9,531269436	65,97252457	B
Inteligencia	8,769747481	74,74227205	
Integración de capacidades	7,546414355	82,2886864	
Interoperabilidad	6,577310611	88,86599701	C
Cadena de mando	4,889445205	93,75544222	
Ocupación del terreno	4,266699838	98,02214206	
Huella logística	1,322459261	99,34460132	
Invariabilidad	0,655398681	100	

Como se puede observar, destacan los dos criterios más significativos: “Potencia de combate” y “Plantilla orgánica”, los cuales representan el 20% del total de criterios considerados. Estos criterios están relacionados, respectivamente, con los sistemas de armas y sus capacidades, así como con la cantidad de personal, su formación y las funciones que desempeñan.

Ambos criterios se han asignado a la categoría A, que, de acuerdo con el objetivo de este método, engloba el 20% de los criterios que contribuyen al 50% de la efectividad del GCBT, como se explica en la sección 2.3.5.

La principal conclusión que se extrae tras aplicar este método es que el 20% de los criterios suponen el 56,441% de la importancia para configurar la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón.

Según la visión de los expertos consultados, esta conclusión implica, de forma más práctica, que la influencia de estos dos criterios sobre su estructura representa el 56% de la efectividad en sus operaciones militares. Por lo tanto, se confirma que son los criterios de mayor trascendencia para hallar una solución adecuada al problema estudiado.

Por otro lado, los criterios “Organización de las armas de apoyo”, “Inteligencia” e “Integración de capacidades” constituyen el 30% de los criterios que aportan el 30% de la efectividad del GCBT. Por consiguiente, se ubican en la categoría B, lo que indica una importancia moderada.

Si bien estos tres elementos no son determinantes, no se debe subestimar el impacto que podrían tener. Considerarlos podría aportar capacidades adicionales al GCBT, que, aunque prescindibles en cierta medida, podrían marcar una diferencia en operaciones de mayor complejidad.



En contraste, los demás criterios se encuentran en la categoría C, que incluye el 50% de los elementos que solo contribuyen al 20% de la efectividad. En consecuencia, no es necesario considerarlos en la configuración del GCBT, ya que debe ser diseñado para enfrentar misiones complejas, y la preparación en territorio nacional se centrará en abordar escenarios similares.

Con el propósito de facilitar la visualización y comprensión de los datos presentados en la tabla 4, se proporciona el siguiente diagrama combinado (Figura 14), en el que las barras hacen referencia al porcentaje parcial, el correspondiente a cada criterio sobre el total, y la línea, al porcentaje acumulado.

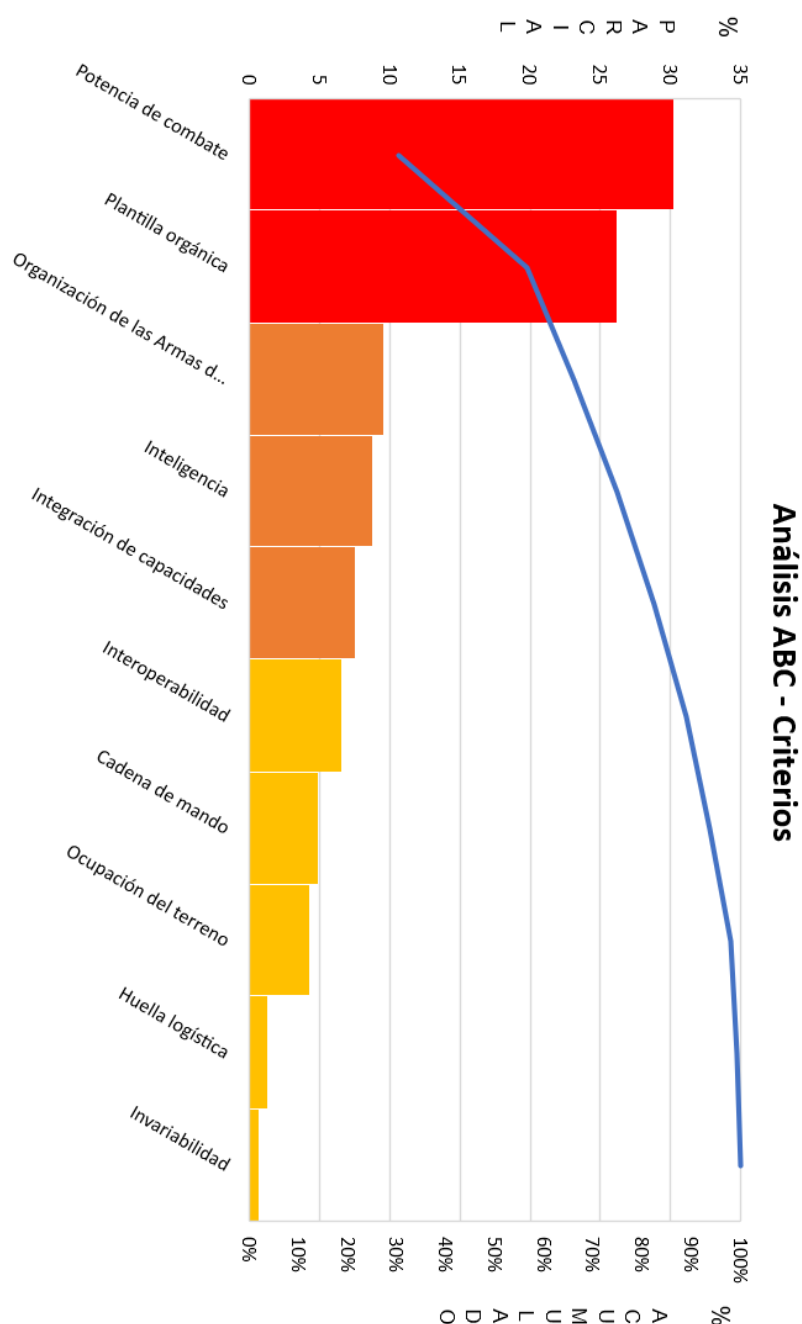


Figura 14. Diagrama combinado de la clasificación ABC (elaboración propia).

En definitiva, basándose en los criterios de la categoría A se procederá a evaluar diversas alternativas y opciones relacionadas con la estructura de un GCBT destinado a enfrentar los desafíos de la Fuerza 2035.



4.4 Fase 3: Elección de la estructura del GCBT

En la presente fase, se llevarán a cabo las cuatro etapas requeridas para implementar el método multicriterio de ayuda a la decisión AHP, como se describe en la sección 2.3.6, con el fin de determinar una estructura óptima para el GCBT sobre VCR 8x8 Dragón.

4.4.1 Primera etapa: Formulación del problema

Para llevar a cabo esta etapa inicial, se establecerán las diversas alternativas para el GCBT. Asimismo, se presentarán los criterios y subcriterios, que son los atributos utilizados para simplificar la evaluación y ponderación de estas alternativas.

ALTERNATIVAS

A continuación, se presentan tres alternativas diseñadas a partir de una revisión exhaustiva de documentación específica, que incluye documentos confidenciales relacionados con la experimentación más reciente del VCR 8x8 Dragón. Además, para la elaboración de una de las estructuras, se ha consultado a expertos con amplia experiencia y conocimientos en este campo, pertenecientes a la Brigada Experimental.

Como base para la creación de las alternativas se han tenido en cuenta dos condiciones:

1. Todas las alternativas deben representar opciones altamente factibles para la estructura del GCBT.
2. Las configuraciones deben abarcar un amplio espectro de posibilidades en cuanto al personal y los medios disponibles, manteniendo en todo momento un carácter realista.

Estas condiciones abarcan desde la opción que más se asemeja a la doctrina actual hasta el organigrama que se propuso antes de iniciar la experimentación, con el objetivo de sustituir la configuración establecida por la doctrina. Considerar estos dos extremos asegura que se contemplen todas las posibilidades. La tercera alternativa se encuentra en un punto intermedio entre ambos extremos en términos de personal, capacidades de combate, medios y funciones específicas.

La razón de presentar alternativas con notables diferencias entre sí radica en la idea de que la alternativa elegida a través de la metodología AHP podría requerir ajustes finales durante la última fase, que implica la validación de la alternativa mediante una entrevista con el grupo de expertos B. Esto permitirá que los propios expertos de la Brigada Experimental contribuyan a precisar la estructura más adecuada para el futuro GCBT. A continuación, se explican las alternativas propuestas:

Alternativa A

La alternativa A corresponde a la organización propuesta inicialmente para el futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón, desarrollada durante el proceso de estudio y diseño de la Fuerza 2035. Esta estructura se caracteriza por ser altamente completa en todas las áreas, incluyendo algunas que anteriormente se consideraban de menor prioridad en la configuración de unidades similares (cobraban mayor valor en unidades superiores, tipo Brigada o División).

El organigrama completo de la alternativa A, desde el nivel GCBT hasta todas sus unidades subordinadas y el puesto táctico de cada combatiente de infantería, que corresponden la tripulación de cada vehículo, se detallan en el Anexo XI. Además, se proporciona información sobre el número de personal en cada escala y el total perteneciente a cada unidad.

Desde la perspectiva de los criterios de la categoría A (Tabla 4), la alternativa A requiere el 100% de medios operativos y el 100% de personal disponible y adecuadamente formado. Aunque esto puede ser desafiante en la preparación diaria, esta configuración podría ofrecer numerosas ventajas en términos de capacidad operativa.



Alternativa B

La segunda alternativa se centra en adaptarse a las plantillas operativas actuales de las unidades del Ejército de Tierra, de acuerdo al análisis realizado en la sección 4.2.2. Por tanto, esta organización se considera realista y estable a largo plazo.

Gracias al trabajo enfocado en conocer este aspecto del Ejército de Tierra, se ha realizado una variada distribución del personal, incluyendo la asignación de puestos tácticos, tal como se reflejaba en la estructura de un GCBT durante un período de adiestramiento llevado a cabo a mediados de 2023 (documentación confidencial).

En cuanto a la distribución de sus medios, gracias al análisis de una revisión bibliográfica exhaustiva (marco teórico en la sección 3), intenta satisfacer los requisitos del Ejército de Tierra para el año 2035 y ser lo más efectiva posible para enfrentar las particularidades que prevalecerán en futuros conflictos armados.

La estructura planteada para la Alternativa B se encuentra aproximadamente a medio camino entre las otras dos alternativas y se detalla con precisión en todos sus niveles, incluyendo los números específicos de la plantilla operativa, en el Anexo XII.

Alternativa C

La tercera alternativa se caracteriza por introducir cambios mínimos en comparación con la forma en que las unidades operan actualmente. La estructura del GCBT se ajusta a una plantilla operativa realista, teniendo en cuenta la explicación expuesta en la sección 4.2.2. Esta alternativa se basa en la doctrina actual de las unidades de infantería mecanizada, presentada en la sección 3.1.

Debido a su adaptación a las plantillas reales, la estructura no coincide completamente con la expuesta por los manuales de táctica. Por tanto, en lugar de que un SGBT esté compuesto por tres secciones de fusiles mecanizadas y una de armas de apoyo, como se describe en el marco teórico del apartado 3.1, está formado por dos secciones de fusiles y una de armas de apoyo. Esto refleja la forma en que las unidades de infantería mecanizada operan en la práctica, resultado de una adaptación en función del personal, su formación técnica y los medios disponibles.

Además, incorpora el vehículo de combate VCR 8x8 Dragón como base para todas las unidades subordinadas de infantería, ingenieros y observadores avanzados de artillería, puesto que es el enfoque principal del estudio.

También introduce otros medios novedosos y avanzados, que estarán disponibles para las unidades en los próximos años y, por lo tanto, son parte de todas las alternativas examinadas en este método. Por ejemplo, el Unmanned Ground Vehicle (UGV), un vehículo con capacidad de conducción autónoma diseñado para evitar exponer al personal en situaciones de alto riesgo.

La estructura y plantilla correspondientes a la alternativa C, desde el nivel GCBT hasta el puesto táctico de los combatientes de infantería, se detallan en el Anexo XIII.

CRITERIOS Y SUBCRITERIOS

Como se ha demostrado en la valoración resultante de la encuesta “Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón” realizada por el grupo de expertos A y la posterior clasificación ABC, presentadas en las secciones 4.3.2 y 4.3.3 respectivamente, los criterios de mayor relevancia son la “Potencia de combate” y la “Plantilla orgánica”.

Potencia de combate

Este criterio se define como la cantidad de sistemas de armas y la eficacia de su armamento, lo cual puede medirse en función del calibre, el alcance efectivo y su efecto sobre el objetivo.



A partir de la información obtenida en la entrevista realizada al grupo de expertos B (Anexo XIV), se han identificado tres subcriterios:

1. Potencia a nivel sección. Este subcriterio engloba las capacidades proporcionadas por el diverso armamento individual, en función de cada puesto táctico, y los sistemas de armas disponibles en los vehículos.
2. Potencia a nivel SGCBT. En este caso, se evalúan las capacidades de combate aportadas por las unidades subordinadas de cada SGCBT, así como la potencia de los sistemas de armas que las componen y su eficacia en la integración de estas capacidades.
3. Potencia a nivel GCBT. En este subcriterio, se consideran las capacidades proporcionadas por las unidades subordinadas de cada GCBT, la potencia de los sistemas de armas que las componen, la eficacia en la integración de las capacidades y la necesidad y utilidad de incorporar esas unidades subordinadas bajo el mando directo del GCBT.

Plantilla orgánica

Este criterio hace referencia al número total de personal, con sus respectivas asignaciones tácticas, que constituye el GCBT. Además, se evalúa el grado de adecuación a las plantillas operativas actuales de las unidades militares, de acuerdo a la disponibilidad explicada en la sección 4.2.2.

En consonancia con la información extraída de la entrevista (Anexo XIV), se han establecido tres subcriterios que se enfocan en el personal correspondiente a cada una de las escalas militares (escala de tropa, escala de suboficiales y escala de oficiales) que conforma el GCBT. Estos profesionales difieren en sus funciones y rangos de responsabilidad.

1. Oficiales. Este subcriterio se centra en la cantidad de personal de la escala de oficiales (tenientes, capitanes y tenientes coroneles), su adaptación a la realidad actual y la idoneidad de las funciones que pueden desempeñar en sus respectivos puestos, en comparación con otras posibilidades.
2. Suboficiales. Se considera la cantidad de personal de la escala de suboficiales (sargentos o sargentos primeros), su adaptación a la realidad actual y la idoneidad de sus puestos en comparación con las alternativas existentes.
3. Tropa. Se enfoca en la cantidad de personal de la escala de tropa (soldado y cabo), con sus respectivos puestos tácticos, su adaptación a la realidad actual y las funciones que desempeñan. Los cabos son jefes de escuadra y podrían desempeñar el cargo de jefe de pelotón debido a la falta de suboficiales.

Las relaciones entre los elementos que componen este método (el problema estudiado, las alternativas propuestas y los criterios, junto con sus subcriterios) se representan en el esquema ilustrado en la figura 15.

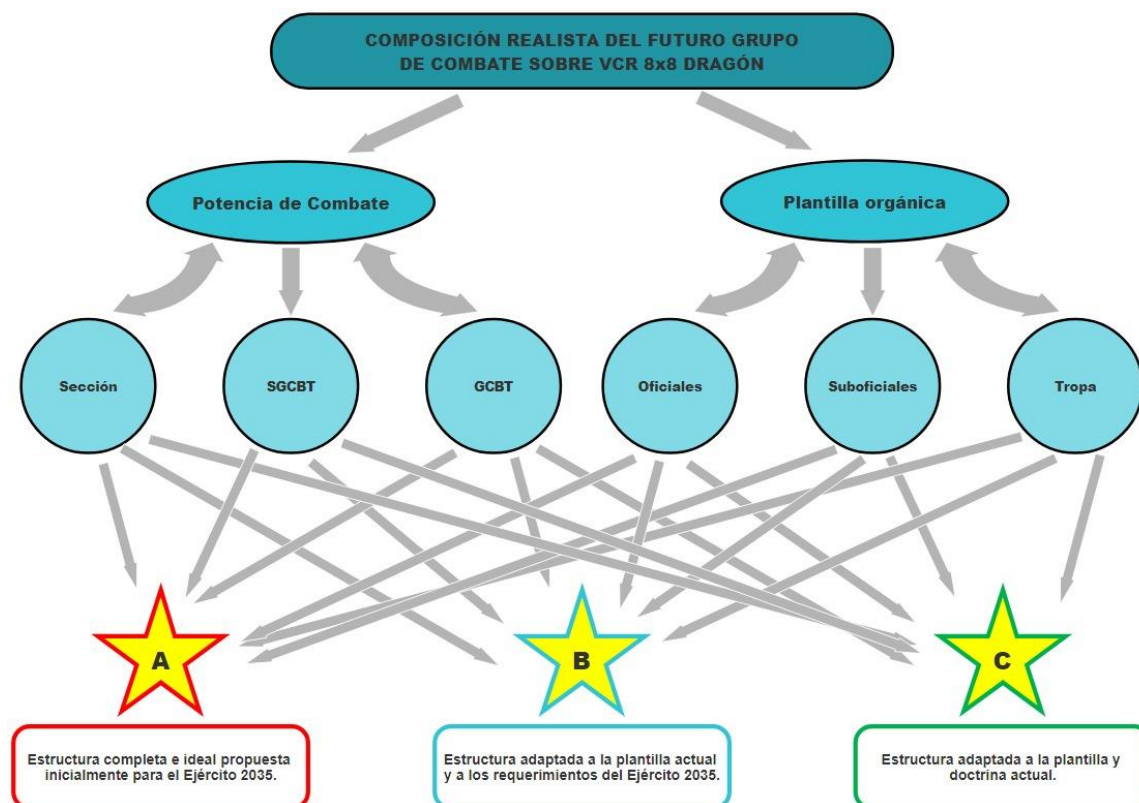


Figura 15. Esquema de criterios y alternativas (elaboración propia).

