



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

VEHÍCULO DRAGÓN. IMPACTO LOGÍSTICO EN EL BATALLÓN DE INFANTERÍA PROTEGIDA

Carlos Galindo Cortiñas

Director académico: Silvia M. Vicente Oliva

Director militar: Capitán Ignacio Izuzquiza Suarez-Inclán

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar

2022/2023





AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a todo el personal del Regimiento de Infantería 'Príncipe' Nº3 que me ha ayudado con este trabajo proporcionándome toda la información necesaria, en especial al Capitán Ignacio Izuzquiza Suárez-Inclán, el cual ha sido mi tutor militar y me ha facilitado mucha información acerca de este vehículo. También, agradecer al personal de apoyo a las instalaciones, ellos me enseñaron cual sería la mejor opción para adaptar el cuartel a la llegada del nuevo vehículo. Por último, agradecer a la 2ª Compañía 'Uro' del Batallón 'San Quintín', en la cual realice mi periodo de prácticas externas. La Compañía 'Uro', liderada por el Capitán Zaragoza me acogió sin ningún problema, brindándome la oportunidad de ver como funciona una unidad de infantería.

En segundo lugar, agradecer al Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza por todos estos años de formación que he recibido. En concreto agradecer a la profesora Silvia M. Vicente Oliva por su disponibilidad y entrega a lo largo de la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado.

En tercer lugar, agradecer a la 78 promoción, compuesta por todos mis compañeros que me han ayudado a lo largo de estos años y a la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado.

Por último, quiero agradecer a toda mi familia por ayudarme desde el minuto uno que ingrese en la Academia General Militar de Zaragoza hasta el paso final de realizar este Trabajo de Fin de Grado, en el cual una vez más me han demostrado su plena disposición por ayudarme y hacerme sacar este Grado de Ingeniería de Organización Industrial con buenos resultados.





RESUMEN

La anunciada incorporación del vehículo 8x8 Dragón al Ejército de Tierra como vehículo sustituto de los antiguos medios sobre ruedas, plantea desde el inicio una serie de problemas logísticos y de infraestructura, así como importantes retos de inversión económica cuyo abordaje se trata de analizar en el presente trabajo, dadas las importantes diferencias tanto de dimensiones como de personal auxiliar que precisa.

La ubicación propuesta por el Ministerio de Defensa para recibir las primeras unidades del 8x8 en el Regimiento de Infantería 'Príncipe' Nº3, exige un estudio crítico de dicho emplazamiento, dadas las considerables dimensiones del Dragón en comparación con sus antecesores y la limitación que supone la elección de un Regimiento de esa naturaleza y no uno mecanizado.

Las deficiencias de infraestructura que presenta el Acuartelamiento 'Cabo Noval', las dificultades a la hora de acceder al mismo, así como las limitaciones de su Campo de Maniobras y Tiro hacen que este Regimiento resulte inapropiado para la recepción inaugural del nuevo Dragón a nuestro Ejército.

El estudio sobre el terreno ha permitido conocer la realidad de las instalaciones con las que cuenta el Regimiento. Siguiendo unos criterios lógicos de las necesidades que planteará en el futuro el Dragón, se ha partido del análisis de los accesos al Regimiento por vías de naturaleza pública, así como una vez dentro los problemas derivados de su movimiento por las instalaciones, su estacionamiento, espacios para el adecuado mantenimiento y repostaje de dichos vehículos.

Además, se han analizado otros factores que no son propiamente específicos del Acuartelamiento, como lo es la plantilla orgánica que precisa este medio y que va a afectar a cualquier otro emplazamiento que se decidiera, pues la necesaria formación del personal de mantenimiento es algo común allá donde se emplacen definitivamente a sustituir a los antiguos medios sobre ruedas.

Tras el estudio del trabajo de campo, junto con el material aportado por técnicos del Acuartelamiento, se concluye la inadecuación del Regimiento elegido por el elevado coste económico que supondría su adaptación a las necesidades del nuevo 8x8 Dragón, inversión que podría verse muy reducida si acudiésemos a otro regimiento tipo mecanizado cuya infraestructura y accesos necesitarían una menor remodelación y por tanto un menor coste. Y todo ello sin olvidar que la inadecuación material del Campo de Maniobras y Tiro no es algo soslayable con una mayor inversión económica puesto que el mismo no permite por su propia configuración física tanto el uso de la munición correspondiente del 8x8 como su libre circulación dadas las limitaciones meteorológicas que presenta la zona geográfica en la que se ubica.

En definitiva, con esta breve exposición se ha tratado de poner de relieve que los inconvenientes estructurales del Acuartelamiento propuesto no obedecen a la realidad que precisa el nuevo Dragón 8x8 siendo alguno de ellos, como antes se ha dicho, inevitable ni si quiera con una mayor inversión económica.



PALABRAS CLAVE

- Logística
- Infraestructura
- Mantenimiento
- Abastecimiento
- Transporte



ABSTRACT

The announced incorporation of the 8x8 Dragon vehicle to the Army as a replacement vehicle for the old ground vehicles, raises from the beginning, a series of logistical and infrastructural problems, as well as important economic investment challenges whose approach is to be analyzed in this report, given the important differences both in size and in the auxiliary personnel required.

The location proposed by the Ministry of Defense to receive the first 8x8 units in the 'Príncipe' Nº3 Infantry Regiment requires a critical study of said location, given the considerable dimensions of the Dragon in comparison with its predecessors and the limitation that the election of a Regiment of that nature and not a mechanized one.

The infrastructure deficiencies of the "Cabo Noval" Quarters [CG1], the difficulties around its access, as well as the limitations of its Maneuvering and Shooting Field make this Regiment inappropriate for the inaugural reception of the new Dragon to our Army.

The study on the ground has allowed us to know the reality of the facilities that the Regiment has. Following some logical criteria of the needs that the Dragon will pose in the future, it has been based on the analysis of the accesses to the Regiment by public roads, as well as the problems derived from its movement through the facilities, its parking, spaces for the proper maintenance and refueling of said vehicles.

In addition, other factors that are not specifically specific to the Barracks have been analyzed, such as the organic staff required that would affect any other location that is decided, since the necessary training of maintenance personnel is something common there wherever they are definitively located to replace the old ground vehicles.

After the study of the field work, together with the material provided by technicians from the Barracks, the inadequacy of the chosen Regiment is concluded due to the high economic cost that its adaptation to the needs of the new 8x8 Dragon would entail, an investment that could be greatly reduced if we went to another mechanized type regiment whose infrastructure and accesses would need less remodeling and therefore a lower cost. And all this without forgetting that the material inadequacy of the Maneuver and Shooting Range is not something that can be avoided with a greater economic investment since it does not allow, due to its own physical configuration, both the use of the corresponding 8x8 ammunition and its free circulation given the meteorological limitations of the geographical area in which it is located.

To sum it all up, with this brief exposition an attempt has been made to highlight that the structural drawbacks of the proposed Barracks do not obey the reality that the new 8x8 Dragon requires, some of them being, as has been said before, inevitable not even with a greater economic inversion.



KEYWORDS

- Logistic
- Infraestructure
- Maintenance
- Supplying
- Transport



ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	7
ÍNDICE DE CONTENIDO	9
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	11
ÍNDICE DE TABLAS	13
ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS	14
1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	16
2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE	16
2.2. METODOLOGÍA	17
2.2.1. Entrevistas con expertos	18
2.2.2. Visita a la Fábrica de armas de Trubia.....	19
2.2.3. Consulta de información técnica	19
2.2.4. Propuestas de cambios y necesidades del Acuartelamiento	20
2.2.5. Preparativos ya implementados	21
3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	22
4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS	24
4.1. INFRAESTRUCTURA.....	24
4.1.1. Accesos	25
4.1.2. Viales	26
4.1.3. Lavadero.....	27
4.1.4. Hangares	28
4.1.5. Talleres	30
4.1.6. Zonas de Instrucción y Adiestramiento	32
4.1.7. Valoración final INFRAESTRUCTURA.....	33
4.2. MANTENIMIENTO	34
4.2.1. Propuestas y necesidades de taller nuevo.....	34
4.2.2. Carga logística del cambio de ruedas	35
4.2.3. Valoración final MANTENIMIENTO	36
4.3. ABASTECIMIENTO	37
4.3.1. Clase III. Carburantes, lubricantes y aditivos.	37



4.3.2.	Clase V. Munición y explosivos.	38
4.3.3.	Clase IX. Piezas de repuesto.	39
4.3.4.	Valoración final ABASTECIMIENTO.	39
4.4.	TRANSPORTE	40
4.4.1.	Góndolas contratadas con empresas civiles.	40
4.4.2.	Camión Táctico Pesado VEMPAR	41
4.4.3.	Valoración final TRANSPORTE	42
4.5.	ORGANIZACIÓN LOGÍSTICA	43
4.5.1.	Reorganización de los talleres y personal específico	43
4.5.2.	Valoración final ORGANIZACIÓN LOGÍSTICA.	44
5.	CONCLUSIONES.....	45
5.1.	Infraestructura	45
5.2.	Mantenimiento	45
5.3.	Abastecimiento	46
5.4.	Transporte.....	46
5.5.	Organización logística.....	47
5.6.	Valoración final	47
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	48
	ANEXO 1 ENTREVISTAS INDIVIDUALIZADAS	50
	ANEXO 2 GUION DISCURSIVO SMART	51
	ANEXO 3 CARTEL PUBLICITARIO	52
	ANEXO 4 GRUPO MOTOPROPULSOR	53
	ANEXO 5 PLANOS ACUARTELAMIENTO CABO NOVAL	54
	ANEXO 6 PLANOS NUEVOS TALLERES.....	57
	ANEXO 7 CLASES DE ABASTECIMIENTO	58



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Secuencia Lógica. Fuente elaboración propia.	17
Ilustración 2. Barcaza en la Fábrica de armas de Trubia. Fuente Infodefensa.	19
Ilustración 3. Foto aérea de ZV y ZL. Fuente elaboración propia.	24
Ilustración 4. Foto aérea de acceso al Acuartelamiento y al CMT. Fuente Google Maps.	25
Ilustración 5. Acceso al CMT. Fuente elaboración propia.	25
Ilustración 6. Puerta de acceso al Acuartelamiento 'Cabo Noval'. Fuente Google Maps.	25
Ilustración 7. Nueva puerta de acceso a ZL. Fuente elaboración propia.	26
Ilustración 8. Foto aérea de nueva puerta de acceso. Elaboración propia.	26
Ilustración 9. Puerta de acceso a los hangares. Elaboración propia.	26
Ilustración 10: Vial principal del Acuartelamiento. Elaboración propia.	26
Ilustración 11. Entrada a nuevo itinerario. Fuente Google Maps.	27
Ilustración 12. Foto aérea de itinerario hasta nuevo acceso a ZL. Fuente elaboración propia. .	27
Ilustración 13. Lavaderos actuales, mal orientados. Fuente elaboración propia.	27
Ilustración 14. Foto aérea de nuevo proyecto de lavadero. Fuente elaboración propia.	27
Ilustración 15. Foto mostrando profundidad de hangar cubierto. Fuente elaboración propia. ...	28
Ilustración 16. Foto mostrando ancho de hangar cubierto. Fuente elaboración propia.	28
Ilustración 17. Explanada de BMR. Fuente elaboración propia.	29
Ilustración 18. Brescianas situadas junto a la explanada de BMR. Fuente elaboración propia. .	29
Ilustración 19. Taller nuevo. Fuente elaboración propia.	30
Ilustración 20. Puente grúa. Fuente elaboración propia.	31
Ilustración 21. Foto aérea CMT y zonas relevantes. Elaboración propia.	32
Ilustración 22. Croquis división taller. Fuente elaboración propia.	34
Ilustración 23. Taller de Chapa y pintura. Fuente elaboración propia.	35
Ilustración 24. Gasolinera del Acuartelamiento. Fuente: elaboración propia.	38
Ilustración 25. Góndola civil cargando carro de combate. Fuente Transportes Truni.	41



Ilustración 26. VEMPAR. Fuente DANIMA Engineering.	41
Ilustración 27. Guion SMART. Fuente Fossil Consulting Services.....	51
Ilustración 28. Cartel publicitario del VCR 8x8 Dragón. Fuente El Debate.....	52
Ilustración 29. Motor Scania DC13. Fuente Defensa.com.....	53
Ilustración 30. Transmisión lógica binaria SW624. Fuente Defensa.com.....	53