4.4.2 Segunda etapa: Evaluación de criterios

En esta etapa, se llevará a cabo la evaluación de los criterios y subcriterios con el propósito de determinar su peso relativo. Este proceso se basará en la comparación por pares, utilizando la escala de Saaty (Tabla 5).

Tabla 5. Escala de Saaty (Ruiz López, 2019).

Comentario	Definición	Valor A/B	Valor B/A
Ambos criterios tienen la MISMA importancia/preferencia	Igual importancia/preferencia	1	1
A es LIGERAMENTE MÁS importante/preferible que B	Importancia/preferencia moderada	3	1/3
A es MÁS importante/preferible que B	Importancia/preferencia grande	5	1/5
A es MUCHO MÁS importante/preferible que B	Importancia/preferencia muy grande	7	1/7
A es EXTREMADAMENTE MÁS importante/preferible que B	Importancia/preferencia extrema	9	1/9



La valoración se fundamenta en los resultados obtenidos a partir de la entrevista realizada al grupo de expertos B (Anexo XIV). Además, con el objetivo de confirmar los resultados y reducir posibles sesgos introducidos por la opinión de los miembros del grupo B, se tomará en consideración el valor medio resultante de las calificaciones otorgadas por los miembros del grupo de expertos A en la encuesta “Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón” (Anexo VIII).

CRITERIOS

En lo que concierne a la valoración media obtenida de la encuesta de criterios, la “Potencia de combate” recibió una calificación de 9,38 sobre 10, mientras que la “Plantilla orgánica” obtuvo una puntuación media de 9,10. Además, la “Potencia de combate” también se reflejó con un mayor peso en la clasificación ABC, 30,26%, en contraste con el 26,18% de la “Plantilla orgánica”. Cabe destacar que estos datos no permiten una comparación directa entre ambos criterios.

Por consiguiente, la única conclusión que se puede extraer es que la “Potencia de combate” debería considerarse de igual o mayor importancia que la “Plantilla orgánica”. Esta deducción se utilizará a modo de indicador para contrarrestar cualquier posible sesgo introducido por la opinión de un grupo de expertos más reducido, al que se le realizó la entrevista, en comparación con los resultados de la encuesta realizada a un grupo de expertos más amplio y multidisciplinar.

En lo que respecta a la preponderancia entre los dos criterios a evaluar, el grupo de expertos llegó al consenso de que existe una ligera diferencia en términos de importancia a favor de la “Potencia de combate”.

Evaluación de CRITERIOS			
	CRITERIOS	Potencia de combate	Plantilla orgánica
	Potencia de combate	1	3
	Plantilla orgánica	1/3	1
			PESOS(W)
			0,75
			0,25

Figura 16. Peso relativo de los criterios (Programa AHP).

Como resultado de la ponderación basada en la valoración de los criterios, se asigna un peso del 75% a la “Potencia de combate”, en contraposición al 25% asignado a la “Plantilla orgánica” (Figura 16).

SUBCRITERIOS

De acuerdo a la evaluación de los subcriterios realizada en la entrevista al grupo de expertos B (Anexo XIV), se puede deducir que la potencia de combate de una sección es igual de importante que la potencia de combate de un SGCBT.

De manera similar, se concluyó que la potencia de combate de una sección tiene la misma importancia que la de un GCBT. Por último, entre la potencia de combate del SGCBT y el GCBT se estableció la misma relación.

La valoración de este primer grupo de subcriterios fue el resultado de un debate entre los expertos debido a discrepancias en sus opiniones. Finalmente, se consideró que, debido al avance tecnológico y al impacto significativo de las bajas, los conflictos futuros, y, por tanto, las doctrinas militares, tenderán a dispersar las unidades.

Como resultado, se llegó a la conclusión de que tanto la sección como el SGCBT y el GCBT deben contar con una potencia de combate óptima, ya que es posible que unidades más pequeñas, como las secciones, tengan que enfrentar desafíos más exigentes de lo que están acostumbradas, mientras se encuentran alejadas de fuerzas propias que puedan brindar apoyo.



Potencia de	Potencia de	Potencia de	Potencia de GCBT	PESOS(W)
Potencia de secci...	1	1	1	0,33
Potencia de SGCBT	1	1	1	0,33
Potencia de GCBT	1	1	1	0,33
				R.I. : 0,0000

Figura 17. Peso relativo de los subcriterios de la "Potencia de combate" (Programa AHP).

En la figura 17, se puede observar que la potencia de combate a nivel sección tiene un peso del 33%. Lo mismo ocurre con la potencia a nivel SGCBT y a nivel GCBT, puesto que las unidades de distinta entidad se han considerado igualmente importantes.

En cuanto a la valoración del criterio "Plantilla orgánica", se determinó que el subcriterio "Oficiales" tiene la misma importancia que el subcriterio "Suboficiales". Por otro lado, se consideró que el "Oficiales" es ligeramente más importante que el subcriterio "Tropa". Y, en tercer lugar, el "Suboficiales" también se valoró ligeramente más importante que el "Tropa".

Plantilla orgánica	Oficiales	Suboficiales	Tropa	PESOS(W)
Oficiales	1	1	3	0,43
Suboficiales	1	1	3	0,43
Tropa	1/3	1/3	1	0,14
				R.I. : 0,0000

Figura 18. Peso relativo de los subcriterios de la "Plantilla orgánica" (Programa AHP).

En lo que respecta al criterio "Plantilla orgánica", el subcriterio relacionado con la escala de oficiales recibe un peso del 43%, al subcriterio "Suboficiales" también se le asigna un 43%, mientras que el "Tropa" obtiene un peso menor del 14% (Figura 18).

4.4.3 Tercera etapa: Evaluación de alternativas

Para llevar a cabo la evaluación de las alternativas, se aplicará la escala de Saaty (Tabla 5). En esta fase, se llevará a cabo la comparación entre las alternativas por pares con respecto a cada subcriterio (Figuras 19-24). Al igual que en las etapas anteriores, esta última evaluación se ha realizado a través de la entrevista con el grupo de expertos B.

Potencia de sección	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1/3	3	0,26
Alternativa B	3	1	5	0,63
Alternativa C	1/2	1/5	1	0,11
				R.I. : 0,0334

Figura 19. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel sección (Programa AHP).



				R.I. : 0,0000
Potencia de SGCBT	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1	5	0,45
Alternativa B	1	1	5	0,45
Alternativa C	1/5	1/5	1	0,09

Figura 20. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel SGCBT (Programa AHP).

				R.I. : 0,0000
Potencia de GCBT	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1	1/3	0,20
Alternativa B	1	1	1/3	0,20
Alternativa C	3	3	1	0,60

Figura 21. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio potencia a nivel GCBT (Programa AHP).

				R.I. : 0,0000
Oficiales	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1	1	0,33
Alternativa B	1	1	1	0,33
Alternativa C	1	1	1	0,33

Figura 22. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio oficiales (Programa AHP).

				R.I. : 0,0000
Suboficiales	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1/5	1/5	0,09
Alternativa B	5	1	1	0,45
Alternativa C	5	1	1	0,45

Figura 23. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio suboficiales (Programa AHP).

				R.I. : 0,0000
Tropa	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C	PESOS(W)
Alternativa A	1	1/7	1/7	0,07
Alternativa B	7	1	1	0,47
Alternativa C	7	1	1	0,47

Figura 24. Comparación de las alternativas en función de su adecuación al subcriterio tropa (Programa AHP).

En la primera matriz, que corresponde al subcriterio “potencia a nivel sección”, se observa una RI coherente con los principios del método (Saaty, 1980), ya que se están comparando tres factores sin ninguna relación de igualdad entre ellos, como se explica en la sección 2.3.6. En concreto, la razón de inconsistencia se sitúa en un 3,34%.



4.4.4 Cuarta etapa: Jerarquización

En esta fase final, se determina la mejor alternativa para guiar la estructura del futuro GCBT basado en el VCR 8x8 Dragón a partir de los valores obtenidos en las matrices comparativas del método de decisión multicriterio AHP. El autor del estudio ha seguido secuencialmente los pasos requeridos en el empleo del software AHP, dando como resultado la matriz de decisión presentada en la figura 25.

MATRIZ DE DECISIÓN

CRITERIOS / SUBCRITERIOS	PESOS	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Potencia de combate	0,75	0,31	0,43	0,27
+ Potencia de sección	0,33	0,26	0,63	0,11
+ Potencia de SGCBT	0,33	0,45	0,45	0,09
+ Potencia de GCBT	0,33	0,20	0,20	0,60
Plantilla orgánica	0,25	0,19	0,40	0,40
+ Oficiales	0,43	0,33	0,33	0,33
+ Suboficiales	0,43	0,09	0,45	0,45
+ Tropa	0,14	0,07	0,47	0,47
		0,28	0,42	0,30

Figura 25. Matriz de decisión resultado del método AHP (Programa AHP).

Se puede observar en la matriz de decisión que la alternativa más efectiva para configurar la estructura del GCBT es la alternativa B.

Este resultado final pone de manifiesto la importancia de establecer una estructura fundamentada en una plantilla orgánica adecuada y realista que permita una preparación continua a largo plazo. La valoración de este criterio para cada alternativa se evidencia en la matriz de decisión, donde las alternativas B y C obtienen el mismo valor debido a que comparten la misma plantilla en términos totales, extraída de los datos reales de personal operativo en el adiestramiento diario de los GCBT del Ejército de Tierra.

Por otro lado, la alternativa B destaca de manera más determinante en su potencia de combate. La ligera ventaja que se muestra en la matriz con respecto a los valores asignados a las alternativas A y C subraya la importancia de diseñar la estructura del GCBT, incluyendo todas las unidades subordinadas, de acuerdo con los requisitos necesarios para hacer frente a futuras operaciones en cualquier parte del espectro del conflicto.

Este resultado demuestra, a través del método de decisión multicriterio AHP basado en la valoración de los expertos en la entrevista, que aspectos como el incremento de los sistemas de DCC en el nivel más bajo, potenciar los equipos de observación y recopilación de información, así como los de apoyo logístico, y una formación de alta calidad para el personal necesario, sin tender a plantillas excesivas, son necesidades que cobrarán una gran importancia en el contexto táctico y resultarán fundamentales para que las unidades del Ejército puedan enfrentar con éxito operaciones fuera del territorio nacional, en conjunto con otros ejércitos aliados.

4.5 Fase 4: Validación de la estructura resultante

4.5.1 Entrevista para el análisis de refutación

Hasta este punto se han desarrollado las anteriores metodologías cualitativas y cuantitativas con el propósito de obtener una estructura adecuada para el GCBT. La organización resultante del método AHP se erige como la base sólida de un GCBT efectivo y adaptable al proyecto del Ejército de Tierra.

En esta fase final, el objetivo es proponer ajustes adicionales a la estructura de la alternativa B para perfeccionarla y maximizar la probabilidad de éxito a largo plazo. Para alcanzar este fin,



se llevó a cabo una última entrevista con el grupo de expertos B. Durante esta reunión, se presentó nuevamente la estructura de la alternativa B y, a continuación, se recabó la opinión de los expertos sobre los aspectos positivos y negativos de esta estructura, así como las áreas que podrían mejorarse. Además, se les brindó la oportunidad de añadir cualquier comentario adicional, siempre respaldado por argumentos. Por último, se dio paso a un debate abierto sobre la propia estructura o la declaración de otro miembro del grupo.

Los aspectos positivos que surgieron de esta entrevista incluyen:

1. Plantilla reducida: la plantilla de 370 militares ofrece ventajas al reducir las bajas, disminuir las necesidades logísticas relacionadas con el aprovisionamiento y las evacuaciones y reducir el impacto social y político. Además, resulta más económica, aspecto importante para mantener la continuidad a largo plazo.
2. Capacidades completas: la estructura engloba todas las capacidades necesarias para el combate, incluyendo la potencia de combate de los sistemas de armas y las especialidades de cada unidad de combate o de apoyo al combate.
3. Equipos operadores de UAV bien definidos: los equipos operadores de UAV (Unmanned Aerial Vehicle) están claramente definidos e integrados por el personal adecuado, lo que garantiza la operación eficiente de estos sistemas. Se especificó que el equipo del GCBT operará el UAV modelo "Raven", que requiere dos pilotos, mientras que el SGCBT y las secciones emplearán un modelo tipo "micro", para el cual un piloto es suficiente.
4. Refuerzo del pelotón de apoyo logístico: se destacó que el pequeño aumento de personal en el pelotón de apoyo logístico subordinado al SGCBT es una decisión acertada, ya que sus funciones son esenciales para las demás unidades y cualquier contratiempo que afecte a este pelotón repercute en todo el SGCBT.

Además, para completar el segundo aspecto positivo, se defendió la eliminación de ciertas capacidades presentes en la alternativa A, como la célula de Defensa NRBQ (Nuclear, Radiológica, Biológica y Química), dado que se considera que esta unidad no sería efectiva debido a su reducido tamaño y podría obstaculizar la maniobra del GCBT debido a la cantidad de material que sería necesario desplazar.

También, se señaló que la formación necesaria para operadores de UAV, tanto teórica como práctica, es costosa en recursos y tiempo, y que el Ejército aún no está preparado para su incorporación. Sin embargo, se sugirió que, en el futuro, podría estarlo si se compromete mediante una planificación y presupuesto a largo plazo.

Sin embargo, también se identificaron algunos aspectos negativos, para los que se proponen soluciones:

1. Tiradores del SGCBT: se consideró que la entidad de binomio de este equipo de tiradores es insuficiente en comparación con la cantidad de material y medios que requiere. Se propone aumentar el equipo a un trinomio.
2. Tripulación del VCR: se sugirió que los VCR deberían llevar su tripulación al completo para garantizar una mayor capacidad de combate. De esta forma el ECP estaría formado por seis integrantes y tendría más posibilidades de cumplir una determinada misión. El principal argumento fue que en el caso de tener una baja quedaría muy reducida su capacidad de combate. De todas formas, también se defendió la necesidad de prepararse para cuando no esté todo el personal disponible. Como solución, se propone reorganizar los pelotones de manera que los VCR que esperan desembarcar su ECP tengan la tripulación al completo, en detrimento del tercer VCR, cuya tripulación se distribuiría para completar los otros vehículos de su sección.



En esta entrevista, el grupo de expertos ha validado el método seguido para detectar las necesidades de la estructura del GCBT. Por tanto, **la estructura que se presenta como la más efectiva y con mayor probabilidad de éxito a largo plazo es la alternativa B (Anexo XII), con la incorporación de las dos propuestas de mejora** obtenidas del análisis de refutación. Esta estructura perfeccionada y validada se denominará **GCBT B+**.

Por último, se propone potenciar los aspectos positivos identificados durante la entrevista, en particular, el leve incremento en el equipo de apoyo logístico cuando se configure la organización operativa del SGCBT, dada su importancia crítica, ya que sus funciones repercuten en todas las demás unidades y, en última instancia, en la maniobra de todo el GCBT.

5 CONCLUSIONES

“Los objetivos no solo son metas; son puntos de partida para nuevos sueños y éxitos.”

Ralph Marston (AZQoutes.com, 2023).

Tras haber completado satisfactoriamente las cuatro fases del desarrollo y obtener una solución para el problema analizado en este estudio, se afirma que se han logrado alcanzar los objetivos establecidos para la composición de la estructura del futuro Grupo de Combate sobre VCR 8x8 Dragón, de acuerdo con las necesidades operativas del Ejército de Tierra. El objetivo principal de proporcionar una opción realista y adaptada a las plantillas actuales del Ejército, al mismo tiempo que satisface los requerimientos futuros, ha sido cumplido.

Se han examinado las capacidades del VCR 8x8 Dragón y las ventajas que proporciona. Se ha profundizado en el conocimiento de las plantillas actuales de la unidad de infantería que recibirá el VCR 8x8 Dragón. Asimismo, se han analizado los requerimientos de Defensa que abarcan todo el espectro del conflicto futuro y evaluado las unidades con base en el VCR 8x8 de otros ejércitos en nuestro entorno.

A través del estudio de la doctrina actual en relación con la estructura del GCBT mecanizado, sobre la cual se incorporará el nuevo VCR 8x8 Dragón, y la investigación sobre las actualizaciones que prevé incorporar la Fuerza 2035 se han sentado las bases para la configuración de diversas propuestas factibles para la estructura del GCBT.