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha técnica entrevista a expertos. Fuente elaboración propia	18
Tabla 2. Tabla resumen análisis de talleres.....	31
Tabla 3. Valoración final área de Infraestructura	33
Tabla 4. Valoración final del área de Mantenimiento	36
Tabla 5. Valoración final mantenimiento	39
Tabla 6. Valoración final transporte	42
Tabla 7. Valoración final organización logística	44
Tabla 8. Cuadro de división de clases de abastecimiento. Fuente: manual Apoyo Logístico PD3-005 Ejército de Tierra.	58



ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AALOG	Agrupación de Apoyo Logístico
BIP	Batallón de Infantería Protegida
BMR	Blindado Medio sobre Ruedas
CEO	Chief Executive Order
CIA	Compañía
CMT	Campo de Maniobras y Tiro
CT	Campo de Tiro
CZURB	Combate en Zonas Urbanizadas
ELYTEL	Electricidad y Telecomunicaciones
EMAN	Escalón de Mantenimiento
ERA	Blindaje reactivo
ET	Ejército de Tierra
GMP	Grupo Motor Propulsado
IEDs	Dispositivos Explosivos Improvisados
MRAP	Mine Resistant Ambush Protected
Pista TT	Pista Todoterreno
RI	Regimiento de Infantería
TYCE	Taller y Centro Electrónico de Ingenieros
USAC	Unidad de Servicios del Acuartelamiento
VCR	Vehículo Blindado de Combate sobre Ruedas
VEC	Vehículo de Exploración de Caballería
ZL	Zona Logística
ZV	Zona de Vida



1. INTRODUCCIÓN

El vehículo Dragón, también conocido como el “8x8”, está previsto que se incorpore al Ejército de Tierra a finales de 2022. Este vehículo está diseñado para sustituir a los antiguos Blindados Medios sobre Ruedas 600 (BMR 600)¹ y a los Vehículos de Exploración de Caballería-M1 (VEC-M1)², ya que consta con un mayor blindaje y la capacidad de poder circular tanto por carretera como fuera de ella.

Una de las primeras unidades en recibir este vehículo para efectuar las pruebas necesarias, será el Batallón de Infantería Protegida (BIP)³ ‘San Quintín’ I/3 (defensa.com, 2020), que es uno de los batallones que estructura actualmente el Regimiento de Infantería “Príncipe” N°3. A la hora de empezar a trabajar con este nuevo vehículo, la unidad no solo debe tener en cuenta sus nuevas capacidades y limitaciones respecto a los antiguos vehículos, sino que la incorporación del mismo también supondrá problemas logísticos.

Logísticamente, este vehículo requiere más dedicación que los anteriores, por esto, será necesario realizar un estudio e investigación sobre dicho vehículo. Se realizará un estudio desde el momento en el que el vehículo entre por la puerta de acceso al cuartel hasta que sea estacionado en los hangares. Parece algo simple, pero se ha de tener en cuenta que este vehículo pesa más que el anterior, sus dimensiones son mayores y todo esto hará que la circulación por el cuartel y el estacionamiento sean distintos. También se ha de tener en cuenta el mantenimiento y el abastecimiento que requiere, lo que plantea distintas cuestiones, ¿hay un lugar adecuado para el mantenimiento de este vehículo? ¿se puede realizar un correcto repostaje de este vehículo en el cuartel?

Una vez solucionados los problemas relativos a la adaptación del interior del Acuartelamiento ‘Cabo Noval’ al nuevo vehículo, habría que pasar a solventar los derivados del traslado para su uso en el exterior del mismo, incluido tanto el transporte a otros campos de maniobras como a misiones fuera de territorio nacional.

Sin embargo, no todos los problemas serán de índole material, también se habrá de tener en cuenta los recursos humanos. Para ello habrá que analizar las estructuras orgánicas de la unidad de destino y de si esta está ajustada en cuanto a personal para las nuevas necesidades.

Todos estos ámbitos que se van a tratar: infraestructura, mantenimiento, abastecimiento, transporte y la plantilla orgánica, serán estudiados detalladamente para tener un claro control del impacto logístico del Dragón en un BIP.

1 Vehículo blindado ligero de seis ruedas fabricado en España por Santa Bárbara Sistemas

2 Vehículo de Exploración de Caballería, es un vehículo blindado destinado a las unidades ligeras de Caballería derivado del BMR y creado por la empresa española ENASA-Pegaso

3 Unidad de Infantería Protegida la cual cuenta con medios MRAP (Mine Resistant Ambush Protected “Resistente a Minas y Protegido ante Emboscadas”) Está adiestrada para cumplir todo tipo de misiones en cualquier escenario.



2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE

El objetivo general de este trabajo es estudiar el impacto logístico que tendrá la llegada del vehículo Dragón al BIP “San Quintín” I/3. En cuanto a la logística, se analizarán los problemas que este vehículo supondrá al Acuartelamiento ‘Cabo Noval’ y cómo solventarlos con numerosas propuestas y cambios ya estudiados y planteados.

Los objetivos específicos son:

- Analizar la adecuación de las infraestructuras existentes para acoger el 8x8 DRAGÓN.
- Estudiar el mantenimiento requerido del 8x8 DRAGÓN.
- Analizar qué tipo de abastecimiento necesita el 8x8 DRAGÓN.
- Determinar las necesidades del transporte que el 8x8 DRAGÓN precisa.
- Realizar un estudio de las modificaciones orgánicas a realizar por la unidad para garantizar la correcta operatividad del 8x8 DRAGÓN.

La finalidad de este trabajo es describir todos los cambios deseables y necesarios a realizar por el Acuartelamiento ‘Cabo Noval’ para un correcto uso del vehículo. Partiendo de la base de que el Acuartelamiento requiere una gran cantidad de cambios para poder tener un apropiado uso operativo de este vehículo, ya que actualmente nos encontramos con una serie de limitaciones derivadas de las distintas inferiores dimensiones del anterior al que viene a sustituir.

En cuanto a su aplicabilidad, se espera que este estudio sea válido para las distintas unidades del Ejército de Tierra (ET) tomando como referencia los distintos factores clave de la logística a analizar, ya que estos engloban todo lo que el vehículo puede abarcar.

Siguiendo un detallado análisis de todos los objetivos específicos anteriormente mencionados, la integración de dicho vehículo en una unidad se simplificaría.



2.2. METODOLOGÍA

La obtención de información del vehículo 8x8 no ha sido fácil ya que sigue siendo un proyecto susceptible de cambios y no tiene sus características minuciosamente definidas. A pesar de todo, se ha conseguido recoger información de distintas fuentes siguiendo una secuencia lógica que se muestra en la siguiente ilustración (ver ilustración 1).

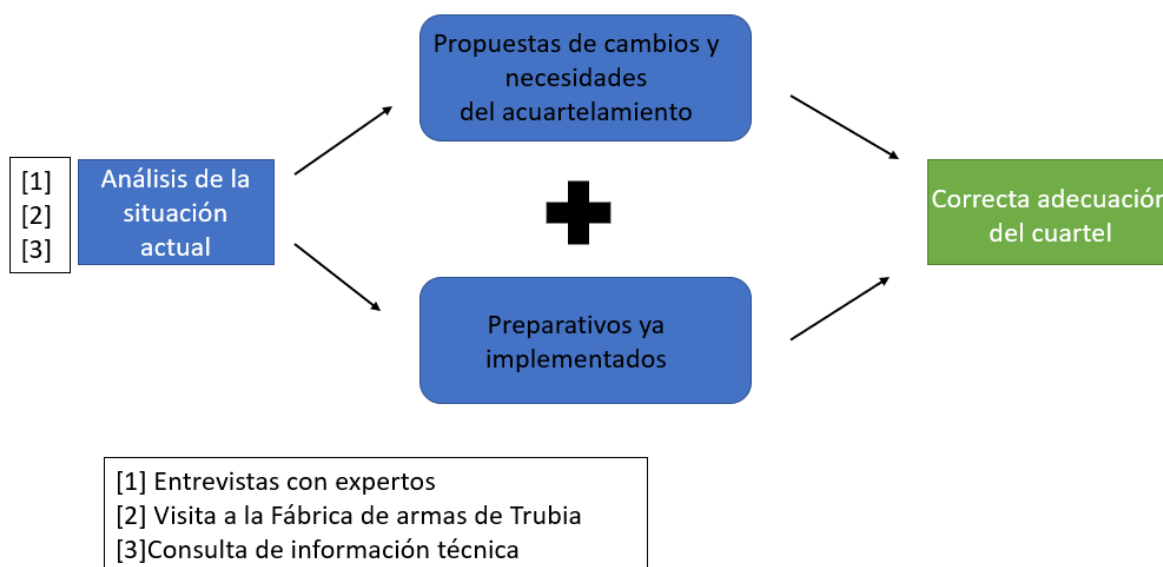


Ilustración 1. Secuencia Lógica. Fuente elaboración propia.

Como se puede observar en la secuencia lógica, el proceso da comienzo con un análisis de la situación en la que se encuentra el Acuartelamiento y la disposición en la que está para recibir los nuevos vehículos. Para ello se realizará una serie de entrevistas con expertos que han estado trabajando en planes de adaptación del Acuartelamiento. Además, para recopilar todos los datos técnicos del vehículo se realizó una visita a la Fábrica de armas de Trubia (Asturias), en la cual se fabrica la barcaza⁴ del vehículo y fue posible la obtención de más información mediante entrevistas con los ingenieros especializados en el diseño de ésta.

A continuación, una vez analizada la situación actual, se procederá a hacer numerosas propuestas de cambios y necesidades en el Acuartelamiento. A esto se le sumarán ciertos preparativos que ya han sido implementados; todos ellos enfocados a facilitar la incorporación del vehículo.

Finalmente, el resultado de esta suma desemboca en una correcta adecuación del Acuartelamiento para el vehículo Dragón 8x8.

⁴ Barcaza, parte inferior del vehículo a la que van ancladas las ruedas.



2.2.1. Entrevistas con expertos

A la hora de comenzar con el trabajo, debido al desconocimiento de la materia, se realizaron entrevistas con el tutor militar, el cual era el jefe de la Compañía (CIA) de servicios⁵ y de S4⁶ de Batallón. Con esta entrevista se recopilaban propuestas que habían sido planteadas por la unidad para efectuar un buen recibimiento del 8x8.

En el Regimiento, no fue con la única persona con la que se realizaron entrevistas. También se contactó con personal perteneciente a la Unidad de Servicios del Acuartelamiento⁷ (USAC), en concreto, con el encargado de apoyo a las instalaciones. Gracias a esta entrevista se dieron a conocer los cambios que habían sido ya implementados de cara a la acogida del 8x8 en la unidad y distintas dimensiones de los hangares, talleres, Acuartelamiento...

En la visita a la Fábrica de armas de Trubia (se detalla más adelante), se entrevistó a un ingeniero especializado que detalló información técnica sobre el vehículo. Este ingeniero estaba encargado del diseño de la barcaza del vehículo.

Todas las fichas técnicas de las entrevistas se detallan a continuación en la siguiente tabla. (ver tabla 1).

FICHA TÉCNICA	
ÁMBITO	Batallón de Infantería Protegida "Toledo" II/3, USAC, Fábrica de Armas de Trubia (zona técnica)
MUESTRA	1 oficial, 1 suboficial y 1 ingeniero especializado (civil)
RECOGIDA DE INFORMACIÓN	Entrevista formal individualizada (ANEXO 1)
TRATAMIENTO	Cualitativo
FECHA DE LAS ENTREVISTAS	Durante las semanas del 19 al 11 de octubre
LUGAR ENTREVISTA	Acuartelamiento Cabo Noval, Fábrica de Armas de Trubia

Tabla 1. Ficha técnica entrevista a expertos. Fuente elaboración propia

5 Compañía de servicios, encargada de la logística de un batallón.

6 S4-Sección de Logística.

7 Unidad de Servicios del Acuartelamiento (USAC), encargada de gestionar las instalaciones y dependencias de carácter general. Estas se alojan en las unidades militares.



2.2.2. Visita a la Fábrica de armas de Trubia

Durante la estancia en el Regimiento de Infantería (RI) 'príncipe' Nº3, se consiguió coordinar una visita a la Fábrica de armas de Trubia (Asturias). En esta fábrica se lleva a cabo la fabricación de la barcaza (ver ilustración 2) del vehículo Dragón. Al ser un vehículo todavía en proceso, las fotografías dentro de la fábrica estaban prohibidas, al igual que traspaso de manuales sobre el mismo. Esta visita sirvió para conocer más a fondo la fabricación de este vehículo desde los subconjuntos hasta el conjunto 'Barcaza'. Además, se realizó la entrevista con el ingeniero que detalló información técnica sobre el vehículo que se muestra en el punto anterior.



*Ilustración 2. Barcaza en la Fábrica de armas de Trubia.
Fuente Infodefensa.*

2.2.3. Consulta de información técnica

No se ha adquirido ningún manual técnico acerca del 8x8 Dragón, ya que como se mencionó antes no hay ninguno oficial de uso público. Aun así, se ha conseguido recopilar información técnica mediante artículos de redes como 'infodefensa.com', el sitio web oficial del Ejército de Tierra 'ejercito.defensa.gob.es' y vídeos subidos a 'YouTube' por el canal 'Infodefensa TV' (Infodefensa TV, 2022).

Al mismo tiempo, se ha investigado sobre todas las empresas que participan en este proyecto, el cual lo lleva una gran empresa a la cual están asociadas cuatro mercantiles más. Visitando las páginas webs de estas empresas se ha podido especificar en que parte del vehículo trabaja cada una de ellas, qué porcentaje de éstas está asociado a la matriz y, lo más importante, numerosas especificaciones técnicas que solo proporcionan las mismas.



2.2.4. Propuestas de cambios y necesidades del Acuartelamiento

Una vez recogida toda la información posible de este prototipo de vehículo, se analiza detalladamente que necesita el cuartel. Todas estas propuestas de cambios son analizadas sistemáticamente siguiendo el guion discursivo SMART⁸ (ANEXO 2) (Stevick, 2021). De esta manera, se analizan los objetivos a los que se quiere llegar de forma estratégica con las siguientes características: objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y adaptados al tiempo disponible. Estos criterios nos ayudan a distinguir los objetivos eficientes de los que no lo son.

A la hora de detallar estos objetivos, se ha aplicado el proceso MIRADO (Cámara, 2021), un concepto novedoso en el Ejército de Tierra español. Las siglas de este concepto corresponden respectivamente a material, infraestructura, recursos humanos, adiestramiento, doctrina, organización e integración. Con este proceso se busca encontrar la mejor sinergia con el objetivo de que el resultado final sea especialmente rentable. En su aplicación se sigue un orden decreciente, siendo lo más importante los materiales necesarios, seguido de la infraestructura y así sucesivamente hasta la organización e integración, siendo estos los de menor interés. Este método alcanza un nivel muy elevado respecto al análisis llevado a cabo en este trabajo ya que los conceptos de adiestramiento y doctrina no se estudian. De esta forma se han cogido las ideas de mayor interés respecto de este concepto (material, infraestructura y recursos humanos) y se han adaptado al manual de 'Apoyo Logístico PD3-005'.

En este manual, en el capítulo 4 'EL ESCALONAMIENTO Y EJECUCIÓN DEL APOYO LOGÍSTICO' se divide la logística en siete apartados, que son:

- Personal
- Administración económica
- Abastecimiento
- Mantenimiento
- Movimiento y transporte
- Sanidad
- Infraestructura y obras

De esta forma, comparando el proceso MIRADO con los principales escalones de la logística, se procede a analizar los que son comunes para ambos, es decir: infraestructura, personal y material-mantenimiento. A estos se añadirán abastecimiento y transporte ya que al nivel de un Batallón de Infantería Protegida serán los que más repercusión tengan.

⁸ Conocido por sus siglas en inglés que corresponden a: Specific -Measurable -Achievable -Reasonable -Timely.



2.2.5. Preparativos ya implementados

Desde que se informó a la unidad Regimiento de Infantería 'Príncipe' N°3 que iba a ser una de las primeras en realizar las pruebas con este vehículo (debido a su cercanía a la Fábrica de armas), esta comenzó a realizar cambios y fabricar talleres nuevos enfocados al Dragón. Son varios ya los planes que están implementados y que serán utilizados en cuanto se confirme la fecha en la que vendrán las primeras unidades de estos vehículos.



3. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Uno de los contratos más esperados del Ejército de Tierra, se firmó el 25 de agosto de 2020. Se trata de la firma entre el Ministerio de Defensa y la sociedad anónima TESS Defence (Tess Defence, 2020) para la construcción del vehículo de combate sobre ruedas 8x8 apodado 'Dragón' por un importe inicial de 2100 millones de euros. (ANEXO 3) Esta cifra lo convierte también en el contrato con más presupuesto de la fuerza terrestre hasta el momento. No obstante, la cantidad podría variar, pues defensa ha dejado el precio abierto a los costes finales en los que incurra el contratista y a los beneficios pactados en el acta de negociación. Cada una de las cuatro empresas que conforman la compañía adjudicataria tienen pactos diferentes, por un lado, el beneficio pactado es de un 10% para Sapa Operaciones S.L., de un 9,15% para GDELS-Santa Bárbara Sistemas S.A., de un 6% para Indra Sistemas S.A. y del 2% para Escribano Mechanical & Engineering S.L. (FDA, 2021).

Es importante recordar que no se trata de un mero vehículo, sino de un sistema de sistemas que integrará la última tecnología en una clara apuesta por empresas nacionales y que podrá competir en el mercado internacional. De hecho, en el contrato se establece que pueden sustituirse los proveedores extranjeros por nacionales siempre que eso no afecte a la calidad, precio o plazos del programa. El objetivo, es que por lo menos un 70% de Dragón sea español con el fin de conservar la soberanía del proyecto. A continuación, se verá de qué parte se encargará cada una de las empresas de TESS Defence.

Por un lado, GDELS-Santa Bárbara Sistemas S.A. (GENERAL DYNAMICS European Land Systems, 2022) es socio de un 26% y se encargará de la plataforma del vehículo con la barcaza del 'Piranha V'⁹ como base. Se trata de una plataforma versátil de la que defensa ha pedido hasta 13 configuraciones diferentes, lo que permitirá ahorrar costes de mantenimiento y de compra de repuestos. En el contrato se recoge que se podrá hacer cualquier modificación en la barcaza del vehículo, ya que GDELS-Santa Bárbara Sistemas S.A. posee el software de diseño de la empresa suiza MOWAG sin ninguna limitación. Los vehículos se construirán en las instalaciones de la empresa en Asturias y Sevilla.

Por otro lado, Sapa Placencia S.L. (SAPA, 2020) con sede en El País Vasco es socio de un 24,66% y se encargará de la propulsión del vehículo. El motor del vehículo tendrá 724 caballos de potencia y está compuesto por el motor 'SCANIA DC13' (ANEXO 4) y la transmisión binaria es 'SW 624' (ANEXO 4). Además, ha diseñado una unidad de potencia auxiliar del dragón (infodefensa.com, 2018), por lo que si hay un fallo en el sistema eléctrico está permite al vehículo seguir desplazándose sin problema.

El sistema de emisión correrá a cargo de Indra Sistemas S.A. (Indra Company, 2021), socio de un 24,66%. Desde la empresa explican que es la pieza clave para convertir al 8x8 en el vehículo más digital e inteligente de su clase. Este sistema ampliará la conciencia de situación y mejorará la sincronización necesaria en escenarios cada vez más colaborativos. Además, su arquitectura facilitará la incorporación de nuevos sistemas con la actualización de equipos a lo largo de toda su vida. Uno de sus componentes principales es el sistema de gestión en campo de batalla que evaluará cuál es la mejor opción en base a la posición, trayectoria e información situacional del vehículo en tiempo real.

9 Una plataforma de vehículo que está en servicio con las fuerzas armadas en todos los continentes; evolucionando continuamente para cumplir con los últimos requisitos operativos.



Por último, Escribano Mechanical & Engineering S.L. (ESCRIBANO MECHANICAL & ENGINEERING, 2022) es socio también de un 24,66%. La empresa con sede en Alcalá de Henares, Madrid se encargará de la torreta. Por un lado, ofrece la Guardia 2.0 de 12,70 mm y por otro, la Guardia 30 de 30 mm tanto tripulada como no tripulada, proyecto en el que también participan SASCorp (SASCorp Structural, 2018) e Indra. En el 2020, en una entrevista que el 'Chief Executive Officer' (CEO) de la compañía, Ángel Escribano, concedió a 'Infodefensa.com' explicó que cuando se realicen las pruebas del cañón de 30 mm sobre el vehículo 8x8, si los sistemas de armas superan con éxito las mismas y se cumplen los requisitos del Ministerio, serían las que incorporarán los nuevos vehículos. Uno de estos requerimientos es que la torre de 30 mm sea capaz de disparar el misil Spike¹⁰ (Ejército de Tierra, 2021) de la empresa israelí Rafael Advanced Defense Systems (RAFAEL ADVANCED DEFENSE SYSTEMS LTD., 2022). Otra empresa española que también aportará su tecnología al Dragón es: GMV (GMV INNOVATING SOLUTIONS, 2021) con un sistema de navegación ISNAV o Tecnobit, que aportará las pantallas de abordó.

Las dimensiones del vehículo serán ocho metros de largo, tres metros de ancho y dos metros de alto. El peso variará según la versión pudiendo llegar hasta las 30 toneladas en aquellos vehículos que precisen un gran blindaje, como, por ejemplo, el de los zapadores¹¹.

La primera fase del contrato contempla la construcción de 348 unidades, aunque el Ejército de Tierra prevé contar con hasta un millar de vehículos si se cumplen los plazos establecidos. El primero de ellos comenzó a construirse en el verano de 2021 y terminó en este año 2022. Este proyecto supone un gran impulso para la industria española y se prevé que genere alrededor de 9000 puestos de trabajo (Torre, 2020).

10 Misil Spike: fabricado por GDELS y Tecnobit, tiene la capacidad de penetrar sistemas de Blindaje Reactivo (ERA) y una potencia de destrucción excepcionalmente alta.

11 Zapadores, cuerpo de ingenieros del Ejército de Tierra especializado en la apertura de caminos.



4. DESARROLLO: ANÁLISIS Y RESULTADOS

En este apartado se comenzará desarrollando el grueso del trabajo siguiendo la metodología enunciada. Se empezará describiendo la situación actual, las propuestas de cambios o medidas ya implementadas y finalmente una pequeña valoración del resultado final. La secuencia lógica que se ha utilizado para el análisis de estos apartados ha sido con relación al itinerario que sigue el vehículo desde que entra por la puerta y es estacionado (infraestructura) hasta su completa organización logística, pasando por el mantenimiento y abastecimiento que requiere, y, el transporte que precisa dependiendo de si el vehículo va a ser utilizado en otro Campo de Maniobras y Tiro o va a ser desplegado en una misión al exterior. Por último, se tratará la gestión de personal que resulte necesaria (organización logística).

4.1. INFRAESTRUCTURA

De todas las áreas a analizar, la infraestructura es la que supone el mayor reto debido a la exigencia económica y el gran trabajo que puede derivar dentro de la unidad. Actualmente el Acuartelamiento 'Cabo Noval' alberga unidades ligeras de baja exigencia logística y las dimensiones de este son 'pequeñas' para albergar un vehículo de estas características, por lo que, esto va a suponer un gran esfuerzo por parte de la unidad.

Se ha propuesto dividir el Acuartelamiento (ANEXO 5) en dos zonas claras, una zona de vida (ZV) y una zona logística (ZL), de manera que cuando los vehículos accedan y salgan del mismo solo haya movimiento por la ZL y no interfieran en la ZV. Esto facilitaría el movimiento de estos pesados vehículos sin interferir en el flujo de personal (ver ilustración 3)

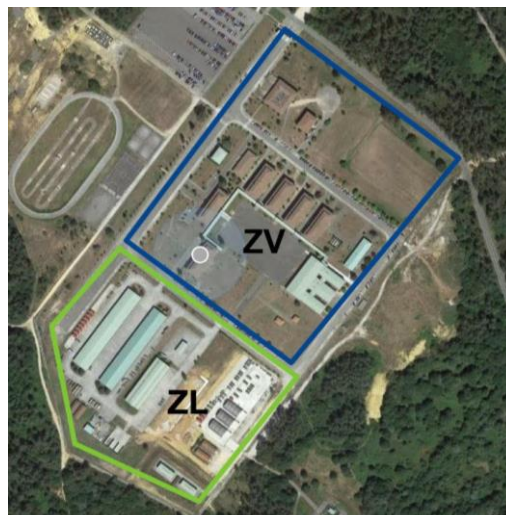


Ilustración 3. Foto aérea de ZV y ZL. Fuente elaboración propia.

Todos los análisis de infraestructura que se tratarán estarán basados en esta propuesta.