El uso de una metodología de decisión multicriterio, específicamente el método AHP, ha permitido determinar una estructura para el GCBT sobre VCR 8x8 Dragón que se adapta a la realidad de las unidades terrestres y resulta viable en términos de las limitaciones y necesidades del Ejército de Tierra. Esta estructura ha sido validada y perfeccionada a través de un enfoque riguroso y crítico que involucró a expertos en el campo.

En la última fase se han identificado e implantado mejoras específicas, como la expansión del equipo de tiradores en el SGCBT y la reorganización de las tripulaciones de los VCR para maximizar su capacidad de combate, que, tras su incorporación a la alternativa B, convierten a la opción propuesta, denominada GCBT B+, en la configuración más efectiva y con la mayor probabilidad de éxito a largo plazo. Con una plantilla reducida que equilibra la necesidad de recursos con la eficiencia operativa, esta estructura demuestra ser la solución más realista y adaptable a las condiciones actuales y futuras.

En definitiva, este trabajo ha proporcionado una solución sólida y fundamentada para la estructura del Grupo de Combate sobre VCR 8x8 Dragón, cumpliendo con los objetivos establecidos y contribuyendo a que el Ejército de Tierra esté bien preparado para enfrentar los desafíos que el futuro pueda deparar.



Futuras líneas de trabajo

A continuación, se proponen algunas líneas de acción relacionadas con el presente estudio que podrían estudiarse en el futuro:

- Evaluación del rendimiento del GCBT B+ en la práctica: sería interesante llevar a cabo un estudio para evaluar cómo se desenvuelve el GCBT B+ propuesto en situaciones reales, realizando ejercicios militares y maniobras tipo Beta (de entidad GCBT). Esto permitiría validar aún más la eficacia de esta organización operativa en el campo.
- Análisis de la viabilidad presupuestaria de la implementación del GCBT B+: un aspecto fundamental es analizar el costo asociado a la implementación de la estructura propuesta. Un estudio financiero detallado podría ayudar a determinar la viabilidad presupuestaria y a identificar posibles ajustes financieros, con el fin de garantizar una continuidad a largo plazo.
- Evaluación de la formación y capacitación necesaria: un estudio sobre los requisitos de formación y capacitación del personal militar en esta nueva estructura podría ayudar a asegurar que las unidades estén debidamente preparadas para las operaciones futuras.

Estas líneas de acción pueden servir como punto de partida para futuras investigaciones y estudios que aborden la evolución y optimización de la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón y las necesidades operativas del Ejército de Tierra en un contexto en constante cambio.



6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZQuotes.com. (2023). *George Bernard Shaw*. Disponible en: https://www.azquotes.com/author/13418-George_Bernard_Shaw [Consultado 09-12-2023].

AZQuotes.com. (2023). *Ralph Marston*. Disponible en: https://www.azquotes.com/author/19649-Ralph_Marston [Consultado 09-12-2023].

Bundeswehr. (2021). *AHW 2021R vehículos de combate de ruedas en servicio en el ET alemán*.

Cajal Hernando, C. (2021a). *Apuntes Logística*.

Cajal Hernando, C. (2021b). Clasificación ABC. En *Apuntes Logística: Vol. Tema 1. Sección 7*.

Departamento de Ciencia Militar. (2022). *Táctica y Logística III* (AGM, Ed.).

Departamento de Ciencia Militar. (2021). *Táctica y Logística II* (AGM, Ed.).

Department of Peace Operations. (2020). *United Nations Infantry Battalion Manual (UNIBAM)*.

Department of the Army. (2016). *ATP 3-21.21. SBCT Infantry Battalion*. Disponible en: http://www.apd.army.mil/AdminPubs/new_subscribe.asp [Consultado 14-09-2023].

Díez Cámara, O. (2023a). *General Dynamics vende al U.S. Army blindados 8x8 tres veces más baratos que los del Ejército de Tierra*. *defensa.com*. Disponible en: [España paga 3 veces más por sus 8x8 que Estados Unidos - Noticias Defensa España](#) [Consultado 14-09-2023].

Díez Cámara, O. (2023b). *SCORPION, la apuesta del Ejército francés para los conflictos futuros*. *defensa.com*. Disponible en: [SCORPION, la apuesta del Ejército francés para los conflictos futuros - Noticias Defensa En abierto](#) [Consultado 15-09-2023].

Dirección de Investigación, D. O. y M. (2022). *Tendencias relacionadas con Fuerza futura. Tendencias*, 3.

Dirección de Investigación, D. O. y M. (2018). *Entorno Operativo Terrestre Futuro 2035* (Mando de Adiestramiento y Doctrina, Ed.).

Ejército de Tierra. (2021). *Vehículo 8x8 Dragón*. Disponible en: https://ejercito.defensa.gob.es/estructura/briex_2035/dragon.html [Consultado 25-05-2023].

Ejército de Tierra. (2019). *Fuerza 35*.

Iveco. (2011). *Iveco suministra vehículos 8x8 al ejército francés*. Disponible en: [Iveco suministra vehículos 8x8 al ejército francés | Iveco](#) [Consultado 15-09-2023].

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2023). *MA-104. Subgrupo Táctico*.



Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022a). *PD4-100 (vol. 3). Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Batallón de Infantería Mecanizado. Grupo Táctico Mecanizado.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022b). *PD4-100 (vol. 2). Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Grupo Táctico.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022c). *PD4-100 (vol. 4). Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Batallón de Infantería de Carros de Combate. Grupo Táctico Acorazado.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022d). *PD4-100 (vol. 1). Anexo B. Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Compañía de Servicios.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022e). *PD4-100 (vol. 3). Anexo A. Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Compañía de Infantería Mecanizada. Subgrupo Táctico Mecanizado.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022f). *MA-100. Subgrupo Táctico Acorazado/Mecanizado.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2022g). *PD4-100 (vol. 1). Táctica. Empleo de las PU de Infantería: Generalidades.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2021a). *PD1-001 (2nd Edition). Employment of Land Forces.*

Mando de Adiestramiento y Doctrina. (2021b). *PD4-100. Anexo A. Compañía de Mando y Apoyo.*

Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement. (2022). *Boxer*. Disponible en: <http://www.occar.int/programmes/boxer> [Consultado 15-09-2023].

PapersOwl.com. (2023). *Dwight D. Eisenhower: Architect of Victory in World War II*. Disponible en: [Dwight D. Eisenhower: Architect of Victory in World War II - Free Essay Example - 755 Words | PapersOwl.com](#) [Consultado 09-12-2023].

Redacción. (2022). *El Ejército de los Estados Unidos recibe el primer vehículo Stryker equipado con un nuevo cañón de 30mm. Zona militar*. Disponible en: [El Ejército de los Estados Unidos recibe el primer vehículo Stryker equipado con un nuevo cañón de 30mm \(zona-militar.com\)](#) [Consultado 14-09-2023].

Ruiz López, C. (2019). *Apuntes de métodos cuantitativos de ayuda a la decisión*.

Ruiz López, C. (2018). *Manual de Usuario del Programa Ayuda a la Decisión AHP*.

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process* (McGraw-Hill, Ed.; Vol. 9).

Sancho Val, J. (2022). *Gestión del tiempo*. En *Apuntes Oficina de Proyectos*: Vol. Tema 4.



Sección de Asuntos Internacionales. (2021). *AHW 2106 R. Empleo táctico de los vehículos 8x8 del ET alemán*.

Soriano, G. (2023). *Reino Unido ya fabrica sus futuros vehículos blindados 8x8*. *infodefensa.com*. Disponible en: [Reino Unido ya fabrica sus futuros vehículos blindados 8x8 \(infodefensa.com\)](https://www.infodefensa.com/2023/09/15/reino-unido-fabrica-vehiculos-blindados-8x8/) [Consultado 15-09-2023].

Sun Tzu. (2010). *El arte de la guerra*. (Alianza, Ed.).



ANEXOS



Anexo I. Versiones del VCR 8x8 Dragón

VEHÍCULO DE COMBATE RUEDAS 8X8 «DRAGÓN»



*8x8 con torreta automática (1)
+ Misiles C/C*



*8x8 Con torreta automática(2)
+ Misil C/C + Puesto de Mando de compañía*



OAV (NFO)+ Puesto de Mando de Batallón



Vehículo de combate de ingenieros



*Caballería + Puesto de
Mando de sección*

Figura 26. Versiones del VCR 8x8 Dragón (Ejército de Tierra, 2019).



Anexo II. Estructura de las unidades sobre VCR 8x8 del Ejército alemán

Estructura y desglose de personal de una compañía de infantería

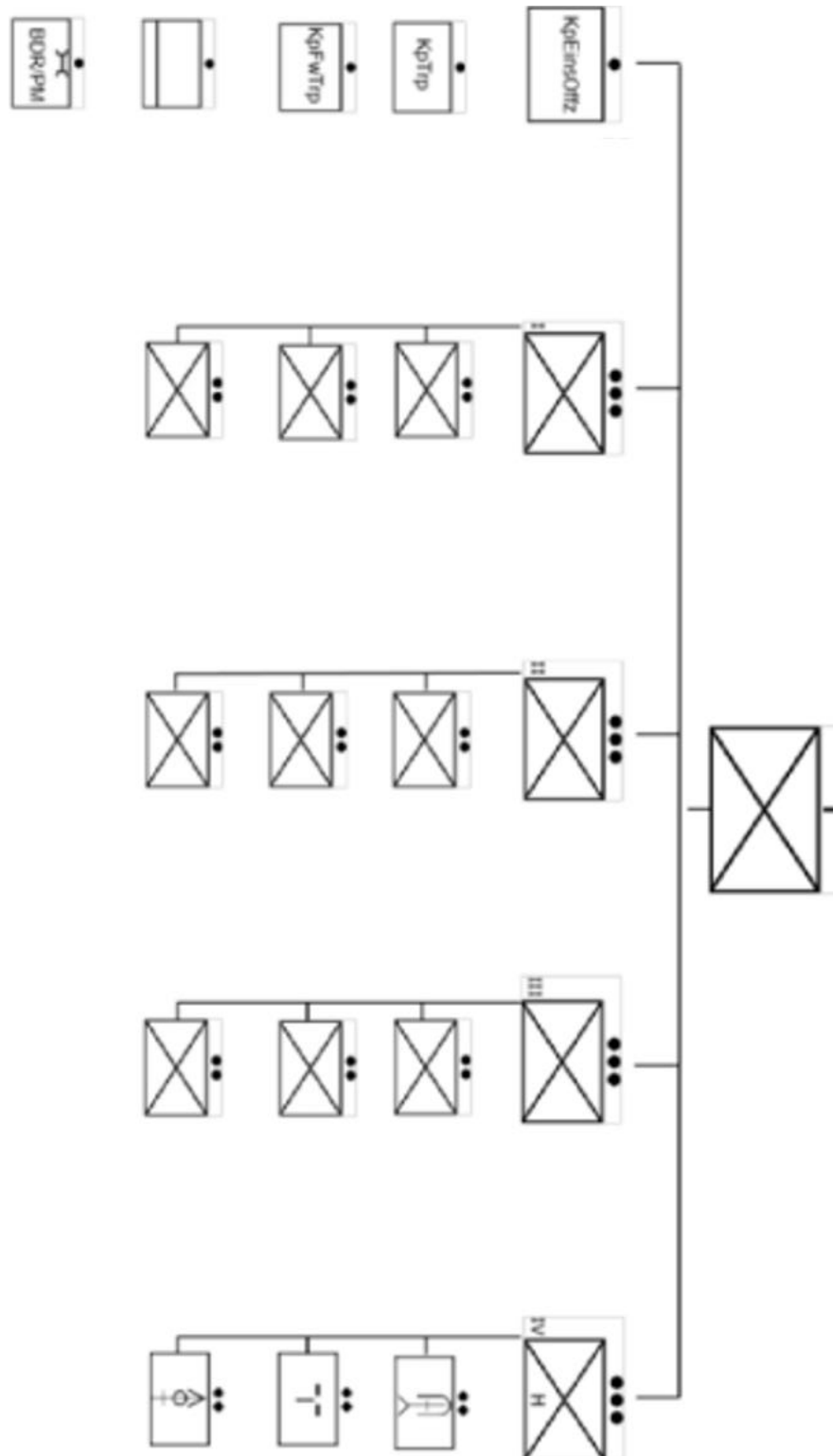


Figura 27. Organigrama de una compañía de infantería alemana (Sección de Asuntos Internacionales, 2021).



Estructura y desglose de personal de una sección de infantería desembarcada sin apoyo de los VCR

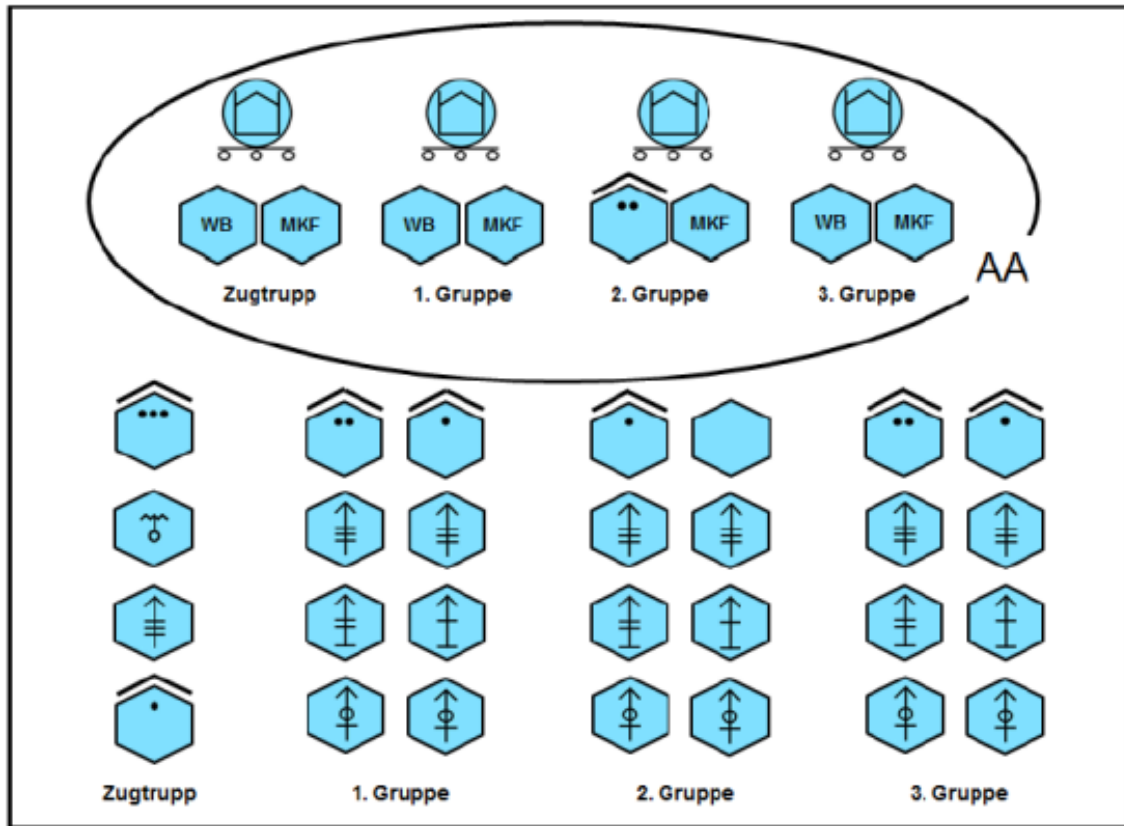


Figura 28. Desglose de una sección de infantería desembarcada sin apoyo de VCR (Bundeswehr, 2021).