4.1.1. Accesos

Como se dijo, se ha de comenzar por lo básico, tanto la puerta de acceso al Acuartelamiento como la de acceso al Campo de Maniobras y Tiro (CMT) (ver ilustración 3). Como se puede ver, ambas se encuentran junto a la carretera de acceso.



Ilustración 4. Foto aérea de acceso al Acuartelamiento y al CMT. Fuente Google Maps

El acceso al Acuartelamiento, como se puede comprobar en la foto aérea, es una carretera comarcal estrecha y de doble sentido, por lo que el tránsito por ella resulta complicado.

Tras tomar las medidas de la puerta de acceso y compararlas con las medidas del vehículo, a pesar de ser este un punto clave, no habría ningún problema para que entrase al Acuartelamiento (ver ilustración 5). El acceso al CMT es amplio y sin altura, por lo que la entrada a este podría realizarse sin problemas (ver ilustración 6).



Ilustración 6. Puerta de acceso al Acuartelamiento 'Cabo Noval'. Fuente Google Maps



Ilustración 5. Acceso al CMT. Fuente elaboración propia.



A pesar de ser viable la entrada por el acceso principal, hay ya una nueva puerta implementada que permite el acceso directo a la ZL (ver ilustraciones 7 y 8).

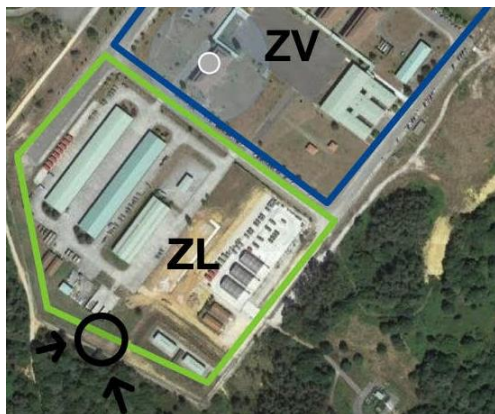


Ilustración 8. Foto aérea de nueva puerta de acceso. Elaboración propia.



Ilustración 7. Nueva puerta de acceso a ZL. Fuente elaboración propia.

4.1.2. Viales

Una vez se ha accedido al Acuartelamiento, se procede a analizar los viales de interés dentro de este. Por lo general los viales son bastantes anchos por lo que no debería resultar ningún problema para la circulación de los vehículos (ver ilustración 9). Los puntos críticos que se encuentran dentro del cuartel han sido analizados y no resultarían un problema para el acceso del vehículo a los hangares (ver ilustración 10).



Ilustración 10: Vial principal del Acuartelamiento. Elaboración propia.



Ilustración 9. Puerta de acceso a los hangares. Elaboración propia.



Aunque no se encuentre ningún tipo de problema en los viales del interior del cuartel, se ha trazado un nuevo itinerario que fue implementado para facilitar el acceso del vehículo directo a la ZL sin tener que atravesar la ZV (ver ilustraciones 11 y 12). De esta manera se evitará ensuciar los viales del interior del Acuartelamiento.

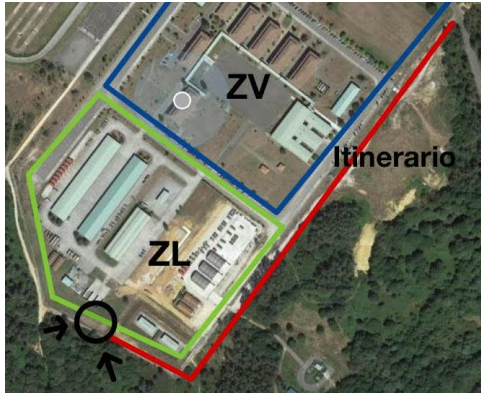


Ilustración 12. Foto aérea de itinerario hasta nuevo acceso a ZL. Fuente elaboración propia.



Ilustración 11. Entrada a nuevo itinerario. Fuente Google Maps.

4.1.3. Lavadero

El lavadero se encuentra en la zona opuesta de la entrada a la ZL, por lo que el vehículo ensuciaría toda la ZL hasta ser estacionado. Se propone derruirlo y hacer un nuevo lavadero orientado hacia la nueva puerta de acceso de tal manera que los vehículos al volver del CMT, pasen directamente por el lavadero antes de entrar en la ZL y ser estacionados. Asimismo, el nuevo lavadero sería más grande y con más capacidad para facilitar el flujo de circulación (pasaría de tener tres boxes¹² a cuatro). Para todo esto sería necesario asfaltar la zona junto al lavadero (ver imágenes 13 y 14).



Ilustración 14. Foto aérea de nuevo proyecto de lavadero. Fuente elaboración propia.



Ilustración 13. Lavaderos actuales, mal orientados. Fuente elaboración propia.

¹² BOXES- Termino inglés para describir un espacio 'cuadrado' donde almacenar objetos. Definición en español: caja.



4.1.4. Hangares

En el Acuartelamiento existen dos tipos de aparcamientos, hangares cubiertos y una explanada al descubierto junto a unas “bresciani”¹³. A continuación, se describirán las características de ambos, así como las necesidades a implementar.

- Hangares cubiertos.
 - Techo a dos aguas.
 - Techo máximo: 4m. aprox. (ANEXO 5)
 - Ancho por plaza: 7 m. Capacidad para un (1) VCR “Dragón”,
 - Profundidad: 18 m.
 - Instalación eléctrica individual: no.



Ilustración 15. Foto mostrando profundidad de hangar cubierto. Fuente elaboración propia.



Ilustración 16. Foto mostrando ancho de hangar cubierto. Fuente elaboración propia.

En cuanto a las dimensiones estos hangares podrían almacenar este vehículo. Respecto a la profundidad, sería posible almacenar dos vehículos enfrentados. Estos hangares no disponen de instalación eléctrica, la cual es necesaria mientras que el vehículo se encuentra estacionado.

- Explanada.
 - Actualmente ocupada por 36 BMR.
 - No dispone de techo alguno ni instalación eléctrica.
 - Zona totalmente diáfana.

Se considera un lugar adecuado para un futuro aparcamiento, aunque requiere de un techado en su totalidad al igual que una instalación eléctrica. Al ser diáfana, es apta para futuras construcciones y aprovechamiento del espacio.

¹³ Bresciani, modulares o tiendas militares de grandes dimensiones.



Ilustración 17. Explanada de BMR. Fuente elaboración propia.

Un correcto estacionamiento en lugares cerrados con determinadas condiciones es crucial para la supervivencia y la operatividad de estos vehículos. Esto se considera una de las mayores prioridades respecto a la habilitación de hangares para un apropiado estacionamiento. Por lo tanto, se propone la construcción de nuevos hangares en la misma explanada de BMR o junto a ella donde se encuentran las 'bresciani' (ver ilustración 18).

Estos hangares deben cumplir una serie de características:

- Espacio suficiente para albergar el número de vehículos a recibir por la unidad. También se ha de poder realizar mantenimiento mientras este se encuentra estacionado.
- Cerrado: lo más recomendable es que esté en un hangar cerrado evitando estar a la intemperie debido a todo su funcionamiento eléctrico (muchas precipitaciones).
- Red eléctrica: cada vehículo al estar estacionado es recomendable que se encuentre conectado a una red eléctrica.
- Lotes de abordó¹⁴: es muy recomendable que se encuentren cerca de donde se encuentra el vehículo estacionado, además, se espera que estos lotes de abordó sean bastante voluminosos.



Ilustración 18. Bresciani situadas junto a la explanada de BMR. Fuente elaboración propia.

¹⁴ Lotes de abordó, material necesario para el avituallamiento del Dragón.



4.1.5. Talleres

Un punto de partida común a prácticamente todas las unidades del ET, es que la capacidad y espacio destinados al 2º Escalón de Mantenimiento (EMAN) son insuficientes. Se debe tener en cuenta que el mantenimiento idóneo para estos vehículos siempre va a requerir un lugar con mayores dimensiones, capacidad, personal y herramientas.

En el Acuartelamiento nos encontramos con dos talleres, nombrados taller nuevo (ver ilustración) y taller antiguo. El taller nuevo fue construido enfocado al 8x8 ya que cuenta con las herramientas necesarias para realizar un correcto mantenimiento, no hay ningún problema con sus dimensiones y además tiene la capacidad de albergar más de uno al mismo tiempo.



Ilustración 19. Taller nuevo. Fuente elaboración propia.

- Taller nuevo:
 - De reciente construcción, cuenta con materiales y oficinas modernos correctamente acondicionados e iluminados.
 - Puertas de acceso: 4,60x4,60m. Adecuado para este vehículo. (ANEXO 5)
 - Resulta excesivamente diáfano. Hubo la posibilidad de aprovechar una planta sótano y otra elevada para almacenes y oficinas, desechándose finalmente.
 - El espacio de trabajo es claramente insuficiente para los dos batallones.
 - Cuenta con 2 fosos y 1 puente grúa (ver ilustración 20) (herramienta esencial para mantenimiento de este vehículo, encargada de extraer la torre de la barcaza).
 - Almacén de repuestos y taller de chapa compartido por ambos batallones.

Como se puede observar este taller está preparado para realizar un correcto mantenimiento del vehículo, pero no de suplir las necesidades de los dos batallones. Aun así, se va a realizar un estudio de los distintos ámbitos que se abarcan dentro del taller: chapa y pintura, armamento, electricidad y telecomunicaciones (ELYTEL), oficinas, almacén de repuestos y automoción.



Ilustración 20. Puente grúa. Fuente elaboración propia.

- Chapa y pintura:
 - Compartido por ambos batallones.
 - Planta de 15.5m x 7m. Espacio limitado para un Dragón.
- Armamento:
 - Correcto para su actual uso, el mantenimiento de 2ºEMAN se realiza con buenos resultados.
- ELYTEL:
 - Taller diseñado con pequeños dispositivos electrónicos y radios que se revisan actualmente en 2ºEMAN.
- Oficinas:
 - No se aprecian carencias significativas.
- Almacén de repuestos:
 - Amplio y diáfano, apto para piezas pequeñas y medianas.
 - Carece de espacio para almacenar ruedas y piezas grandes.
- Automoción:
 - Puente grúa, se prevé posible tanto la extracción del motor como de la torre.

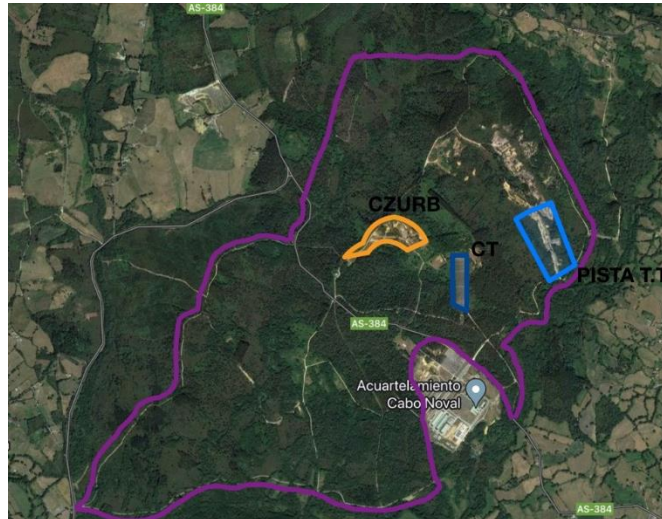
TABLA RESUMEN ANÁLISIS DE TALLERES			
TALLER	NECESIDAD	ASUMIBLE POR UNIDAD	OBSERVACIONES
CHAPA Y PINTURA	ESPACIO INSUFICIENTE	POSIBLE	COMPARTIDO
ARMAMENTO	NINGUNA	-	2ºEMAN
ELYTEL	NINGUNA	-	2ºEMAN
OFICINAS	-	-	
ALMACÉN	ALMACÉN RUEDAS	SI	COMPARTIDO
AUTOMOCIÓN	MECANISMO DE ELEVACIÓN	POSIBLE	-

Tabla 2. Tabla resumen análisis de talleres.



4.1.6. Zonas de Instrucción y Adiestramiento.

En el CMT 'Cabo Noval' existe una gran cantidad de vegetación, la cual hace complicado el desplazamiento de estos vehículos, en la siguiente foto aérea se puede comprobar el nivel de vegetación (ver ilustración 21).



*Ilustración 21. Foto aérea CMT y zonas relevantes.
Elaboración propia.*

A continuación, se realizará un estudio de las principales características del CMT y de sus limitaciones.