Estructura y desglose de personal de una sección de infantería desembarcada con apoyo de los VCR

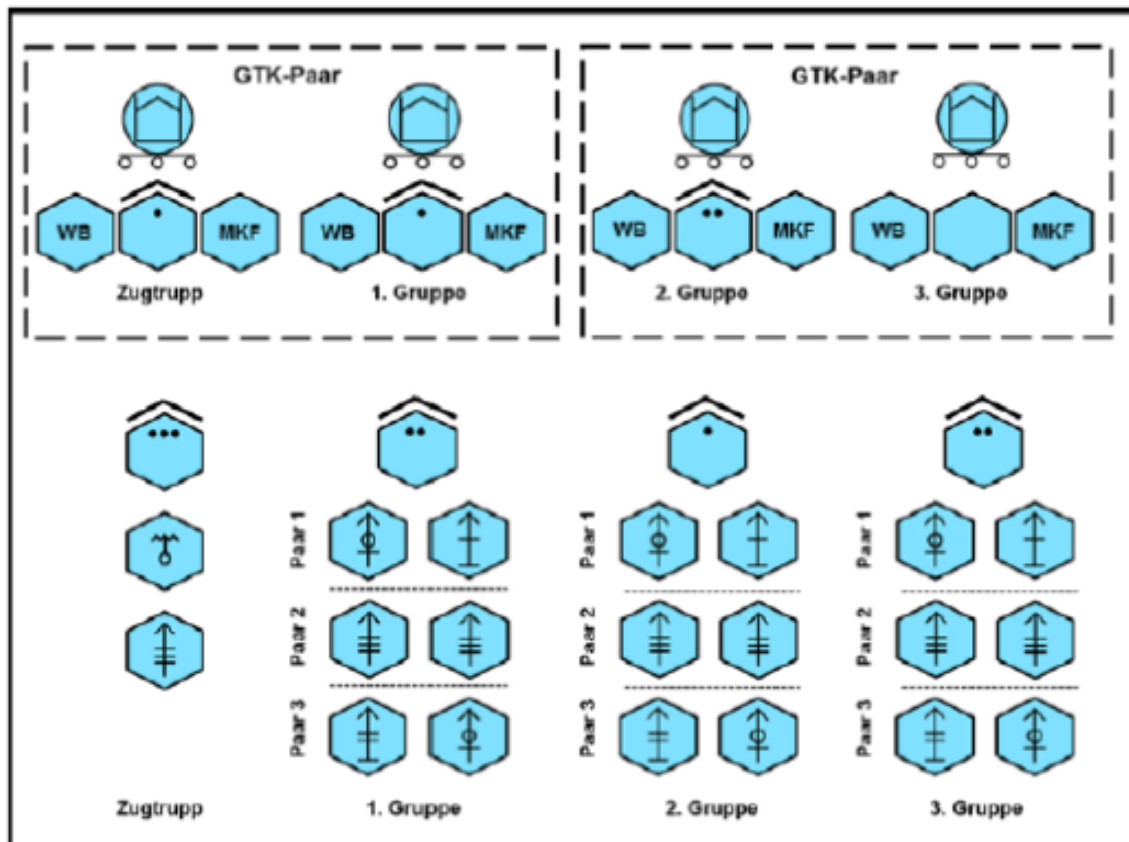


Figura 29. Desglose de una sección de infantería desembarcada con apoyo de VCR (Bundeswehr, 2021).



Anexo III. Estructura del GCBT del ejército de EEUU

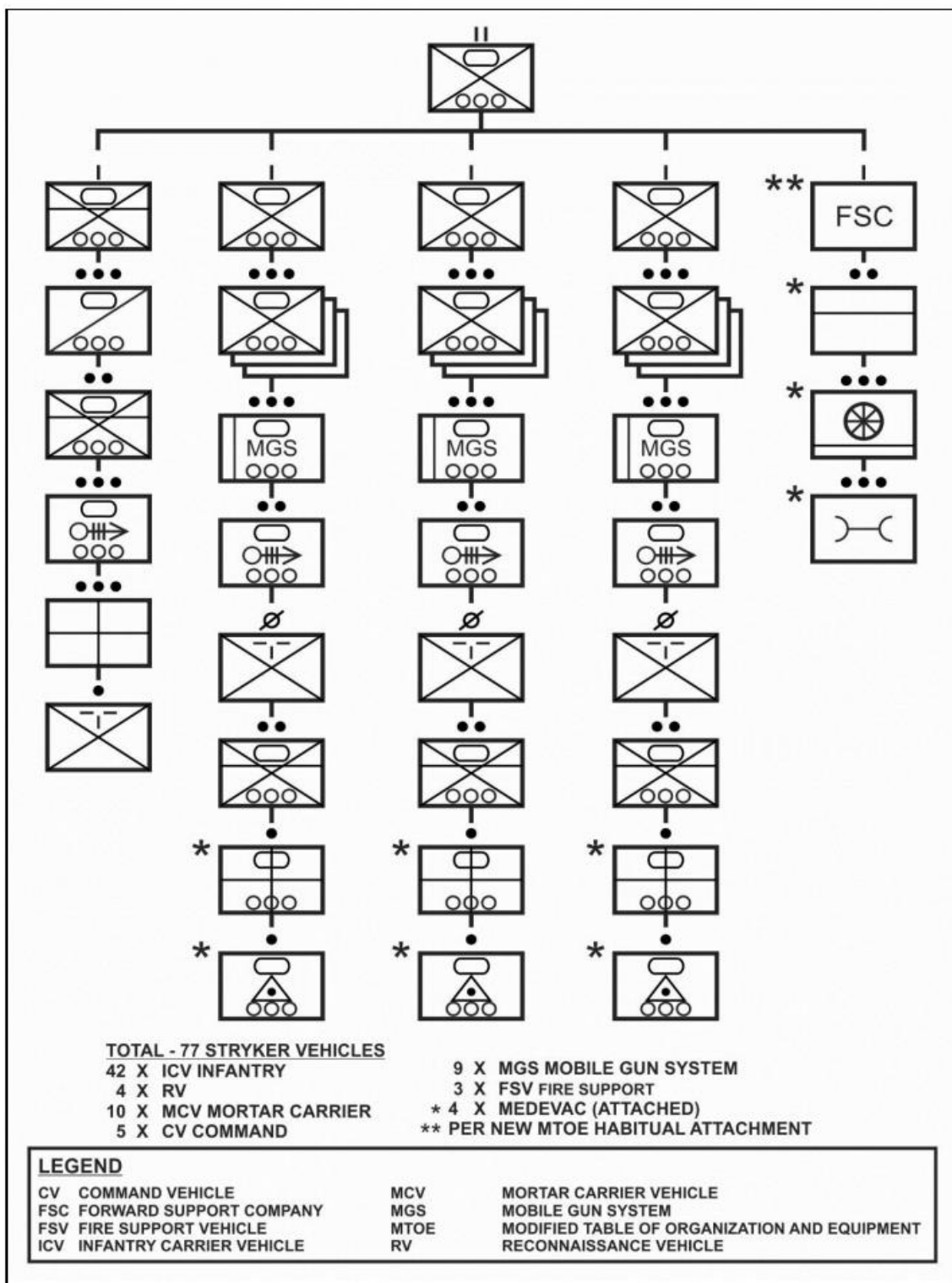
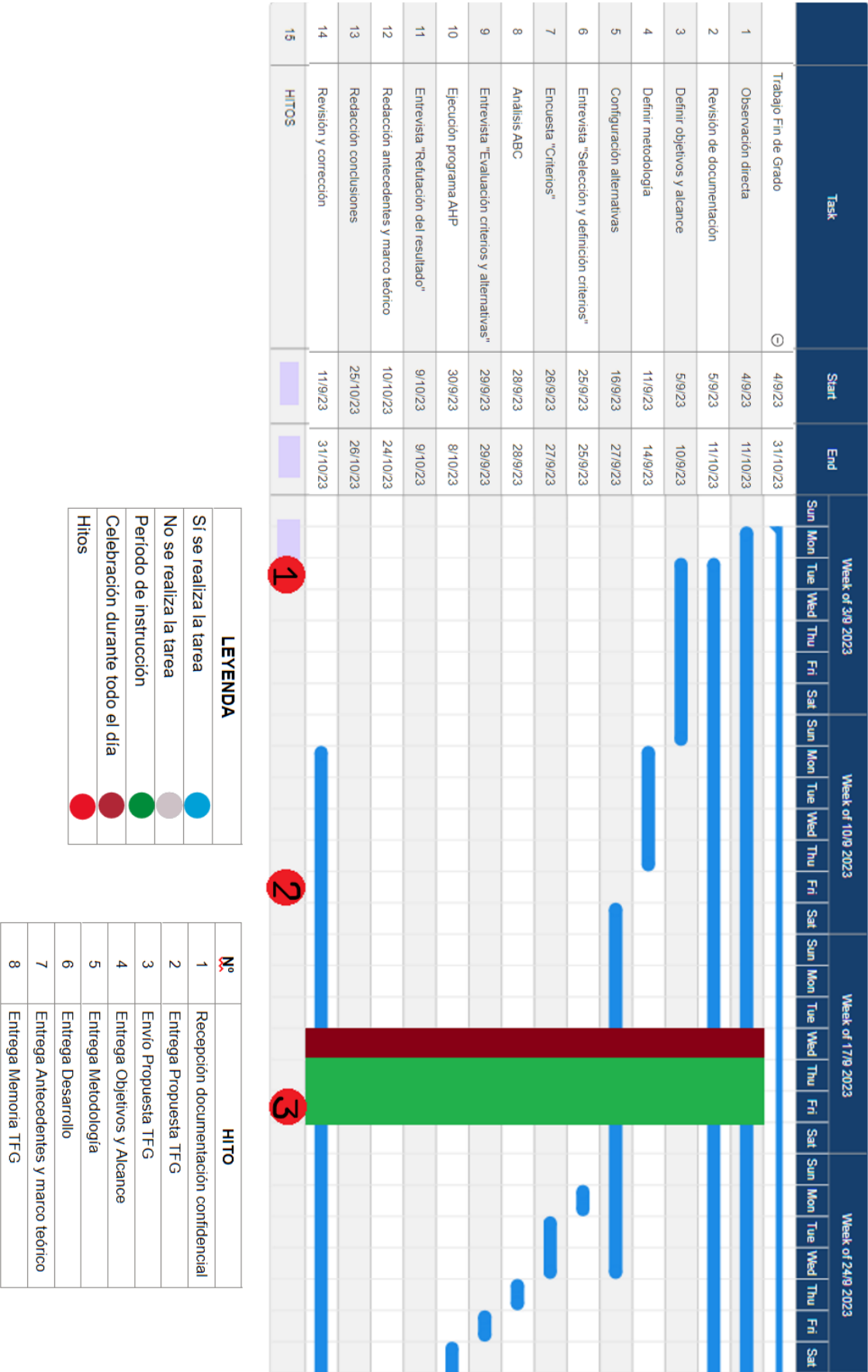


Figura 30. Orgánica del GCBT sobre VCR 8x8 estadounidense (Department of the Army, 2016).



Anexo IV. Diagrama de Gantt



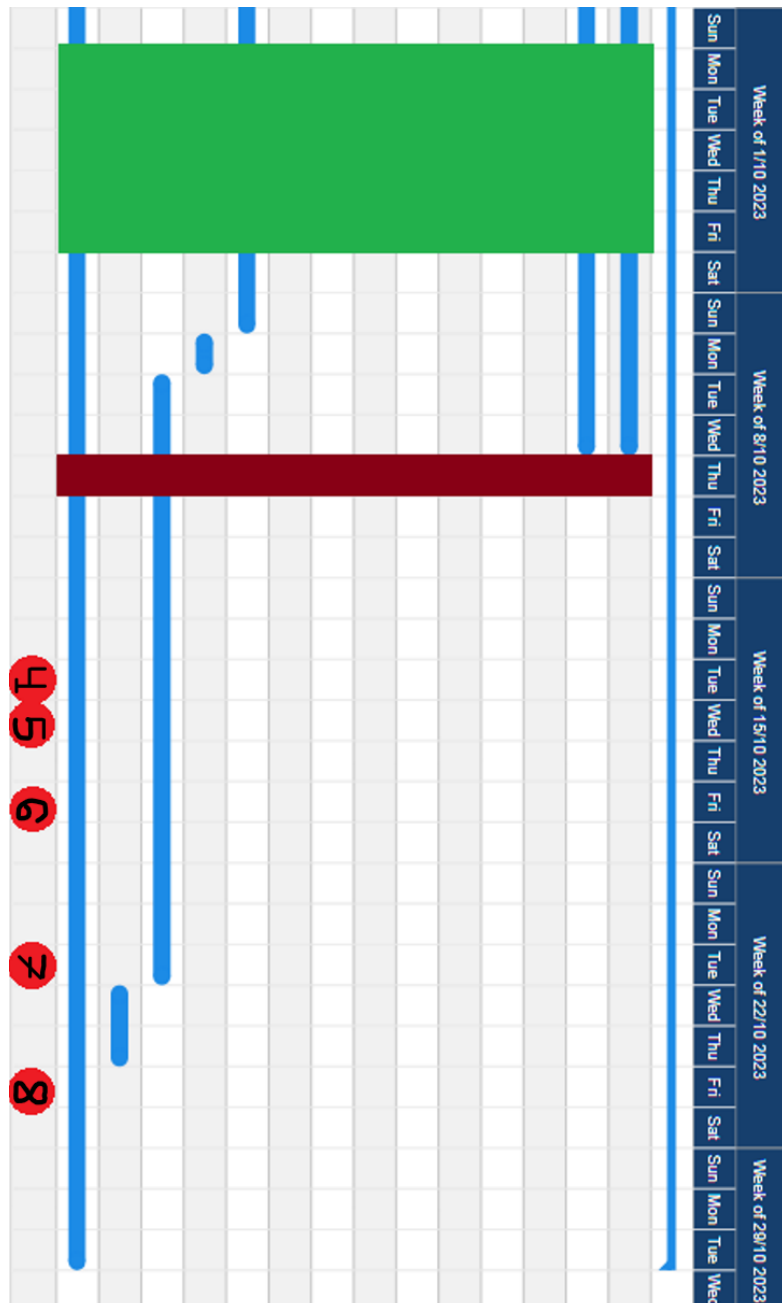


Figura 31. Diagrama de Gantt (elaboración propia).



Anexo V. Código QR de la encuesta de criterios

Este código QR (Figura 32) se utilizó para difundir la encuesta “Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón” entre los veintiún miembros del grupo de expertos A. Además de promover un acceso rápido y directo para optimizar el tiempo de los encuestados dentro de su jornada laboral.



Figura 32. Código QR de la encuesta de criterios (elaboración propia).



Anexo VI. Formato de la encuesta de criterios

Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón

A sus órdenes y buenos días. Con la realización de este cuestionario se busca puntuar, por un lado, la importancia de los criterios propuestos de cara a configurar la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón. Por otro lado, se pretende clasificar la prioridad que deberían tener, para llevar a cabo la configuración, los cinco criterios que considere más importantes.

La elección de una configuración para el GCBT se realizará mediante la Herramienta de Decisión Multicriterio AHP. El presente cuestionario se enmarca dentro de la primera etapa, correspondiente a la formulación del problema. Y el fin último del proyecto es aportar un opción realista y adaptada a las plantillas actuales de nuestro Ejército, a la vez que satisface los futuros requerimientos operativos del Ejército de Tierra, para la composición de la estructura de personal y medios del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón.

Con este cuestionario me propongo determinar los criterios más importantes a tener en cuenta para decidir una configuración óptima y adecuada a la realidad actual de las unidades. Haciendo referencia al conocido principio de Pareto, mi objetivo es hallar el 20% de los criterios seleccionados que aportará el 80% de las cuestiones básicas que se deben priorizar para el correcto funcionamiento y la máxima efectividad del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón.

Tiempo estimado para la realización de la encuesta: 3 min.

Figura 33. Introducción y explicación de la encuesta de criterios (elaboración propia).

La valoración de los criterios podrá comprender cualquier valor del 1 al 10 de acuerdo a la relación presentada en la tabla 6.

Tabla 6. Escala de valoración de importancia (elaboración propia).

VALOR	IMPORTANCIA
10	VITAL
9	EXTRAORDINARIA
8	DE AMPLIO ALCANCE
7	ALTA
6	SOBRESALIENTE
5	INTERMEDIA
4	MODERADA
3	MENOR
2	BAJA
1	INSIGNIFICANTE



HUELLA LOGÍSTICA

Se define como los indicios que descubren el paso de cualquier persona o medio del GCBT por un lugar, tal como emisiones de cualquier tipo, desechos o productos físicos o cualquier señal que delate la anterior presencia de alguna parte del GCBT. Sin olvidar los residuos generados por las personas o los sistemas desde el inicio del movimiento hasta el final de la operación. Todo esto, además de delatar la posición del GCBT e incrementar la carga global de la unidad, requiere de un importante esfuerzo y medios dedicados a la cadena logística inversa para recoger los desechos generados.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

INTEGRACIÓN DE CAPACIDADES

Se define como la interrelación de los distintos medios de mando, inteligencia, maniobra, fuegos, protección y apoyo logístico que puedan llegar a formar parte de un GCBT, los cuales se coordinan para conseguir un resultado determinado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

PLANTILLA ORGÁNICA

Se refiere al número de personal total, con su respectivo puesto táctico, que conforma el GCBT.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



INTEROPERABILIDAD

Se define como la capacidad de trabajar eficaz, técnica y operativamente con otros países aliados y fuerzas conjuntas.

Ser plenamente interoperable mediante sistemas "Plug and Play" (conectar y operar), por ejemplo, permitirá al futuro GCBT ser una herramienta útil para nuestros aliados, en una gran variedad de ámbitos, manifestar nuestro completo compromiso y fortalecer la capacidad disuasoria de forma creíble.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

POTENCIA DE COMBATE

Se refiere a la cantidad de sistemas de armas y la potencia de su armamento, aspecto medible en función del calibre, alcance efectivo y efecto.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

INVARIABILIDAD

Se define como la importancia de que la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón se ajuste lo máximo posible a la doctrina que va a sustituir, ya existente, utilizada e interiorizada por las unidades. De esta forma se consigue el mínimo cambio en la estructura con la que las unidades ya están acostumbradas a trabajar.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10



CADENA DE MANDO

Hace referencia al hecho de que la estructura de un GCBT debe permitir un flujo de información óptimo, tanto en sentido ascendente como descendente. Así como favorecer un control adecuado de los escalones inferiores, aunque sin limitar en exceso la iniciativa de cada escalón. Y, por encima de todo, debe favorecer la eficacia en la realización de cualquier cometido.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

OCUPACIÓN DEL TERRENO

Se define como la capacidad de una unidad terrestre de controlar un área de terreno designada. Esta cualidad del GCBT es esencial en la materialización de la función de combate "Maniobra".