- Terreno:

Un alto porcentaje del CMT se encuentra inundado de densa vegetación y bosque de caminos angostos, lo que lo hacen inaccesible para el movimiento de vehículos. Además, es compacto o arcilloso, lo que da lugar a pequeñas zonas pantanosas y produce falsos firmes.

Se está llevando a cabo un plan de desbroce con una empresa civil (la empresa desbroza el CMT, a cambio, se quedan con toda la madera obtenida), centrado en maleza y arbustos que permiten el movimiento a pie por el mismo, aunque sigue resultando complicado para el libre movimiento de vehículos. Por lo que el movimiento de estos queda reducido al uso de caminos. (visibles en ilustración 21).

Como se puede comprobar el CMT no es el más adecuado para estos vehículos, a lo que hay que añadir las específicas normas de circulación que vienen en el manual de "Normas de uso del CMT 'Cabo Noval'". Las normas más restrictivas enuncian así:

- 'No se permite el paso de vehículos pesados de más de 5 Tm por los pasos de aguas existentes. Los vehículos pesados prestarán especial atención a la señalización para el paso a las diferentes zonas. Se podrá limitar la circulación por los caminos cuando éstos están embarrados o existan condiciones climatológicas adversas.
- - Limitación de entrada de vehículos de más de 2 Tm a zona de vivac en La Espinera-pista puerta verde por canalizaciones subterráneas del consorcio de aguas.'



Se ha de tener en cuenta que el peso de estos vehículos es de 30Tn, por lo que sobrepasa con creces el peso que pueden soportar estos pasos de agua. Estas normas inhabilitan todo el uso de la zona sur del CMT (la carretera AS-384 -ver ilustración 21- es la que divide el CMT en zona norte y zona sur), por lo que el uso del CMT quedaría reducido a la zona norte ya que si circularsen vehículos sobre estos pasos de aguas estallarían dejando sin agua a más de un pueblo de la comarca.

Se propone reforzar estos pasos de agua construyendo sobre ellos una capa de cemento para evitar la presión sobre las tuberías. Además, se recomienda aumentar el desbroce para habilitar una zona para realizar despliegues con los vehículos.

- Clima:

El clima de la zona es muy húmedo, con cerca de 1.300 mm de precipitación lluviosa al año. Esto influye seriamente en la transitabilidad del campo, incluyendo las pistas y caminos. Los vehículos de ruedas tienden a quedar atascados tras los habituales períodos de lluvia.

- Zonas de instrucción:

Las zonas de instrucción que se encuentran en el CMT son tres, una Zona de Combate Urbanizado (CZURB), un Campo de Tiro (CT) y una Pista de Conducción Todoterreno (Pista TT) (ver ilustración 21).

- Zona de Combate Urbanizado:

Se considera poco aprovechable para el vehículo.

- Campo de Tiro:

No se pueden realizar ejercicios de tiro ya que el cañón de la torre es de 30mm y el CT no está preparado para una munición de ese calibre. El máximo calibre que puede usarse es 12,70mm.

- Pista Todoterreno:

Se trata de una de las pocas zonas del CMT en la cual se podría realizar instrucción con los vehículos.

4.1.7. Valoración final INFRAESTRUCTURA

	ACTUALMENTE	DESEABLE	NECESARIO
ACCESO	BUENO	-	-
VIALES	BUENO	-	-
LAVADERO	MALO	-	REFORMA
HANGARES	MALO	-	CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS HANGARES
TALLERES	ACEPTABLE	MAS ESPACIO	-
ZONA I/A	MALO	-	REFORZAR Y DESBROZAR ZONAS

Tabla 3. Valoración final área de Infraestructura



4.2. MANTENIMIENTO

El mantenimiento de este vehículo es más complejo ya que es mucho más exigente en cuanto a electrónica y además es considerado un sistema de armas. Por lo que a la hora de analizar el mantenimiento del 8x8 Dragón habrá que tener en cuenta su respectivo sistema de armas integral, las necesidades del mismo vehículo, la electrónica, el ciclo de vida, sus respectivos escalones de mantenimiento y posibles certificaciones. Como se puede observar, este vehículo es más demandante que los antiguos BMR.

Actualmente, el Acuartelamiento 'Cabo Noval' cuenta con los nuevos talleres que fueron implementados para realizar el mantenimiento de este vehículo, tal y como ya fue explicado en el apartado de infraestructura. Estas instalaciones cuentan con todo el equipamiento necesario para llevar a cabo este mantenimiento.

En cuanto a los escalones de mantenimiento, será necesario realizar cambios ya que los procedimientos no serán los mismos debido a las características del vehículo, empezando por lo más básico como puede ser el cambio de ruedas.

A pesar de todo, se plantean una serie de necesidades para los talleres.

4.2.1. Propuestas y necesidades de taller nuevo.

Se propone reestructurar el taller diferenciando los puestos de trabajo en dos áreas diferenciadas, barcaza y torre (ver figura 22). Esto se plantea porque gracias al puente grúa que fue instalado se puede extraer la torre llevándola al otro lado del taller facilitando el mantenimiento de esta (ANEXO 7).



Ilustración 22. Croquis división taller. Fuente elaboración propia.

No obstante, sería necesario realizar más modificaciones en el taller ya que aparte de tener una zona específica para la barcaza y la torre, hay más aspectos que tratar como la automoción de este, la chapa y pintura, el armamento y ELYTEL.



- Automoción:

El motor del vehículo es extraíble gracias al puente grúa, sería recomendable tener una zona destinada para el motor al igual que lo hay para las dos grandes partes del vehículo. El espacio en la zona de la barcaza es insuficiente.

- Chapa y pintura:

El principal problema es el espacio, es insuficiente para realizar un mantenimiento apropiado (ver ilustración 23). Se necesita hacer una compra significativa de herramientas y material fungible para el tratamiento de la chapa. Es esencial la construcción una nueva zona para este campo.



Ilustración 23. Taller de Chapa y pintura. Fuente elaboración propia.

- Armamento:

Se vuelve a tratar el mismo tema que en automoción, dentro de la zona destinada para el mantenimiento de la torre es necesario una zona para el mantenimiento del cañón en el caso que sea desmontable. Además, será necesaria la adquisición de herramientas específicas para el cañón.

- ELYTEL:

Dentro de las oficinas, se deberán destinar herramientas concretas para el mantenimiento de los equipos electrónicos hallados en los vehículos.

4.2.2. Carga logística del cambio de ruedas

La carga del cambio de cambio de ruedas depende fundamentalmente de dos variables: la reposición y la capacidad de almacenamiento.

La reposición todavía es una variable subjetiva hasta la llegada del vehículo.

Tratando la capacidad del almacenamiento se contempla la construcción de un almacén específico para ruedas ya que las dimensiones de estas son mucho mayores que las de los vehículos a sustituir BMR.

Esta carga no se considera problemática, siempre que se traten los puntos anteriores.



Asimismo, este vehículo cuenta con una suspensión de muelles, por lo que facilita el cambio de ruedas. Si la suspensión fuese mediante barras de torsión este proceso se complicaría.

4.2.3. Valoración final MANTENIMIENTO

Las capacidades y necesidades de las unidades van a depender en gran medida del número de vehículos en plantilla de que dispongan, si bien la mayoría de las unidades procedentes de infantería ligera van a ver problemas significativos de espacio en sus talleres. A continuación, se detallan las acciones deseables y necesarias localizadas:

- Acciones deseables.
 - Posible revisión de Plantillas Orgánicas en los talleres Armamento y ELYTEL, debido a lo limitado de éstas actualmente y un previsible incremento en su carga de trabajo.
 - Instalación de cabinas de pintura en talleres de chapa.
 - Construcción de almacenes de ruedas.
 - Adquisición de material diverso (expuesto anteriormente).
- Acciones necesarias.
 - Para mayor eficiencia espacial y funcionalidad en el trabajo, se propone dividir el espacio de talleres en dos áreas diferenciadas: torre y barcaza.
 - Tras un estudio inicial de los posibles trabajos a realizar, se considera necesario un espacio de trabajo mínimo por vehículo de 8x12 metros (extracción del grupo motor, mantenimiento del cañón, etc).
 - Es conveniente potenciar los talleres de chapa y pintura en capacidad y material.

	ACTUALMENTE	DESEABLE	NECESARIO
TALLER	ACEPTABLE	-	REESTRUCTURACIÓN
AUTOMOCIÓN	FALTA DE ESPACIO	-	MÁS ESPACIO DE TRABAJO
CHAPA Y PINTURA	MALO	-	MAS ESPACIO DE TRABAJO
ARMAMENTO	FALTA DE ESPACIO	-	MAS ESPACIO DE TRABAJO
ELYTEL	ACEPTABLE	NUEVO MATERIAL	-

Tabla 4. Valoración final del área de Mantenimiento

Por lo general, como se puede observar tras este análisis destaca la necesidad de más espacio de trabajo debido a las dimensiones del vehículo. De la misma forma hay que tener en cuenta todos los subconjuntos que este posee, ya que cada uno de ellos requiere de su espacio para un mantenimiento apropiado. A esto hay que sumarle la necesidad de adquisición de nuevas herramientas para poder trabajar correctamente con todos los subsistemas de este sistema de armas.



4.3. ABASTECIMIENTO

A la hora de hablar sobre el abastecimiento dentro del ejército, es vital conocer que este se divide en una serie de clases. Estas clases, enumeradas del I al IX, a su vez están compuestas de una serie de subclases (ANEXO 7). Dentro del Ejército de Tierra es importante saber que hoy, sin un correcto abastecimiento, nada puede suceder.

De las nueve clases que existen se van a tratar las siguientes:

- Clase III: Carburantes, lubricantes y aditivos.

En esta clase se va a tratar todo lo relacionado con carburantes que se encuentre actualmente dentro del Acuartelamiento, es decir, la estación de servicio interna y la maniobrabilidad de esta. También se estudiará el repostaje operativo (camiones cisterna¹⁵) a la hora de realizar maniobras.

La estación de servicio hoy en día se encuentra operativa, por lo que no debería generar problemas para el repostaje. Aun así, será necesario realizar un estudio de la capacidad de esta y del tanque de los nuevos vehículos ya que será mayor que el de los antiguos, por lo que podría ralentizar el repostaje de los vehículos, incluso no ser suficiente.

En cuanto a la maniobrabilidad, se vuelve a tratar el tema que lleva apareciendo a lo largo de todas las áreas. ¿Habría suficiente espacio para realizar un repostaje fluido?

- Clase V: Munición y explosivos.

Actualmente se cuenta con un polvorín¹⁶ en el interior del recinto del Acuartelamiento, no contemplando la acumulación de munición superior a calibre 12,70mm. Teniendo en cuenta que la munición de la torre es de 30mm, no es posible el almacenamiento de esta dentro del polvorín.

- Clase IX: Piezas de repuesto.

El actual almacén de repuestos es adecuado, aunque no puede afrontar un aumento significativo de piezas frente a las que actualmente almacena.

4.3.1. Clase III. Carburantes, lubricantes y aditivos.

Como se mencionó anteriormente se diferenciarán entre el repostaje dentro de la base y el repostaje en el CMT o en un entorno operativo.

- Repostaje en base.

Lo esencial para el repostaje en la base es la existencia de una estación interna tipo gasolinera. Como se dijo, en la base hay una gasolinera (ver ilustración 24) con cuatro mangueras para el repostaje. De estas cuatro mangueras solo se podrían usar simultáneamente dos debido a las dimensiones del vehículo, por lo que dos quedarían inutilizables. Se desconoce la cantidad de combustible que pueden almacenar este vehículo en su depósito, por lo que no

15 Camiones cisterna: Vehículo encargado de transportar el combustible.

16 Polvorín: Lugar destinado al almacenaje de munición.



se puede analizar cuantos vehículos serán capaces de repostar al máximo con el combustible disponible en la estación de repostaje.

Una compañía tipo estaría compuesta de doce vehículos, por lo que el repostaje podría prolongarse horas.

Adicionalmente hay que tener en cuenta la relación cantidad-precio. El aumento de la cantidad de combustible necesario conllevaría un aumento del crédito destinado para este.



Ilustración 24. Gasolinera del Acuartelamiento. Fuente: elaboración propia.

- Repostaje operativo:

A la hora de realizarse unas maniobras o un ejercicio, es necesaria una cisterna por unidad tipo Batallón debido al enorme consumo de estos vehículos. Actualmente, en las plantillas de los batallones no se encuentra una de estas, y resultan esenciales para sostener el apoyo logístico en ejercicios tácticos. Esto crea una necesidad más para el Acuartelamiento 'Cabo Noval'. Se podría contar con el apoyo de la unidad superior, pero la lejanía del Regimiento 'Príncipe' Nº3 (Asturias) frente a la de la Brigada 'Galicia' VII (Pontevedra) es un impedimento más.