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

ORGANIZACIÓN DE LAS ARMAS DE APOYO

Se define como la importancia que tiene la distribución de las armas de apoyo pertenecientes al GCBT dentro de su estructura. Las Armas de Apoyo del GCBT pueden encontrarse distribuidas en los subgrupos o concentrarse a parte de los subgrupos tácticos, agrupando todos los apoyos bajo el mando del GCBT.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



INTELIGENCIA

Se define como el incremento de la capacidad de inteligencia del GCBT, materializándose con la incorporación de medios de obtención de información (datos, imágenes y vídeo), aspecto esencial para la toma de decisiones.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11

Ordene los criterios anteriores según el orden de prioridad que deberían tener en la configuración de la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón. (Clasifique solamente los 5 más importantes para usted).

	1º	2º	3º	4º	5º
Huella logística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integración de capacidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plantilla orgánica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interoperabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Potencia de combate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Invariabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cadena de mando	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ocupación del terreno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organización de las armas de apoyo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inteligencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 34. Preguntas de la encuesta de criterios (elaboración propia a partir de Microsoft Forms).



Anexo VII. Respuestas de la encuesta de criterios

La tabla 7 refleja el valor de importancia asignado por cada usuario a los criterios para la configuración de una estructura del GCBT, correspondientes a las preguntas 1 – 10 de la encuesta. También muestra la clasificación de los cinco criterios de mayor relevancia, contestada por cada experto en la pregunta 11.

Los distintos miembros del grupo de expertos que respondieron la encuesta aparecen representados por las marcas temporales de inicio y envío de la encuesta, una vez rellenada.

Tabla 7. Respuestas de la encuesta de criterios (elaboración propia).

ID	Hora de inicio	Hora de finalización	Huella logística	Integración de capacidades	Plantilla orgánica	Interoperatividad	Potencia de combate	Invariabilidad	Cadena de mando	Ocupación del terreno	Organización de las armas de apoyo	Inteligencia
1	9/28/23 9:57:43	9/28/23 10:01:28	5	8	9	7	10	8	7	7	8	7
2	9/28/23 9:59:22	9/28/23 10:03:24	4	9	10	10	10	9	10	10	9	8
3	9/28/23 9:59:40	9/28/23 10:05:49	5	10	10	9	10	6	8	9	9	9
4	9/28/23 10:11:14	9/28/23 10:14:56	7	8	9	8	10	7	7	8	10	9
5	9/28/23 10:14:51	9/28/23 10:25:15	8	9	5	7	9	7	5	8	7	9
6	9/28/23 10:28:09	9/28/23 10:43:27	8	10	8	9	8	6	7	10	9	9
7	9/28/23 10:28:39	9/28/23 10:32:23	4	6	10	7	10	4	5	6	5	5
8	9/28/23 10:29:53	9/28/23 10:33:01	5	6	10	6	10	4	7	5	7	6
9	9/28/23 10:30:45	9/28/23 10:35:30	4	7	10	7	10	4	7	6	6	8
10	9/28/23 18:09:23	9/28/23 18:12:35	5	6	10	6	10	6	7	8	7	7
11	9/28/23 18:10:01	9/28/23 18:13:18	7	8	9	5	9	6	6	6	9	7
12	9/28/23 18:11:49	9/28/23 18:15:26	6	6	10	6	9	5	6	8	7	8
13	9/28/23 18:36:09	9/28/23 18:43:38	4	6	8	8	10	6	5	4	5	8
14	9/28/23 18:54:22	9/28/23 18:57:19	7	7	10	7	10	6	7	7	6	7
15	9/28/23 18:54:23	9/28/23 18:58:49	4	5	8	6	8	3	5	5	6	6
16	9/28/23 18:55:07	9/28/23 18:58:37	6	7	10	7	9	5	7	7	8	9
17	9/28/23 18:55:33	9/28/23 18:59:40	5	7	8	9	9	4	5	6	8	7
18	9/29/23 13:23:33	9/29/23 13:27:29	7	6	9	6	9	4	5	6	8	8
19	9/29/23 13:24:51	9/29/23 13:28:11	5	8	10	7	9	7	5	5	5	8
20	9/29/23 13:25:54	9/29/23 13:28:56	7	5	9	6	10	6	9	6	8	6
21	9/29/23 13:26:28	9/29/23 13:31:31	6	7	9	5	8	5	9	7	9	7

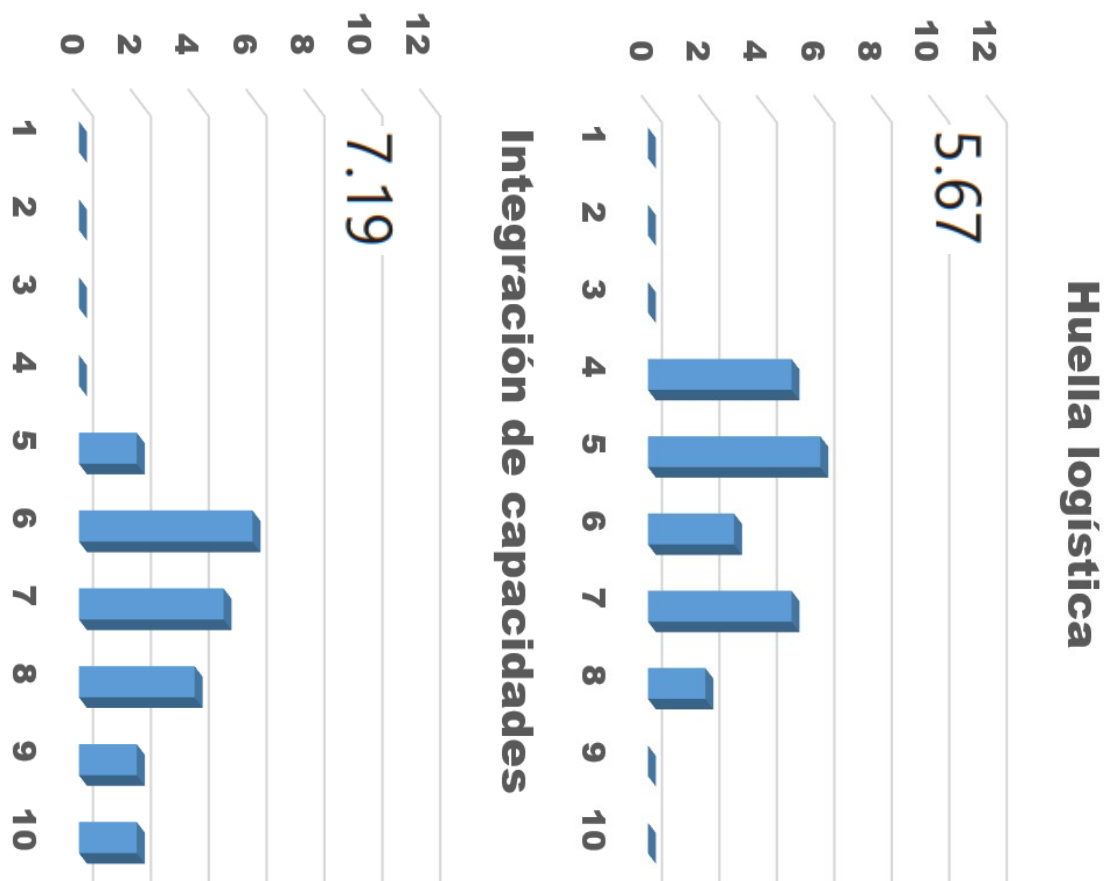


Huella logística	Integración de capacidades	Plantilla orgánica	Interoperabilidad	Potencia de combate	Invariabilidad	Cadena de mando	Ocupación del terreno	Organización de las armas de apoyo	Inteligencia
4º	5º	2º	1º	1º	4º	2º	5º	3º	
	1º	3º	5º	2º					4º
	5º	4º		1º				2º	3º
	1º		5º	3º			5º		2º
5º	2º						1º	3º	4º
	5º	1º	3º	2º		3º	4º	4º	5º
	1º	2º	4º	1º			3º		3º
	5º	1º		2º					5º
4º	4º	3º		1º			4º	2º	3º
	1º			2º				5º	
	3º	2º	2º						4º
	5º	1º							5º
5º	4º	2º	4º	1º		3º	5º	3º	5º
	1º	1º		3º				4º	2º
	5º	3º	1º	2º				4º	
	3º	2º							
4º	3º	1º	5º	2º				3º	4º
	1º			1º					
	5º	2º							
	3º								



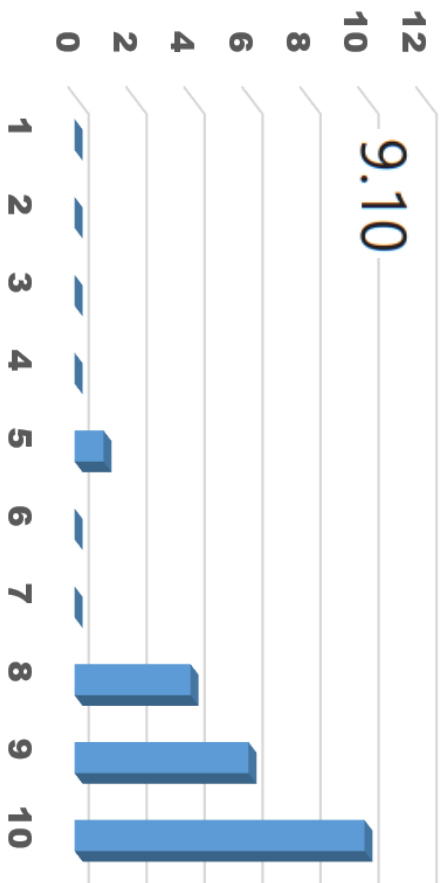
Anexo VIII. Valoraciones y promedio de la encuesta de criterios

A continuación, se muestra un diagrama de barras por cada uno de los criterios que representa la distribución de las puntuaciones asignadas por los encuestados, junto con su valor medio (Figura 35).

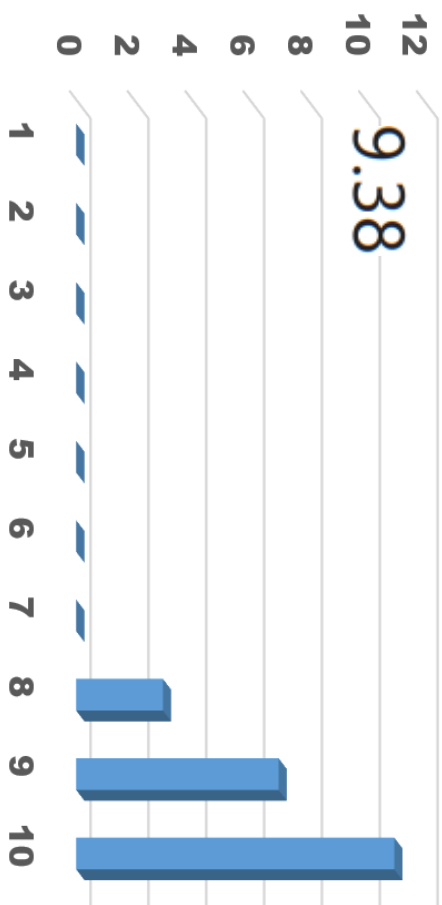




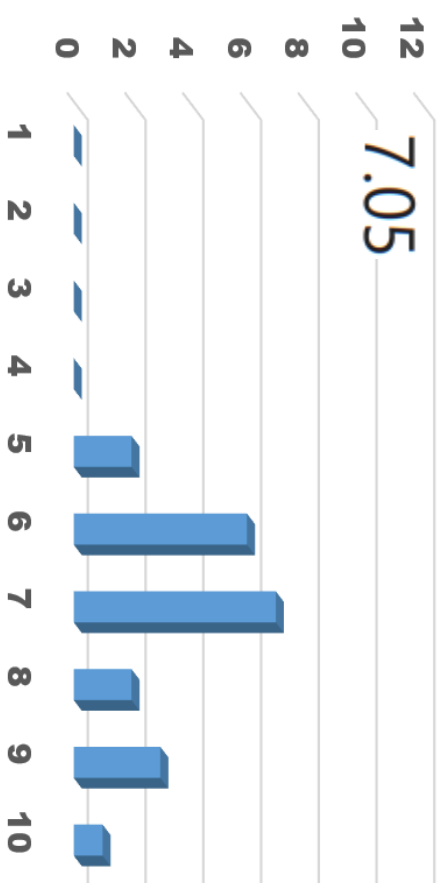
Plantilla orgánica



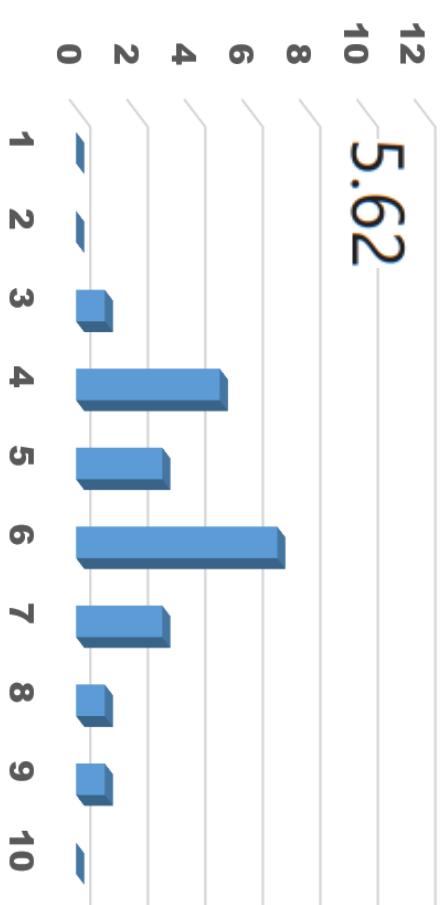
Potencia de combate



Interoperabilidad



Invariabilidad



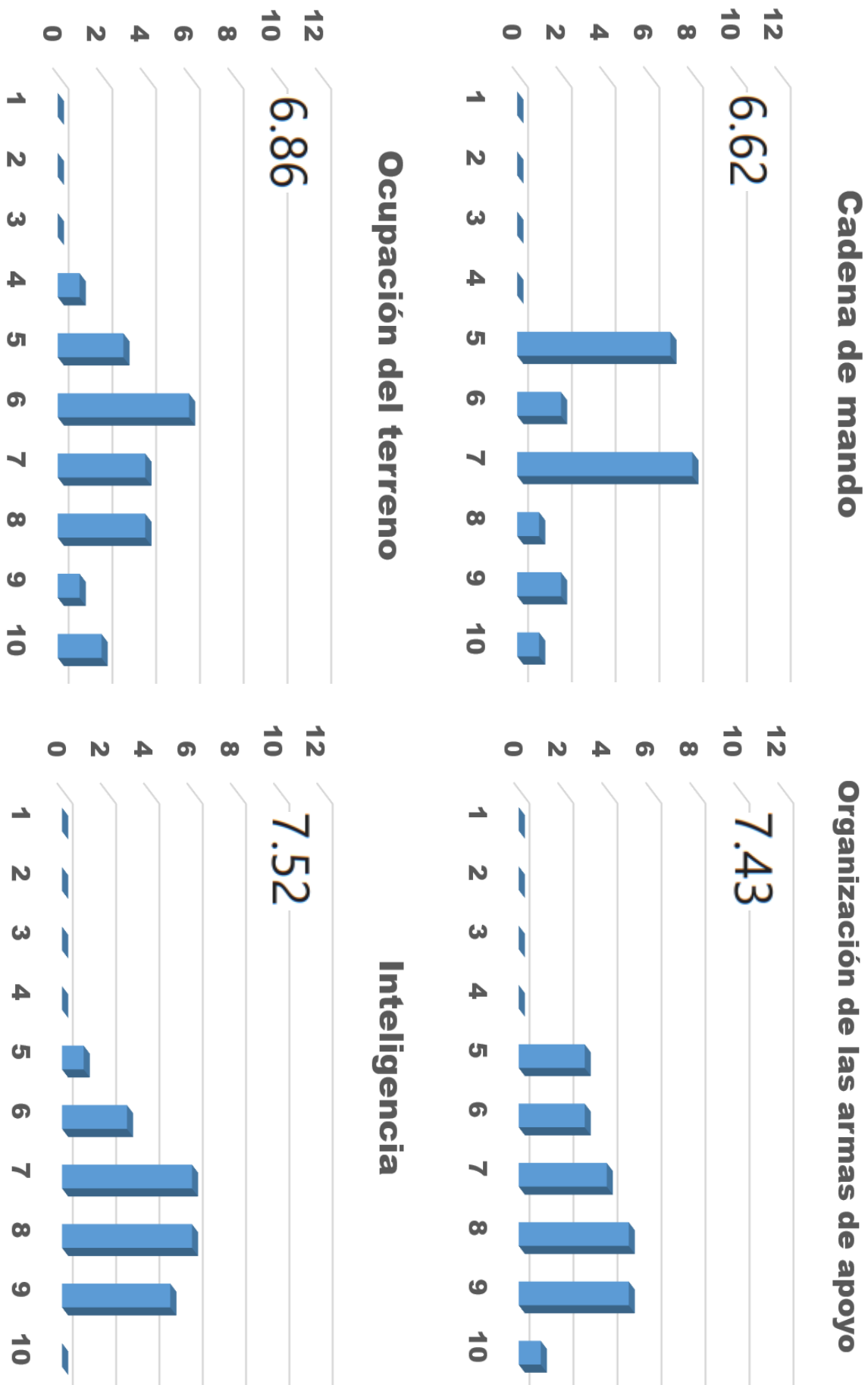


Figura 35. Valoraciones de los criterios y su promedio (elaboración propia).



Anexo IX. Clasificación de la encuesta de criterios

Gráfico de barras agrupadas

El siguiente diagrama (Figura 36) representa el porcentaje en el que se ha clasificado cada criterio en una escala de los cinco criterios de mayor trascendencia para la configuración de un GCBT. Cabe destacar que este porcentaje no se basa en el total de respuestas, sino en las ocasiones en que el criterio ha sido clasificado entre los cinco de mayor relevancia.

11. Ordene los criterios anteriores según el orden de prioridad que deberían tener en la configuración de la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón. (Clasifique solamente los 5 más importantes para usted).

1° 2° 3° 4° 5°

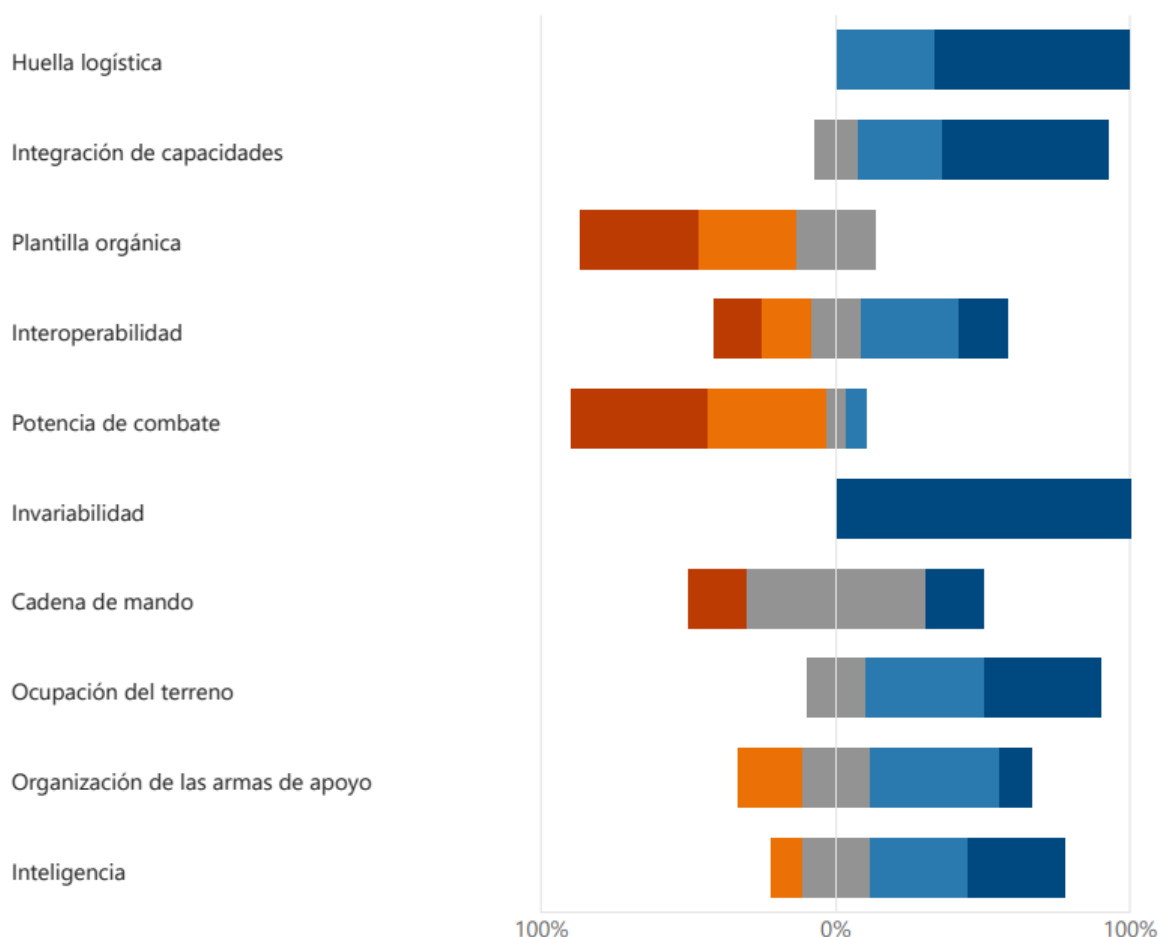
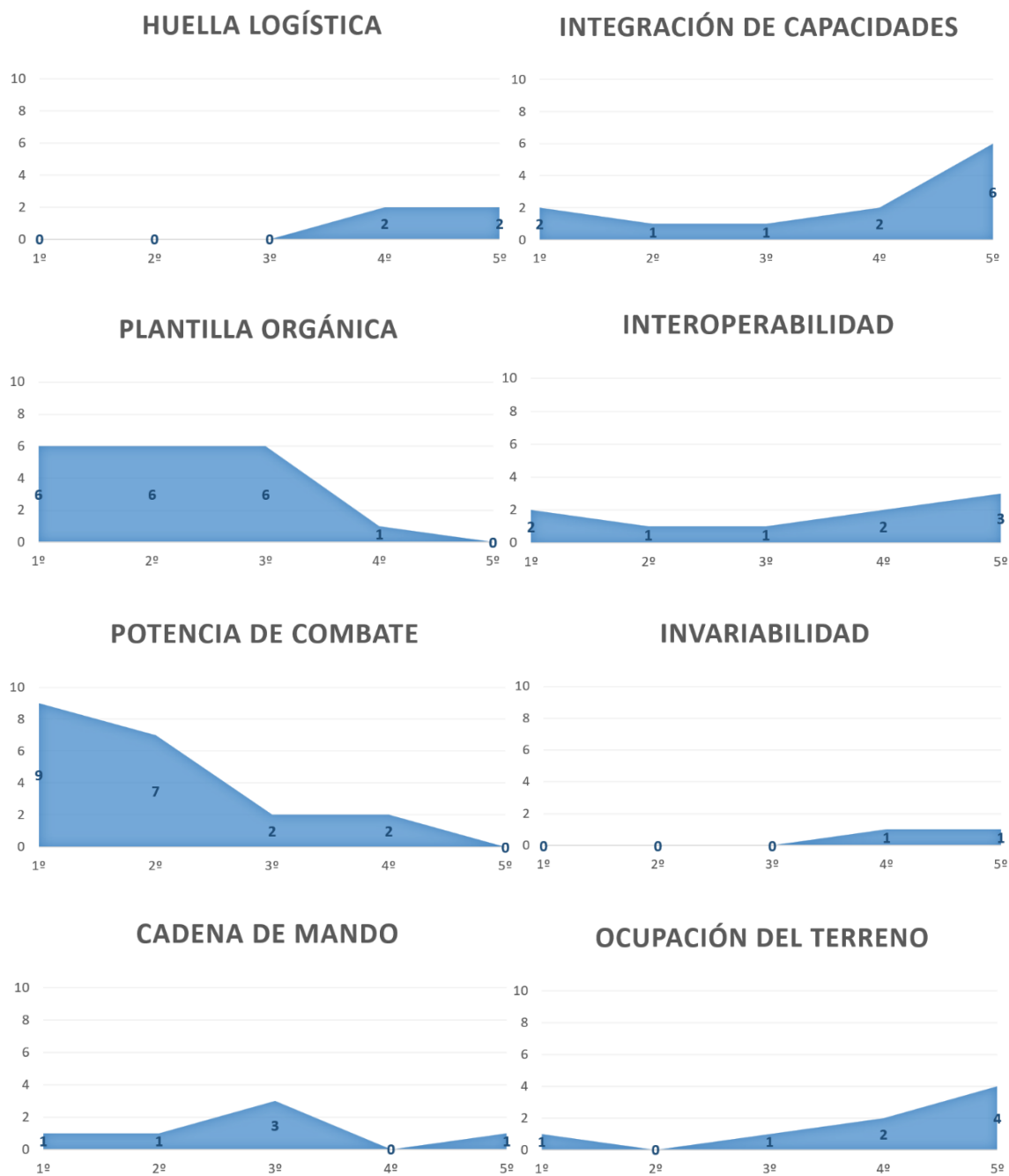


Figura 36. Clasificación de criterios. Gráfico de barras agrupadas (elaboración propia).



Gráfico de áreas apiladas

A continuación, se representan los mismos datos obtenidos a partir de la cuestión 11 de la encuesta de una forma más sencilla y visual, mediante gráficos de áreas apiladas, uno por cada criterio (Figura 37).



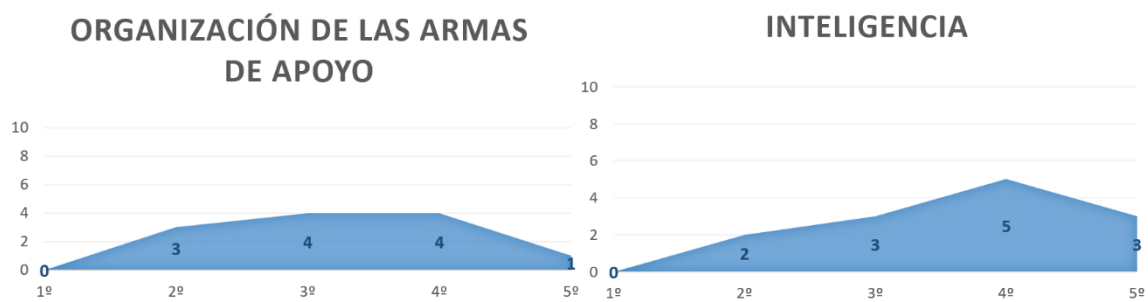


Figura 37. Clasificación de criterios. Gráficos de áreas apiladas (elaboración propia).



Anexo X. Resultado de la clasificación ABC

Los resultados finales de la encuesta “Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón”, el cálculo de la puntuación a partir de la clasificación de prioridad y la operación sobre la que se realiza la clasificación ABC se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Planteamiento de la clasificación ABC (elaboración propia).

CRITERIO	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN						PUNTUACIÓN	IMPORTANCIA x PUNTUACIÓN	% ABC
		1º	2º	3º	4º	5º	Otro			
Huella logística	5,67	0	0	0	2	2	17	12	68,04	1,322459261
Integración de capacidades	7,19	2	1	1	2	6	9	54	388,26	7,546414355
Plantilla orgánica	9,1	6	6	6	1	0	2	148	1346,8	26,17707426
Interoperabilidad	7,05	2	1	1	2	3	12	48	338,4	6,577310611
Potencia de combate	9,38	9	7	2	2	0	1	166	1557,08	30,26418087
Invariabilidad	5,62	0	0	0	1	1	19	6	33,72	0,655398681
Cadena de mando	6,62	1	1	3	0	1	15	38	251,56	4,889445205
Ocupación del terreno	6,86	1	0	1	2	4	13	32	219,52	4,266699838
Organización de las Armas de Apoyo	7,43	0	3	4	4	1	9	66	490,38	9,531269436
Inteligencia	7,52	0	2	3	5	3	8	60	451,2	8,769747481
TOTAL									5144,96	100



Anexo XI. Organigramas de la alternativa A

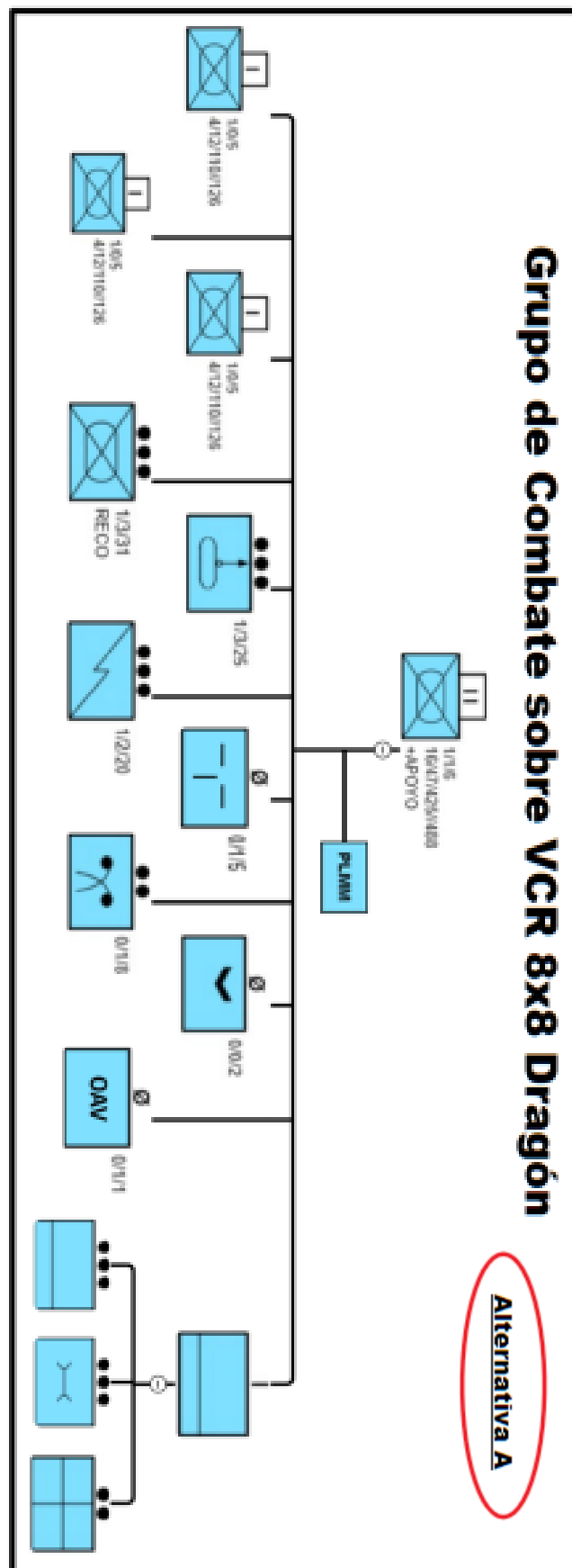


Figura 38. Alternativa A. Organigrama del GCBT (elaboración propia).

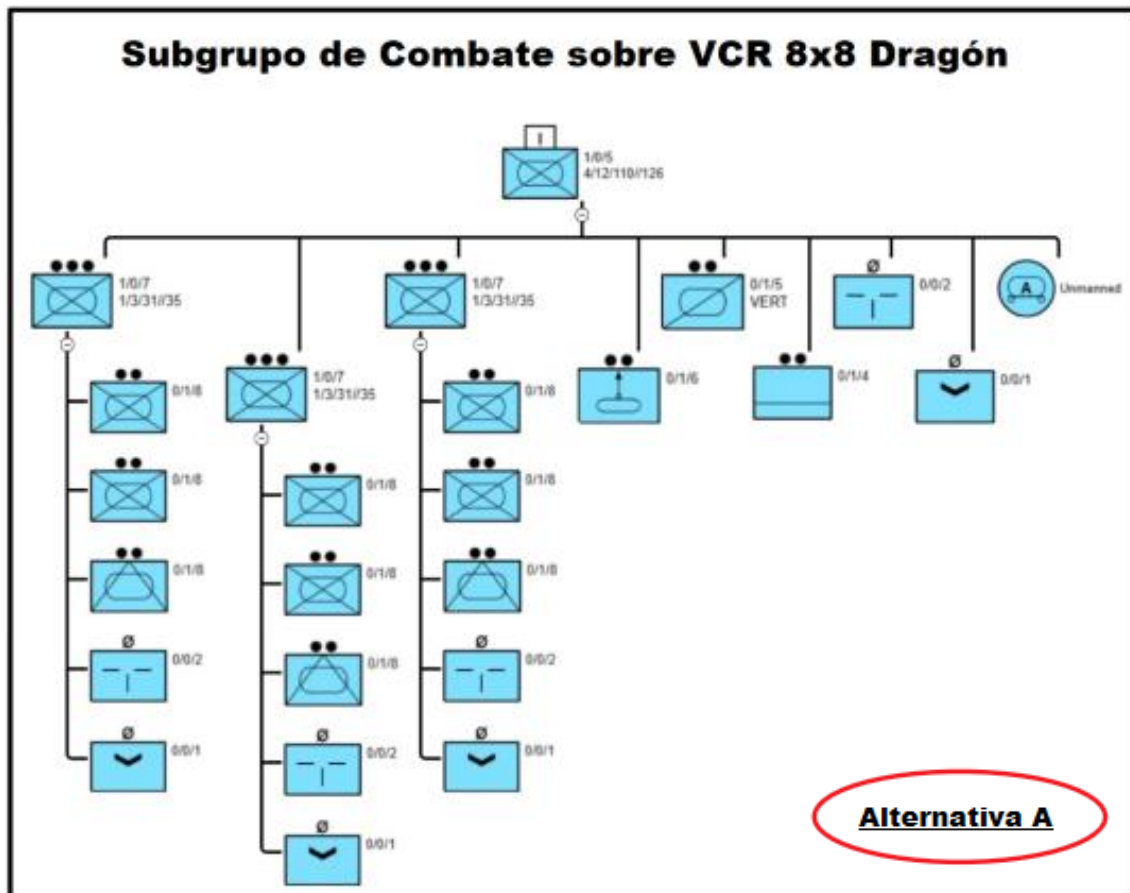


Figura 39. Alternativa A. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).