4.3.2. Clase V. Munición y explosivos.

Para el análisis de la clase V se va a realizar la misma división que con la clase III, dentro del Acuartelamiento y en el CMT.

- Munición en base.

No se prevé un gran impacto logístico debido a que la munición de hasta 12,70mm se puede almacenar sin problema. El único problema sería el almacenaje de munición de 30mm, pero como tampoco se puede utilizar esta munición dentro del CMT 'Cabo Noval', no se contempla el estudio de la construcción de un nuevo polvorín. En caso de realizar un ejercicio táctico esta munición será almacenada en el CMT correspondiente.



- Munición en entorno operativo.

Para un análisis adecuado conviene conocer antes la dotación marcada para este tipo de vehículos. A falta de un dato preciso, resulta evidente un aumento brusco del volumen de espacio ocupado por la munición en la dotación de cualquier unidad, independientemente de la entidad. Por lo que habría que aumentar el número de camiones destinados a la carga de munición en las unidades tipo Batallón.

4.3.3. Clase IX. Piezas de repuesto.

Todavía no se conoce que piezas serán necesarias para este tipo de vehículo, pero recalcando lo ya mencionado antes, seguramente serán piezas voluminosas, por lo que será necesario un espacio grande para almacenarlas.

Lo único que sabemos de éstas es que son de origen español por lo que el tiempo de reposición a la unidad será reducido permitiendo mayor agilidad en su mantenimiento.

4.3.4. Valoración final ABASTECIMIENTO.

En términos generales, no se considera que esta área vaya a tener un gran impacto logístico ya que dentro de las nueve clases que se encuentran, solo afecta a tres de ellas y en pequeños rasgos.

Dentro de la clase III, y partiendo del desconocimiento del volumen del tanque del depósito del Dragón y de la capacidad de la gasolinera, probablemente resultara necesario una ampliación de la capacidad logística de la estación de servicio. En cuanto al entorno operativo es necesario la adquisición de camiones cisterna.

El impacto de la clase V no será tan elevado debido a que dentro del polvorín es inútil almacenar munición de 30 mm ya que no se puede usar en el CMT. Teniendo en cuenta que cuando se realicen ejercicios tácticos esta munición será almacenada en los respectivos CMTs y transportada por la entidad superior, no genera ningún impacto.

Respecto a la clase IX, la información no es precisa, pero no se espera una gran repercusión.

	ACTUALMENTE	DESEABLE	NECESARIO
CLASE III	ACEPTABLE	-	CAMIONES CISTERNA
CLASE V	BUENO	-	-
CLASE IV	ACEPTABLE	SIN DETERMINAR	SIN DETERMINAR

Tabla 5. Valoración final mantenimiento



4.4. TRANSPORTE

Los medios de transporte representan la columna vertebral de las corrientes de abastecimiento y evacuación por esto, es fundamental su análisis. El transporte dentro del ejército lo realiza el escalón logístico superior con el fin de mejorar su gestión. El máximo rendimiento de este se alcanza mediante la correcta combinación de los modos de transporte y la utilización de la infraestructura disponible. Asimismo, la ejecución de los transportes es apoyado por empresas civiles.

Hay una serie de medios de los que disponen las unidades para realizar el transporte terrestre. Se dividen en medios propios y medios ajenos:

- Medios Propios:
 - Camión Táctico Pesado VEMPAR (Solo disponible en Brigadas).
- Medios Ajenos:
 - Camión Táctico Pesado VEMPAR (Pertenece a Agrupación de Apoyo Logístico -AALOG-).
 - Góndolas¹⁷ militares.
 - Ferrocarril.
 - Góndolas de empresas civiles.

Como se puede observar, son pocos los medios de los que dispone una brigada de infantería para realizar el transporte terrestre por sí misma. Partiendo de la base de que la Brigada 'Galicia' VII solo cuenta con Camiones Tácticos Pesados VEMPAR, a la hora de realizar un transporte precisaría de medios ajenos.

4.4.1. Góndolas contratadas con empresas civiles.

Estas góndolas son contratadas debido a su mayor capacidad de transporte, capaces de cargar dos BMR por góndola. Hay que contar con que el vehículo Dragón es mayor en todas sus dimensiones y además es el doble de pesado. Así que, es mejor analizar la capacidad de carga de una góndola de un carro de combate (Leopard 2A6)¹⁸ ya que tiene unas dimensiones parecidas, aunque sea el doble de pesado (ver ilustración 25).

Por lo tanto, lo que antes era posible realizar con una góndola (transporte de dos BMR), ahora será necesario hacerlo con dos, lo que implica un mayor gasto económico.

17 Góndolas, camión con remolque utilizado para transportar vehículos pesados.

18 Leopard 2A6, carro de combate de origen alemán.



Ilustración 25. Góndola civil cargando carro de combate. Fuente Transportes Truni.

4.4.2. Camión Táctico Pesado VEMPAR

Como se mencionó anteriormente, los VEMPAR (ver ilustración 26) solo están disponibles en las brigadas. El Acuartelamiento 'General Morillo' (Acuartelamiento de la Brigada 'Galicia' VII -Pontevedra-) se encuentra a 400km de distancia respecto al Acuartelamiento 'Cabo Noval' (Asturias), además, un VEMPAR solo tiene capacidad de carga de un BMR. Si se suma la lejanía del VEMPAR y la incertidumbre de si este puede cargar un 8x8, se acaba descartando esta posibilidad. También, hoy en día, es la opción menos utilizada por la unidad.



Ilustración 26. VEMPAR. Fuente DANIMA Engineering.



4.4.3. Valoración final TRANSPORTE

Tras este análisis, la conclusión a la que se llega es clara: el impacto que ocasionará el Vehículo Blindado de Combate de Ruedas (VCR) 'Dragón' en este área será, fundamentalmente económico. Y es que, no se puede olvidar que el entorno actual de los BMR es muy inferior en términos de espacio y peso, lo que conllevará una necesaria e importante inversión para adaptar el transporte al nuevo 8x8

Actualmente, el RI 'Príncipe'Nº3, a la hora de desplegar una unidad con vehículos BMR en cualquier CMT, descarta la opción de hacerlo con medios propios por la vicisitud de la lejanía ya descrita anteriormente. Por lo tanto, el RI siempre opta por la contratación de medios ajenos.

Esto lleva a concluir que, a pesar del aumento considerable de los nuevos vehículos, la elección del transporte será muy similar a la actual, no teniendo gran impacto a nivel logístico y más a nivel de crédito para la unidad. Este crédito se doblaría ya que con una unidad tipo góndola solo se podría transportar un vehículo Dragón 8x8, mientras que con los vehículos que se encuentran hoy en día en la unidad el transporte era de dos vehículos por góndola.

Además, recalcando una vez más el aumento de las dimensiones estos vehículos y por tanto su peso, no se puede obviar que la carretera que conecta el Acuartelamiento con las diferentes autovías es una carretera comarcal adaptada para el tránsito de vehículos ligeros. Es muy probable que las 30 toneladas de peso que tiene este vehículo, más el peso de la góndola destruya la carretera haciendo imposible el acceso al Acuartelamiento. No solo dejaría la carretera en un mal estado, si no que además sería necesario el cierre de la misma durante el transporte de estos vehículos a las estaciones de ferrocarril, desde donde se trasladarán a su destino final.

	ACTUALMENTE	DESEABLE	NECESARIO
GÓNDOLAS CIVILES	BUENO	-	1 GÓNDOLA POR VCR
VEMPAR	DESCARTADO	-	-
CARRETERA ACCESO	MALO	-	REFORZAR

Tabla 6. Valoración final transporte



4.5. ORGANIZACIÓN LOGÍSTICA

Respecto al personal, será necesario realizar numerosas modificaciones en las plantillas ya que la situación actual presenta una problemática. Las plantillas de los talleres están ajustadas a lo que demandan los vehículos que se encuentran hoy en día en la unidad, lo cual es mucho menos que el 8x8 Dragón. Además, a las vicisitudes habituales de las unidades, tales como bajas médicas, reducciones de jornada, permisos y otras, habría que añadir la falta de conocimiento específico y por tanto de capacitación del personal para abordar los problemas que pudiera presentar en taller el 8x8, lo cual hará preciso una correcta formación de la plantilla a través de cursos de adaptación al vehículo.

Por otro lado, al ser el RI 'Príncipe' N°3 una unidad ligera, ello implicará la necesaria modificación en la plantilla orgánica de las secciones de abastecimiento.

En cuanto a necesidades, lo más evidente resulta el aumento de la complejidad y la supuesta carga de trabajo que recae sobre todos los talleres. Esta carga será mayor en el caso de ELYTEL y armamento, dada la incorporación de un vehículo con una torre compleja la cual tiene un nuevo sistema de armas y componentes electrónicos que requieren un fuerte mantenimiento y revisiones periódicas.

4.5.1. Reorganización de los talleres y personal específico

Como se ha detallado en el punto anterior, las carencias de personal se dan en los talleres de armamento y ELYTEL. Teniendo en cuenta la actual carga de trabajo de estos talleres derivada de los exigentes planes previos de mantenimiento, y añadiendo la carga de trabajo que supondrá el VCR 'Dragón', se propone la siguiente plantilla para los talleres:

- Armamento.
 - Jefe de Pelotón: Suboficial
 - Jefe de equipo 1: Suboficial – Cabo Primero^{19*}
 - Mecánico de armas: Cabo Primero – Cabo
 - Jefe de equipo 2: Suboficial – Cabo Primero*
 - Mecánico de armas: Cabo Primero – Cabo

A las plantillas actuales se les añadirá un Cabo Primero como se puede observar (*), debido a la falta de personal especializado en estos nuevos sistemas de armas, ya que este trabajo no sería alcanzable por un soldado de nueva incorporación. Además, dentro del taller de armamento, no se tratarán los vehículos de una sola sección, sino todo el armamento de la unidad tipo batallón.

19 Cabo primero, empleo perteneciente a la escala de tropa.



- ELYTEL.
 - Jefe de Pelotón: Suboficial
 - Jefe de equipo electrónico: Suboficial – Cabo Primero
 - Mecánico electrónico
 - Mecánico electrónico*
 - Jefe de telecomunicaciones: Suboficial – Cabo Primero
 - Mecánico telecomunicaciones
 - Mecánico telecomunicaciones*

El aumento en las plantillas de ELYTEL se basa en añadir un mecánico de cada tipo (*) en los distintos equipos para una correcta organización de la carga de trabajo.

Como se puede comprobar los cambios en las plantillas son pocos, pero lo que se busca es añadir a este personal especializado la capacidad de desenvolverse con estos sistemas.

4.5.2. Valoración final ORGANIZACIÓN LOGÍSTICA.

Realizar una correcta valoración de la reorganización de las plantillas no es tarea fácil, ya que el análisis no deja de estar basado en suposiciones en vez de en criterios objetivos. A esto, hay que sumarle la experiencia en tareas de mantenimiento de primer escalón²⁰, porque hasta que la unidad se adapte a un mantenimiento de primer escalón, toda la carga de trabajo recaerá directamente en el segundo escalón, por lo que esta carga será bastante elevada.

No obstante, se pueden sacar algunas conclusiones de manera objetiva sobre el impacto que tendrá la llegada de este vehículo:

- En cuanto al personal, ciertas plantillas actuales se consideran excesivamente ajustadas y, para afrontar con garantías un mantenimiento mucho más exigente como es el de este vehículo, conviene ampliarlas.
- Estos aumentos de plantilla no implican necesariamente aumento de dimensiones o espacio en sus respectivos talleres.
- La cantidad de camiones de carga en plantilla de las unidades tipo Batallón se considera suficiente, pero en muy pocas se dispone de un número acorde a dichas plantillas, lo que supondrá un contratiempo en el área Abastecimiento.

	ACTUALMENTE	DESEABLE	NECESARIO
PLANTILLAS DE PERSONAL	ACEPTABLE	INTRODUCCIÓN DE ESPECIALISTAS	-
CARGA DE TRABAJO	POCA	-	ADAPTACIÓN AL NUEVO MANTENIMIENTO

Tabla 7. Valoración final organización logística.

²⁰ Mantenimiento de primer escalón, mantenimiento llevado a cabo por los propios jefes de vehículo.



5. CONCLUSIONES

Para finalizar este trabajo se van a formular una serie de conclusiones obtenidas de cada uno de los puntos tratados en el apartado de desarrollo.

El estudio sobre el terreno de los medios con los que cuenta el Acuartelamiento 'Cabo Noval', de su plantilla orgánica, así como los diferentes accesos al mismo, han sido de gran ayuda para finalmente hacer una propuesta de las acciones necesarias a tomar por la unidad. Gracias a este análisis se ha podido llegar a una conclusión en cada uno de los apartados.

5.1. Infraestructura

El primero de todos, según el orden secuencial utilizado, es la infraestructura. En esta, es donde se encuentra el mayor impacto logístico debido por un lado a su exigente demanda económica, y por otro al tiempo necesario que conllevará realizar todas las modificaciones precisas.

La propuesta llevada a cabo, ha sido la división del cuartel en dos zonas, una logística y otra de vida. Con ello se pretende encontrar una mejor adecuación del Acuartelamiento para el vehículo 8x8. Para esta adaptación se ha estudiado al detalle el itinerario que sigue el VCR 'Dragón' desde la entrada por el acceso principal hasta que el mismo es estacionado. Siguiendo este análisis, se observa la presencia de un buen acceso al Acuartelamiento, el cual fue construido *'ad hoc'* para este vehículo. Una vez dentro los viales para desplazarse con el mismo son adecuados también. Asimismo, justo a la entrada a la Zona Logística se plantea la reforma de los lavaderos para adecuarlos al Dragón y, además, ser la primera tarea que se realice antes de estacionarlo en los hangares para evitar ensuciar dicha zona.

A la hora de estacionarlo, el espacio es limitado por lo que es necesario la construcción de nuevos hangares en la explanada de los BMR debido a sus grandes dimensiones. A continuación, cuando sea necesario realizar las tareas de mantenimiento, los talleres destinados para ello son aceptables, aunque se precisaría de más espacio para que el mismo sea correcto. Con esto concluiríamos los aspectos a tratar de infraestructura dentro del Acuartelamiento, pero, también se ha de tener en consideración el Campo de Maniobras y Tiro 'Cabo Noval'. Este CMT no es apropiado para el vehículo ya que la zona sur queda inutilizada debido a los pasos de agua que abastecen a los pueblos cercanos y en general se encuentra lleno de vegetación, lo que impide realizar despliegues y maniobras con el mismo. Además, el CMT se encuentra en la provincia de Asturias, en la cual abundan las precipitaciones y haría que el vehículo patinase al ser de ruedas y desplazarse por terreno fangoso.

Como se puede observar para adaptar la infraestructura del Acuartelamiento Cabo Noval al 8x8 todavía es necesario llevar a cabo una serie de cambios que supondrán una importante inversión económica y mucho tiempo de trabajo.

5.2. Mantenimiento

En segundo lugar, el mantenimiento del vehículo. Este es mucho más exigente que el de los actuales BMR debido a su complejo sistema de armas, electrónica y comunicaciones, mayores dimensiones... El conjunto de todo esto implica más tiempo de mantenimiento. Los nuevos talleres que se encuentran actualmente fueron diseñados para el vehículo 8x8 'Dragón' así que estos están habilitados para llevar su correcto mantenimiento, aunque se propone llevar a cabo una reestructuración para dividir el taller en dos partes, cada una especializada en una parte del vehículo: torre y barcaza.



De esta manera, sería necesaria otra parte para el mantenimiento del motor, de la cual no se dispone. Lo mismo sucede con el taller de chapa y pintura, las dimensiones no son adecuadas para el vehículo. En cuanto a la parte de electrónica y telecomunicaciones, será necesaria la adquisición de medios específicos.

Por lo general, en el área de mantenimiento, se constata una falta de espacio debido a las grandes dimensiones del vehículo y de todos los subconjuntos que lo componen. El taller está preparado para llevar un correcto mantenimiento, aunque carece de espacio suficiente a la vez que de medios específicos que requerirá el nuevo vehículo VCR 'Dragón'.

5.3. Abastecimiento

En tercer lugar, el abastecimiento. Las clases analizadas del área de abastecimiento han sido las numeradas como III, V y IX ya que son las que más repercusión tiene en este vehículo.

Comenzando por la clase III, lo principal es saber que se dividió el repostaje en dos tipos, repostaje en base y repostaje operativo. En cuanto al repostaje en base es aceptable ya que el Acuartelamiento cuenta con una estación de servicio con dicha capacidad, el único inconveniente es que se desconoce la capacidad del almacenamiento del depósito de combustible de estos vehículos por lo que no se ha podido llevar un estudio preciso de cuantos 8x8 'Dragón' sería posible repostar con la capacidad de la estación de servicio existente. Sobre el repostaje operativo, sería necesario la adquisición de camiones cisterna debido a la alta demanda de combustible de estos vehículos.

Respecto a la clase V no se encontraría un gran impacto logístico ya que el polvorín no tiene capacidad de almacenar munición de 30mm, la cual no se puede utilizar en el CMT, por lo que sería inútil almacenar este tipo de munición.

La última clase, la IX, no se puede llegar a determinar debido al desconocimiento de las piezas de repuesto que harán falta para el VCR.

Resumiendo, el área de abastecimiento no tendrá un gran impacto logístico más que la necesidad de más combustible debido al mayor consumo de estos vehículos.

5.4. Transporte

En cuarto lugar, el área de transporte. El transporte del vehículo 8x8 'Dragón' ha de realizarse con la ayuda de medios, que podrán ser propios o ajenos.

Los medios propios se descartan debido a que en el RI 'Príncipe' Nº3 no cuenta con góndolas militares ni vehículos VEMPAR, por lo que sería necesario pedirlos al escalón superior, es decir, tendrían que venir desde Pontevedra. Respecto a los medios civiles es la mejor opción, la cual no es novedad ya que a día de hoy es la que se viene empleando en esta unidad.

Una vez solucionada la forma de transportar estos vehículos, se ha de tener en cuenta la carretera de acceso al cuartel, la cual es una carretera comarcal no preparada para soportar el peso de los mismos.

En general, el impacto logístico que tendrá el 8x8 'Dragón' en esta área será mayormente económico debido al gran número de góndolas civiles que se han de alquilar para realizar el transporte de todos los vehículos de un mismo batallón. A su vez, la carretera de acceso al cuartel puede generar grandes problemas.



5.5. Organización logística

En quinto y último lugar, la organización logística. Es completamente necesario la reestructuración de las plantillas orgánicas dentro de las secciones de mantenimiento.

El RI 'Príncipe' N°3 se trata de una unidad ligera la cual no está dotada de una plantilla importante para tareas logísticas, la cual sí precisa el Dragón. Por lo tanto, será necesario la integración de personal especializado en este vehículo capaz de poder llevar a cabo un mantenimiento adecuado al mismo, además de poder disminuir la carga de trabajo para los equipos. Asimismo, todo el personal de la unidad deberá ganar experiencia en el mantenimiento de este vehículo para poder agilizar las maniobras de primer escalón y no generar una carga de trabajo en el segundo escalón.

5.6. Valoración final

A la vista de lo hasta ahora expuesto, se ha de concluir que, dadas las limitaciones estructurales que presenta el Regimiento de Infantería 'Príncipe' N°3, en cuanto que es un regimiento no mecanizado, la inversión a realizar para su completa adaptación al nuevo Dragón sería muy elevada, no solo en cuanto recursos económicos sino también en cuanto al tiempo que precisaría el acometimiento de dichas reformas estructurales.

Por ello, el criterio de proximidad geográfica a la fábrica de producción y montaje del Dragón no puede ser por sí solo determinante para proponer al Regimiento de Infantería 'Príncipe' N°3 puesto que no presenta instalaciones interiores válidas ni un Campo de Maniobras y Tiro preparado para acoger el proyectado sustituto de los actuales Blindados Medios sobre Ruedas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

Cámara, O. D., 2021. *MIRADO, un novedoso concepto en el Ejército de Tierra español*. [En línea] Disponible en: <https://www.defensa.com/espana/mirado-novedoso-concepto-ejercito-tierra-espanol>

[Último acceso: 19 10 2022].

defensa.com, 2020. *El Batallón de Infantería Protegido San Quintín I/3 del Regimiento Príncipe 3 del Ejército de Tierra español*. [En línea] Disponible en: <https://www.defensa.com/galeria/batallon-infanteria-protegido-san-quintin-i-3-regimiento-3>

[Último acceso: 18 10 2022].

Ejército de Tierra, 2021. *Ejército de Tierra, Materiales, Armamento ligero, Misil Spike*. [En línea] Disponible en: https://ejercito.defensa.gob.es/materiales/armamento_ligero/misil_spike.html

[Último acceso: 25 10 2022].

ESCRIBANO MECHANICAL & ENGINEERING, 2022. *ESCRIBANO MECHANICAL & ENGINEERING*. [En línea]

Disponible en: <https://www.eme-es.com/?lang=es>

[Último acceso: 25 10 2022].

FDA, 2021. *Dragón 8x8 ESP EA Revista 2021*. [En línea] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-Qv7JwuJNAA>

[Último acceso: 2022].

García, J. M. N., 2021. *Con 35 toneladas de peso el VCR 8x8 Dragón para el Ejército de Tierra limita su capacidad de crecimiento*. [En línea] Disponible en: <https://www.defensa.com/espana/n-35-toneladas-peso-vcr-8x8-dragon-para-ejercito-tierra-limita>

[Último acceso: 30 10 2022].

GENERAL DYNAMICS European Land Systems, 2022. *GENERAL DYNAMICS European Land Systems*. [En línea]

Disponible en: <https://www.gdels.com/piranha.php>

[Último acceso: 25 10 2022].

GMV INNOVATING SOLUTIONS, 2021. *GMV arranca la producción del sistema de navegación para el VCR 8x8*. [En línea]

Disponible en: <https://www.gmv.com/es-es/comunicacion/prensa/notas-de-prensa/defensa-y-seguridad/gmv-arranca-la-produccion-del-sistema-de>

[Último acceso: 25 10 2022].

Indra Company, 2021. *Sistema de misión de Indra en VCR (Vehículo de Combate sobre Ruedas) 8x8 Dragón*. [En línea]

Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VYelUWIqLQo>

[Último acceso: 25 10 2022].



Infodefensa TV, 2022. *Robles supervisa en Trubia los avances en el programa VCR 8x8 Dragón del Ejército.* [En línea] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=CFSdFHFUaLY> [Último acceso: 28 10 2022].

infodefensa.com, 2018. *infodefensa.com.* [En línea] Disponible en: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3056766/defensa-gestionara-prestamo-sapa-diseno-transmisiones> [Último acceso: 21 10 2022].

Palacios, A., 2022. *El Ejército de Tierra muestra músculo con el nuevo vehículo de combate «8x8 Dragón» en Londres.* [En línea] Disponible en: <https://www.eldebate.com/espana/20220203/ejercito-tierra-muestra-musculo-nuevo-vehiculo-combate-8x8-dragon-londres.html> [Último acceso: 29 10 2022].

RAFAEL ADVANCED DEFENSE SYSTEMS LTD., 2022. *RAFAEL ADVANCED DEFENSE SYSTEMS LTD..* [En línea] Disponible en: <https://www.rafael.co.il/es/about/> [Último acceso: 25 10 2022].

SAPA, 2020. *SAPA.* [En línea] Disponible en: <https://sapa.es/noticias/sapa-desarrolla-una-upa-silenciosa-para-un-nuevo-vehiculo-de-combate/> [Último acceso: 25 10 2022].

SASCorp Structural, 2018. *SASCorp Robotic Systems.* [En línea] Disponible en: <https://www.sascorp.es/sobre-nosotros/#valores> [Último acceso: 25 10 2022].

Stevick, D., 2021. *FOSSIL CONSULTING SERVICES, INC..* [En línea] Disponible en: <https://www.fossilconsulting.com/2021/10/11/setting-smart-training-goals/> [Último acceso: 20 10 2022].

Tess Defence, 2020. *Tess Defence.* [En línea] Disponible en: <https://tess-defence.es/programa-vcr-8x8-dragon/> [Último acceso: 25 10 2022].

Torre, J. C. D. I., 2020. *La fabricación de los vehículos 8x8 'Dragón' del Ejército generará 8.750 empleos.* [En línea] Disponible en: https://www.escudodigital.com/defensa/la-fabricacion-de-los-vehiculos-8x8-dragon-del-ejercito-generara-8-750-empleos_17112_102.html [Último acceso: 28 10 2022].