Figura 40. Alternativa A. Composición del PC CIA (elaboración propia).

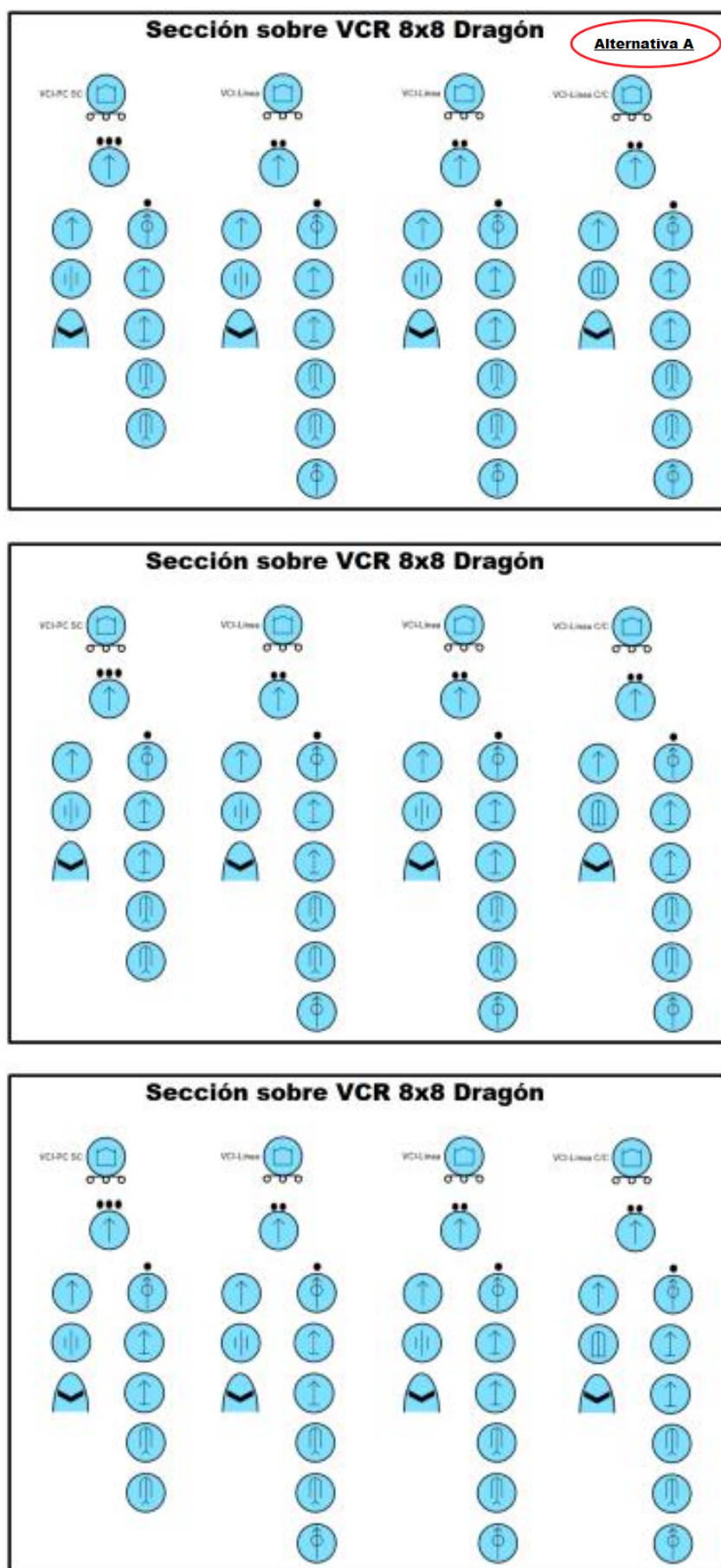


Figura 41. Alternativa A. Composición de las secciones (elaboración propia).



Anexo XII. Organigramas de la alternativa B

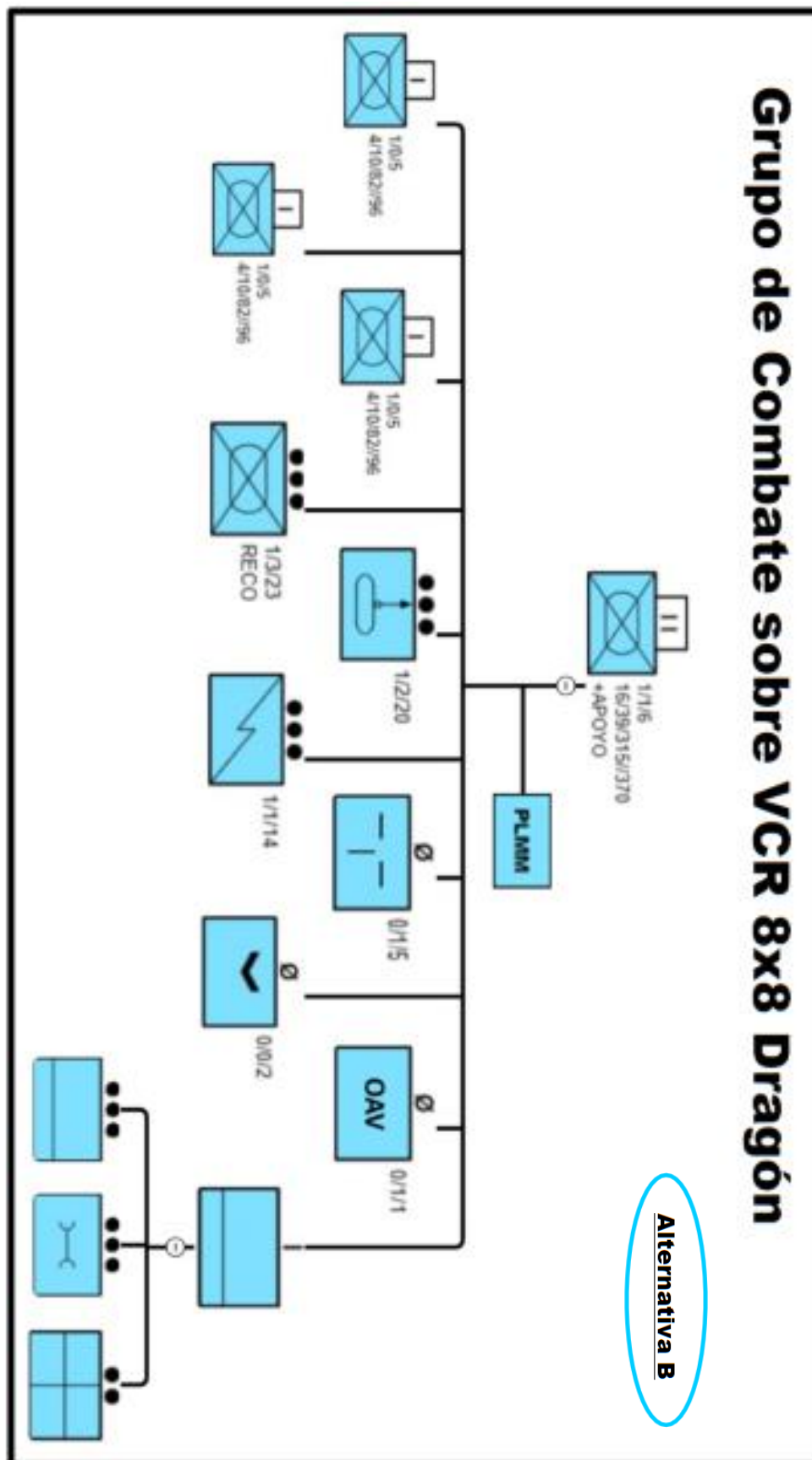


Figura 42. Alternativa B. Organograma del GCBT (elaboración propia).

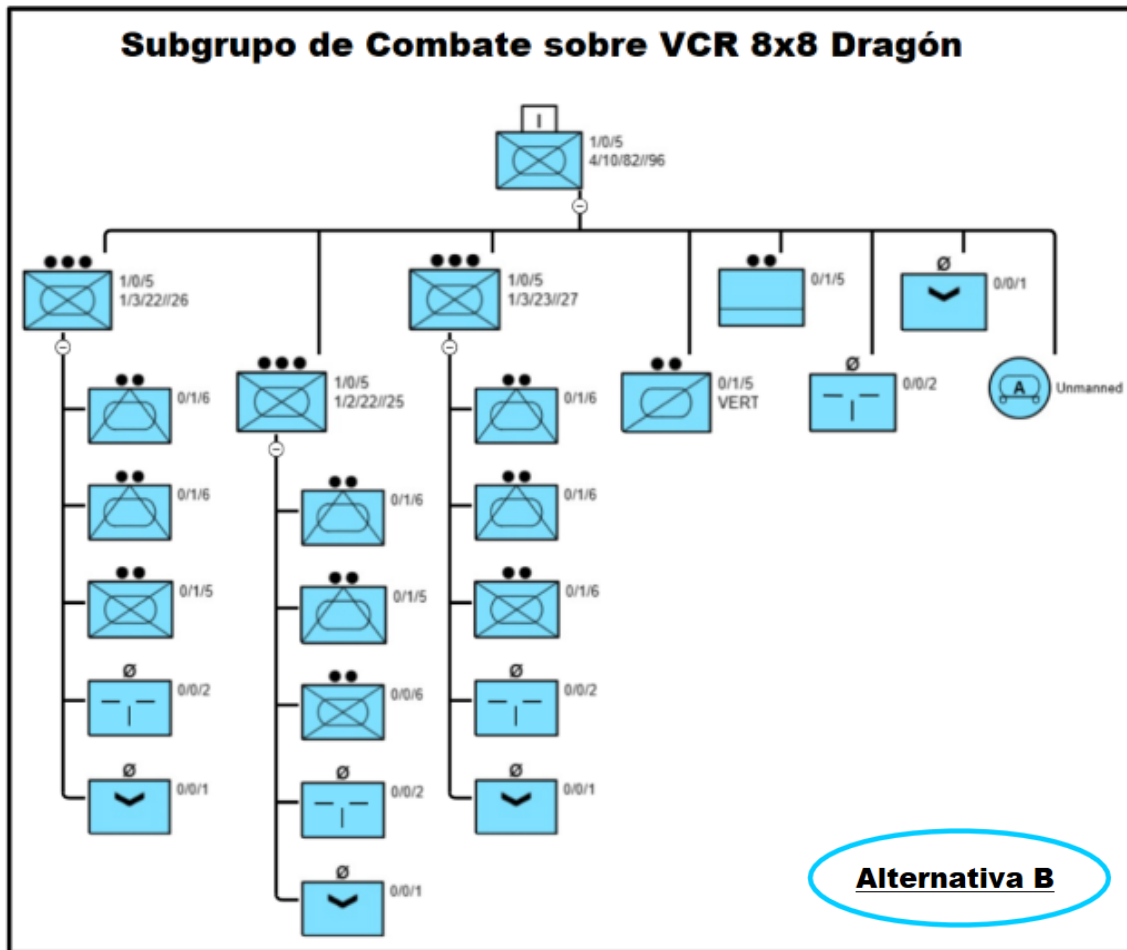


Figura 43. Alternativa B. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).

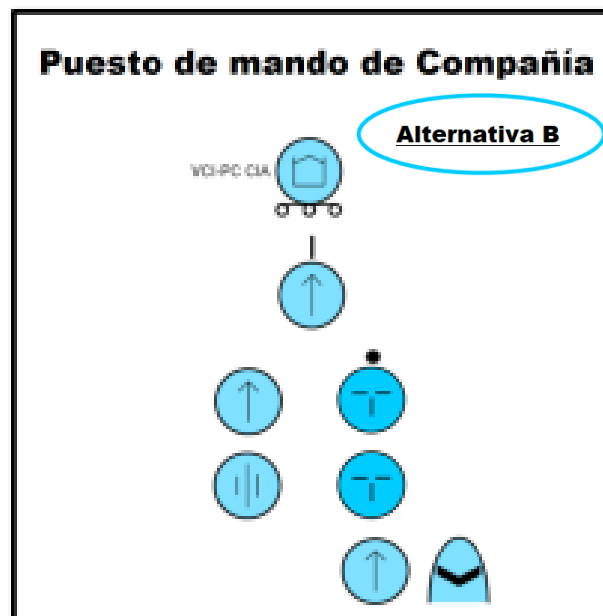


Figura 44. Alternativa B. Composición del PC CIA (elaboración propia).

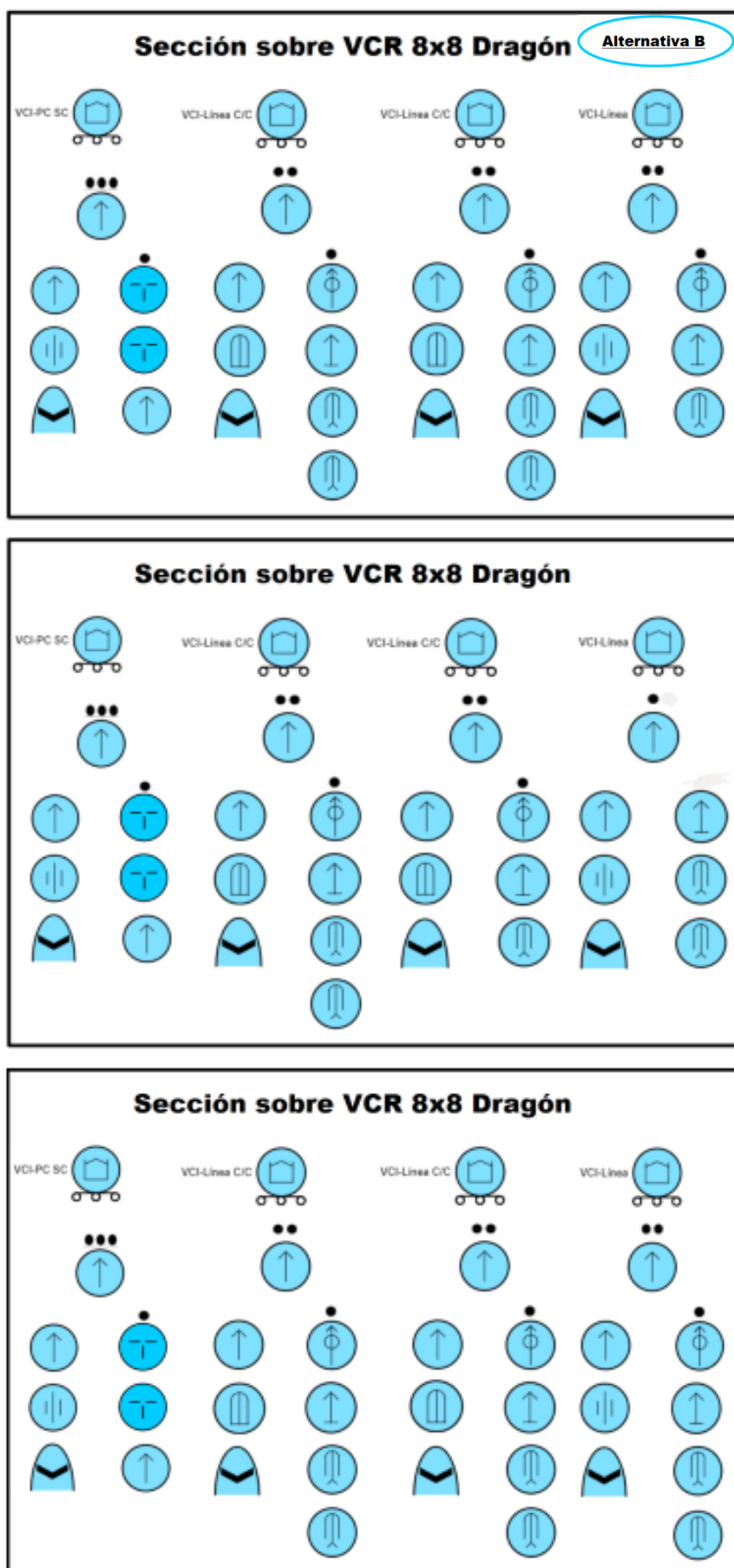


Figura 45. Alternativa B. Composición de las secciones (elaboración propia).



Anexo XIII. Organigramas de la alternativa C

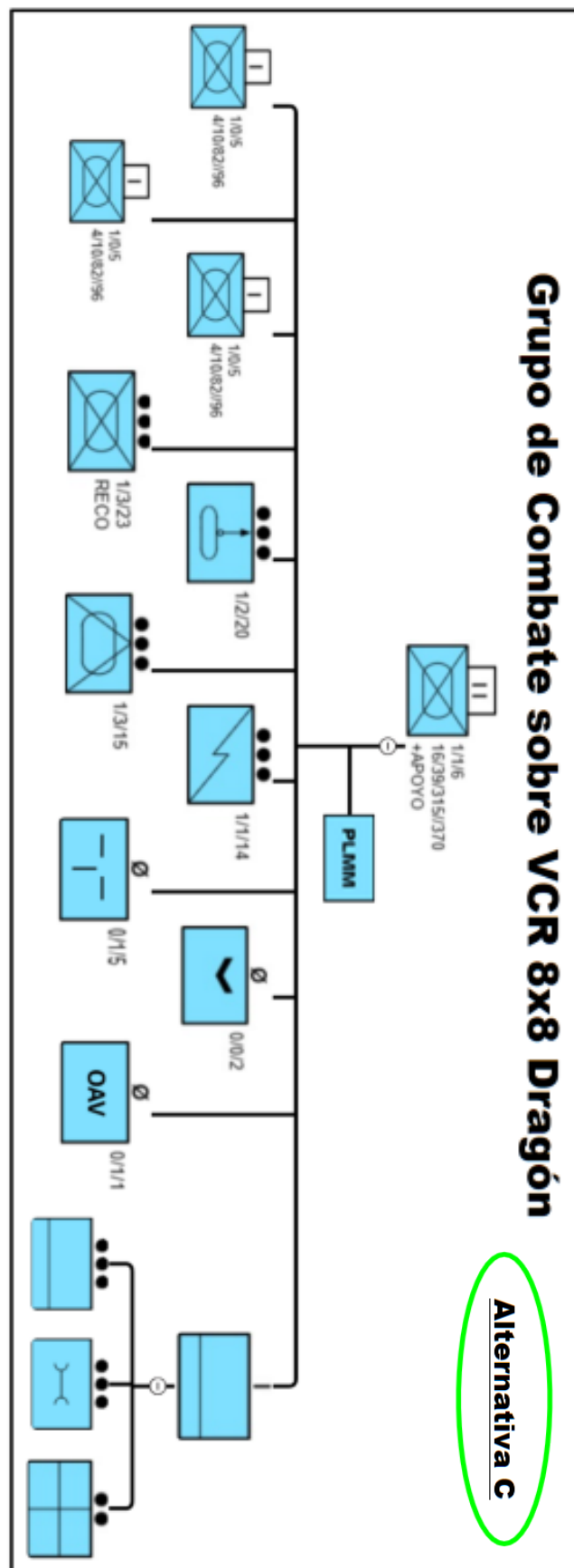


Figura 46. Alternativa C. Organograma del GCBT (elaboración propia).

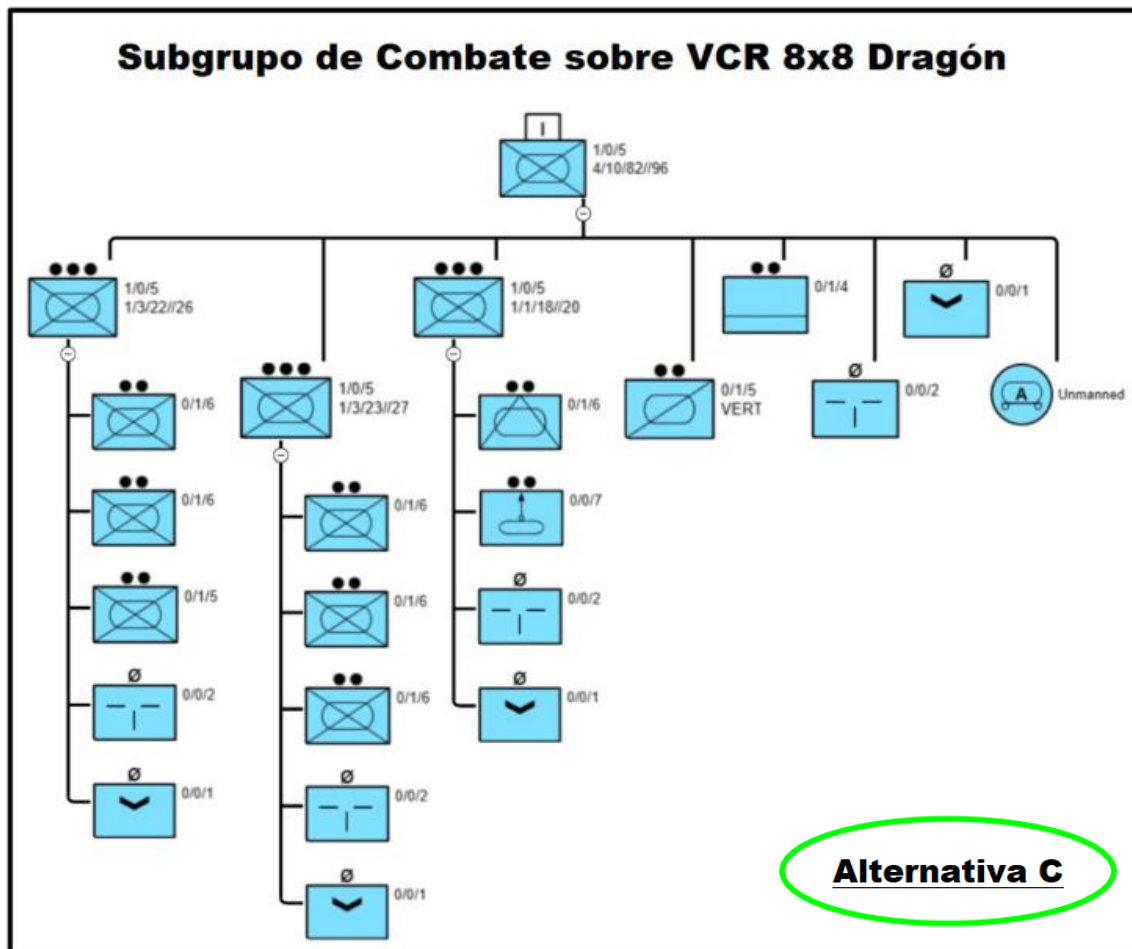


Figura 47. Alternativa C. Organigrama del SGCBT (elaboración propia).

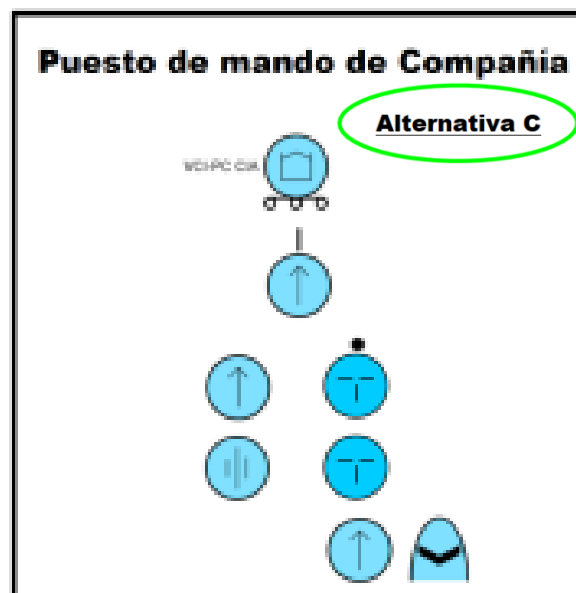


Figura 48. Alternativa C. Composición del PC CIA (elaboración propia).

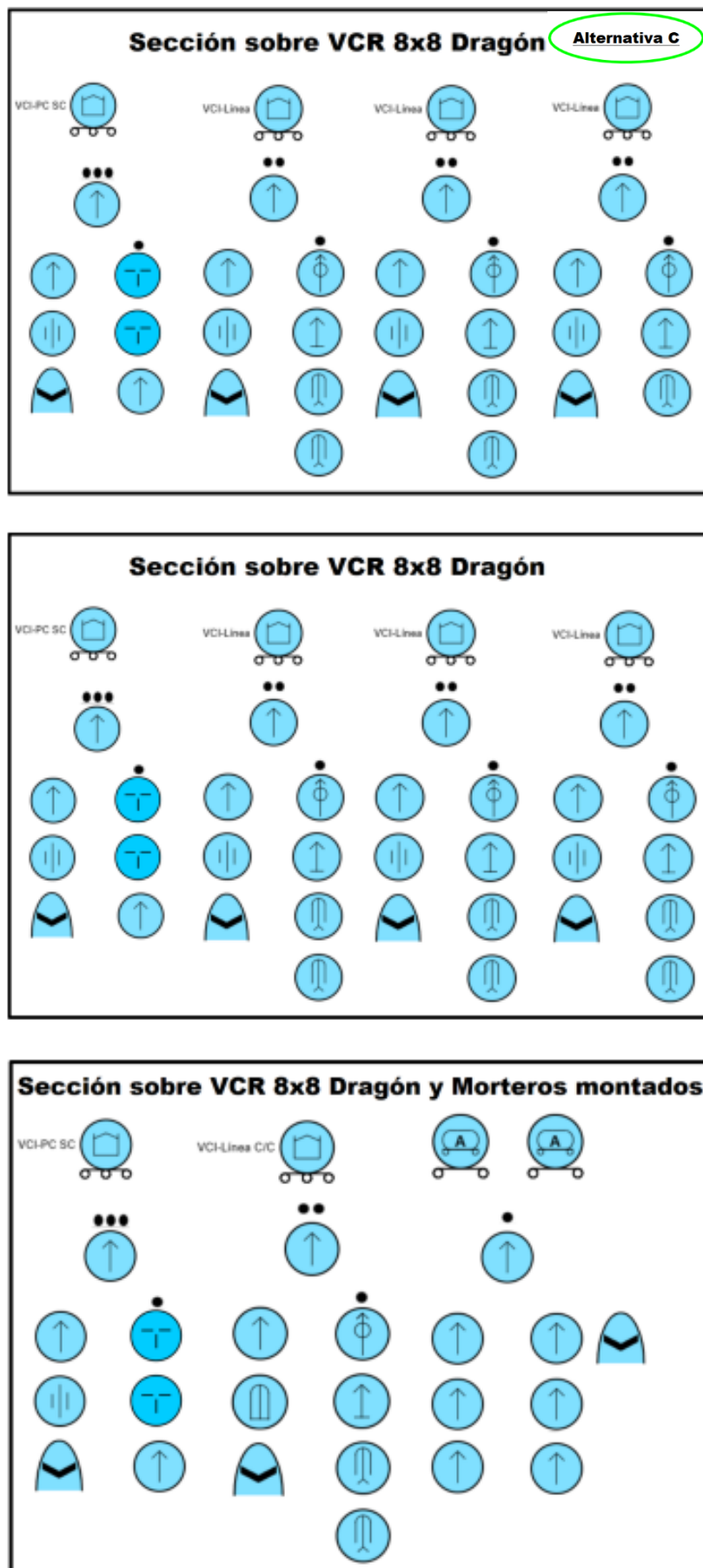


Figura 49. Alternativa C. Composición de las secciones (elaboración propia).



Anexo XIV. Entrevista para la comparación y evaluación por pares

Se ha elegido la modalidad de entrevista a un grupo de expertos, dirigida por el autor del estudio, para facilitar la resolución de dudas y la aclaración de matices que pudieran surgir al plantear alguna pregunta. De todas formas, el formato de esta entrevista es parecido al de una encuesta, con la diferencia de que se realiza presencial y simultáneamente a todos los expertos del grupo B.

En cada una de las preguntas de la entrevista, todos los miembros del grupo de expertos B darán su respuesta personal, basada en su opinión y experiencia, sucesivamente, de acuerdo con el orden marcado por el coordinador de la entrevista, el autor del estudio.

En las preguntas donde la respuesta no tenga una mayoría unánime el coordinador propondrá a debate aquella en la que han coincidido mayor número de expertos, con el fin de alcanzar un consenso de la mayoría del grupo. Se considera mayoría a partir de la mitad del número de expertos que conforman el grupo.

La entrevista para la comparación y evaluación por pares consta de las siguientes tres partes:

Parte I

En esta entrevista partimos de los productos resultantes de la encuesta "Criterios para la estructura del GCBT sobre VCR 8x8 Dragón". Por tanto, se confirma que los dos factores más importantes para conformar la estructura del futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón son la potencia de combate y la plantilla orgánica. (Se explica de nuevo a que se refieren los dos criterios).

1. ¿Qué subcriterios medibles se podrían usar para evaluar la potencia de combate que posee la estructura de un GCBT, en todos sus niveles?
2. ¿Cómo definirían estos subcriterios?
3. ¿Qué subcriterios medibles se podrían emplear para valorar si la estructura de un GCBT, en todos sus niveles, se adecúa a una plantilla factible a largo plazo y óptima para desarrollar lo mejor posible sus cometidos?
4. ¿Cómo definiría estos subcriterios?

Parte II

En esta parte compararemos las criterios y subcriterios entre sí. A modo de recordatorio, una vez completada la parte I de la entrevista, se van a valorar las alternativas en función de dos criterios: la potencia de combate y la plantilla orgánica.

Como resultado de la parte I, se ha decidido que ambos criterios se dividan en tres subcriterios para simplificar el método de decisión. La potencia de combate se divide en: potencia a nivel sección, potencia a nivel SGCBT y potencia a nivel GCBT. Y, en segundo lugar, la plantilla orgánica se fragmenta en: oficiales, suboficiales y tropa.

Con el fin de discernir las diferencias en la importancia de los criterios y subcriterios, se plantean las siguientes cuestiones:

1. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a la potencia de combate frente a la plantilla orgánica?
2. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a la potencia de combate de la sección frente a la potencia de combate del SGCBT?



3. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a la potencia de combate de la sección frente a la potencia de combate del GCBT?
4. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a la potencia de combate del SGCBT frente a la potencia de combate del GCBT?
5. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a una adecuada plantilla de oficiales frente a una adecuada de suboficiales? Recordar que en la plantilla orgánica se evalúa tanto la cantidad de personal óptima como la idoneidad del puesto táctico que ocupa.
6. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a una adecuada plantilla de oficiales frente a una adecuada de tropa? Recordar que en la plantilla orgánica se evalúa tanto la cantidad de personal óptima como la idoneidad del puesto táctico que ocupa.
7. De cara a la configuración de la estructura del futuro GCBT, ¿qué grado de importancia atribuyen a una adecuada plantilla de suboficiales frente a una adecuada de tropa? Recordar que en la plantilla orgánica se evalúa tanto la cantidad de personal óptima como la idoneidad del puesto táctico que ocupa.

Parte III

A partir de una extensa revisión bibliográfica y conversaciones a modo de entrevista con distintos mandos de las unidades de infantería se han propuesto tres alternativas diferentes sobre la estructura que podría tener el futuro GCBT sobre VCR 8x8 Dragón. Además, para comprender las capacidades tácticas y las posibilidades de actuación de cada alternativa se desciende hasta la estructura a nivel pelotón o, lo que es lo mismo, hasta la tripulación de cada VCR 8x8 del GCBT. (Se explican las unidades que conforman cada alternativa, representadas por su simbología reglamentaria según el formato OTAN, el personal de cada escala perteneciente a cada una de estas unidades y las principales características y diferencias entre las alternativas).

Con el fin de determinar la puntuación de cada alternativa respecto a los subcriterios definidos, se presentan las siguientes cuestiones:

1. Con respecto a la potencia de combate del conjunto de las secciones del SGCBT, ¿en qué grado consideran que supera una alternativa a la otra en la siguiente comparación?
 - a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.
 - c) Alternativa B vs Alternativa C.
2. Con respecto a la potencia de combate del SGCBT, ¿en qué grado consideran que supera una alternativa a la otra en la siguiente comparación?
 - a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.
 - c) Alternativa B vs Alternativa C.
3. Con respecto a la potencia de combate del GCBT, ¿en qué grado consideran que supera una alternativa a la otra en la siguiente comparación?
 - a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.



- c) Alternativa B vs Alternativa C.
4. De acuerdo a la plantilla de oficiales de todo el conjunto del GCBT, ¿en qué grado consideran que se ajusta más a la realidad, tiene mayor probabilidad de mantenerse en el largo plazo y posee unos puestos tácticos más adecuados en una alternativa con respecto a la otra en la siguiente comparación?
- a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.
 - c) Alternativa B vs Alternativa C.
5. De acuerdo a la plantilla de suboficiales de todo el conjunto del GCBT, ¿en qué grado consideran que se ajusta más a la realidad, tiene mayor probabilidad de mantenerse en el largo plazo y posee unos puestos tácticos más adecuados en una alternativa con respecto a la otra en la siguiente comparación?
- a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.
 - c) Alternativa B vs Alternativa C.
6. De acuerdo a la plantilla de tropa de todo el conjunto del GCBT, ¿en qué grado consideran que se ajusta más a la realidad, tiene mayor probabilidad de mantenerse en el largo plazo y posee unos puestos tácticos más adecuados en una alternativa con respecto a la otra en la siguiente comparación?
- a) Alternativa A vs Alternativa B.
 - b) Alternativa A vs Alternativa C.
 - c) Alternativa B vs Alternativa C.