ANEXO 1 Entrevistas individualizadas

A continuación, se muestra la serie de preguntas que se le realizaron al ingeniero especializado de la Fábrica de Armas de Trubia, de las cuales algunas no pudieron ser respondidas debido a que el proyecto todavía es susceptible de cambios.

- ¿Qué cantidad de vehículos está previsto que llegue en el primer lote al Regimiento de Infantería Nº3?
- Se ha confirmado que el sistema de armas que lleva integrado este proyecto es el cañón de 30mm y el misil Spike, si esto se va a mantener así, ¿Qué mantenimiento precisan estos?
- ¿Cuánto personal puede transportar el vehículo?
- ¿Cuál es el peso final del vehículo? ¿Y sus dimensiones?
- A la hora de permanecer mucho tiempo estacionado, ¿Cuáles son las condiciones idóneas? ¿Es necesario que permanezca conectado a la corriente?
- ¿Qué limitaciones puede encontrar este vehículo respecto al terreno?
- Para llevar a cabo el mantenimiento de este vehículo, ¿Cuántas personas son necesarias? ¿Hace falta un especialista o un soldado tras recibir un curso sería capaz de hacerlo? ¿Cuánto tiempo puede llevar el mantenimiento del mismo? ¿Con que periodicidad habría que realizarlo?



ANEXO 2 Guion discursivo SMART

Este guion es una forma crítica de asentar objetivos. Cada letra de la palabra SMART corresponde a una manera de evaluar los objetivos (ver ilustración 27).

La primera, la S, de la palabra *Specific* en inglés, que significa específico. Todos los objetivos deben ser claros, con lo que se busca conseguir que cuanto más claro sea el objetivo a alcanzar más fácil será su consecución.

La segunda, la M, de la palabra *Measurable* en inglés, que significa medible. Estableciendo una serie de puntos intermedios, será una buena forma de comprobar que se está siguiendo en todo momento el camino correcto para lograr el objetivo.

La tercera, la A, de la palabra *Attainable* en inglés, que significa alcanzable. Los puntos intermedios establecidos previamente, han de ser razonables y que se puedan conseguir mediante esfuerzo y trabajo.

La cuarta, la R, de la palabra *Relevant* en inglés, que significa relevante. Todas estas metas ya mencionadas, han de ser importantes y a ellas habrá que dedicar nuestros esfuerzos, a las esenciales, dejando para un segundo momento el resto.

Y, por último, la T, de la expresión *Time-Based* en inglés, que significa basado en el tiempo. Finalmente, una vez ya se tiene el camino del proyecto establecido, se ha de tener en cuenta cuanto tiempo se precisará para éste y si se dispone de él.

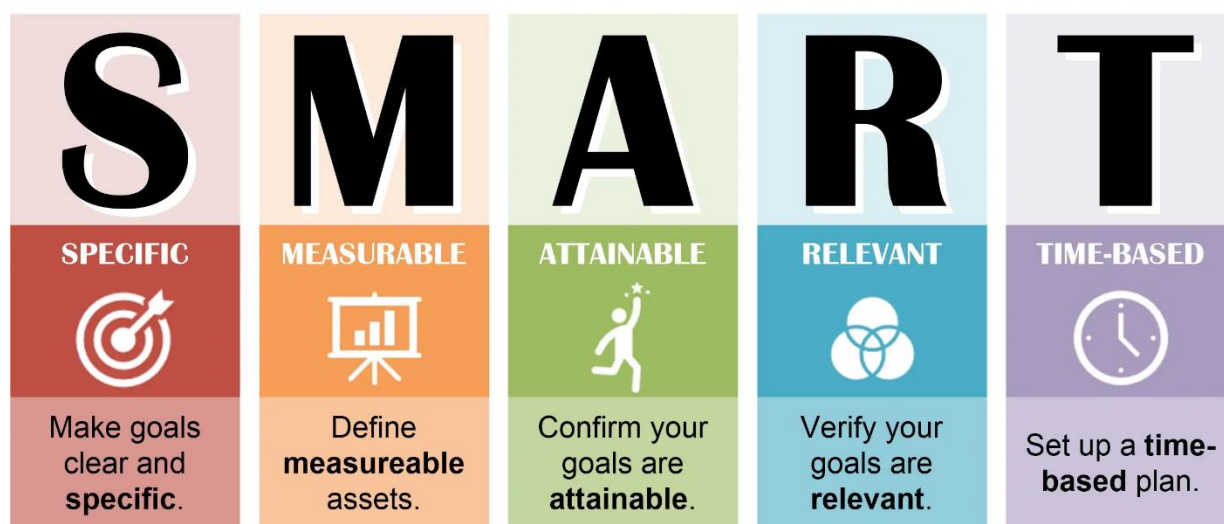


Ilustración 27. Guion SMART. Fuente Fossil Consulting Services



ANEXO 3 Cartel publicitario

En el siguiente cartel (ver ilustración 28), se muestra el precio unitario por vehículo. Además, se muestran más detalles del proyecto, como el armamento, los posibles usos del mismo y datos técnicos (Palacios, 2022).

VCR 8X8 DRAGÓN: EL NUEVO VEHÍCULO BLINDADO

El Dragón 8x8 sustituirá a los viejos BMR 600 y a los VEC-M1. Una de sus principales ventajas es que puede circular tanto por carretera como fuera de ella, con un blindaje muy superior al de los vehículos actuales.

ESPECIFICACIONES

- Tipo de vehículo: **monocasco**
- Velocidad máx.: **105 km/h**
- Autonomía: **750 km**
- Volumen útil: **13,5 m³**
- Tripulación: **2+11**
- Motor: **diésel 550 CV**
- Blindaje: **acero soldado**

Ancho: 2,99 m
2,01 m
7,99 m

Precio 2,3 millones de euros aprox.

ASÍ ES EL MISIL SPIKE

Fabricante: Rafael Advanced Defense Systems

Especificaciones

- Peso misil: **13,7 kg**
- Longitud: **1,67 m**
- Diámetro: **170 mm**
- Alcance efectivo: **200-8.000 m**
- Altitud: **250 m** en trayectoria alta
200 m en trayectoria baja
- Velocidad máxima: **1 km en aprox. 6 s**, **4 km en 26 s**
- Sistema de guiado por infrarrojos (electro óptico)
- Ojiva carga en tandem HEAT
- Motor cohete de combustible sólido

Capaz de batir a un carro de combate a 3 km

Carga precursora, Motor vuelo, Unidad de control, Motor de lanzamiento, Buscador electrónico y guiado, Giróscopo y batería, Alas/carga principal, Fibra óptica

Costo unitario: En torno a 87.000€

POSIBLES USOS DEL DRAGÓN

- Vehículo de combate sobre ruedas de línea
- Vehículo de puesto de mando de compañía
- Vehículo de observador avanzado de artillería
- Vehículo de exploración de caballería
- Vehículo de combate de zapadores

EL DEBATE

Ilustración 28. Cartel publicitario del VCR 8x8 Dragón. Fuente El Debate



ANEXO 4 Grupo Motopropulsor

En este anexo se muestran la composición del Grupo Motopropulsor (GMP) del VCR 8x8 Dragón. Este viene compuesto de un motor Scania DC13 de 724cv y una transmisión lógica binaria SW624 (ver ilustraciones 29 y 30). (García, 2021)



Ilustración 29. Motor Scania DC13. Fuente Defensa.com.



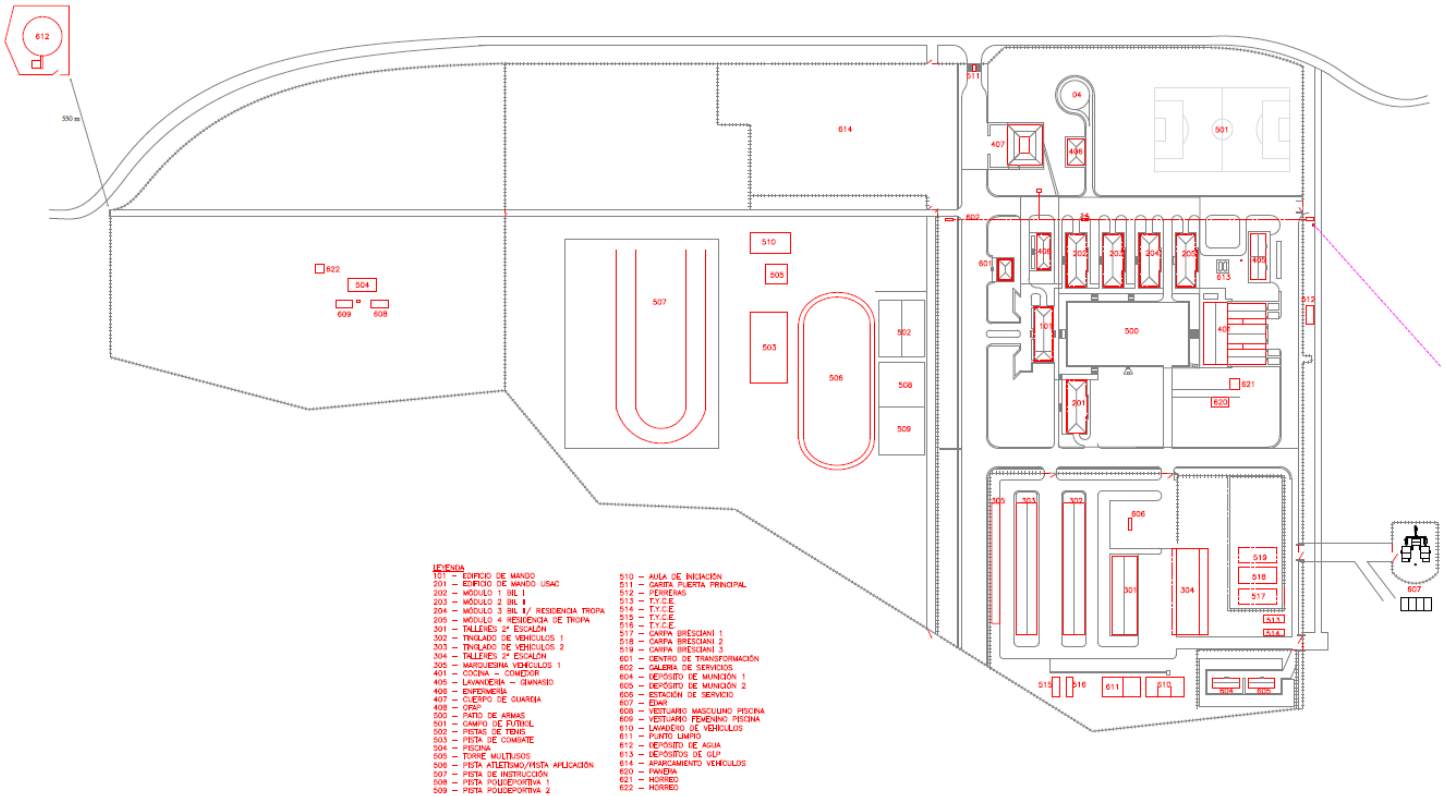
Ilustración 30. Transmisión lógica binaria SW624. Fuente Defensa.com



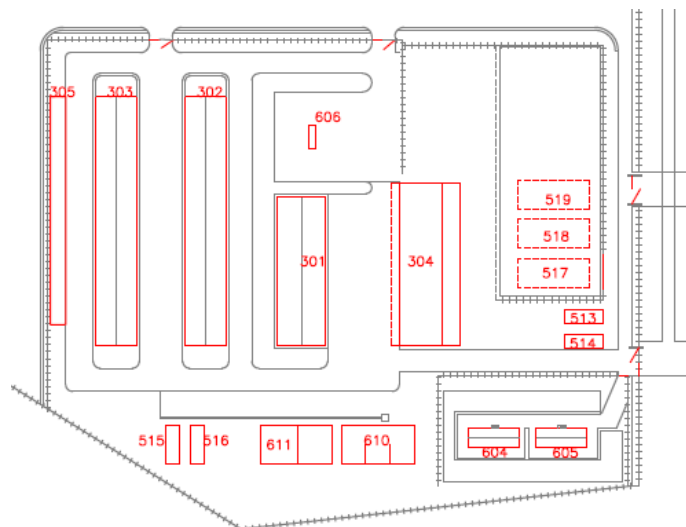
ANEXO 5 Planos Acuartelamiento Cabo Noval

En este plano se puede observar toda la disposición del Acuartelamiento Cabo Noval.

ORDENACIÓN ACTUAL



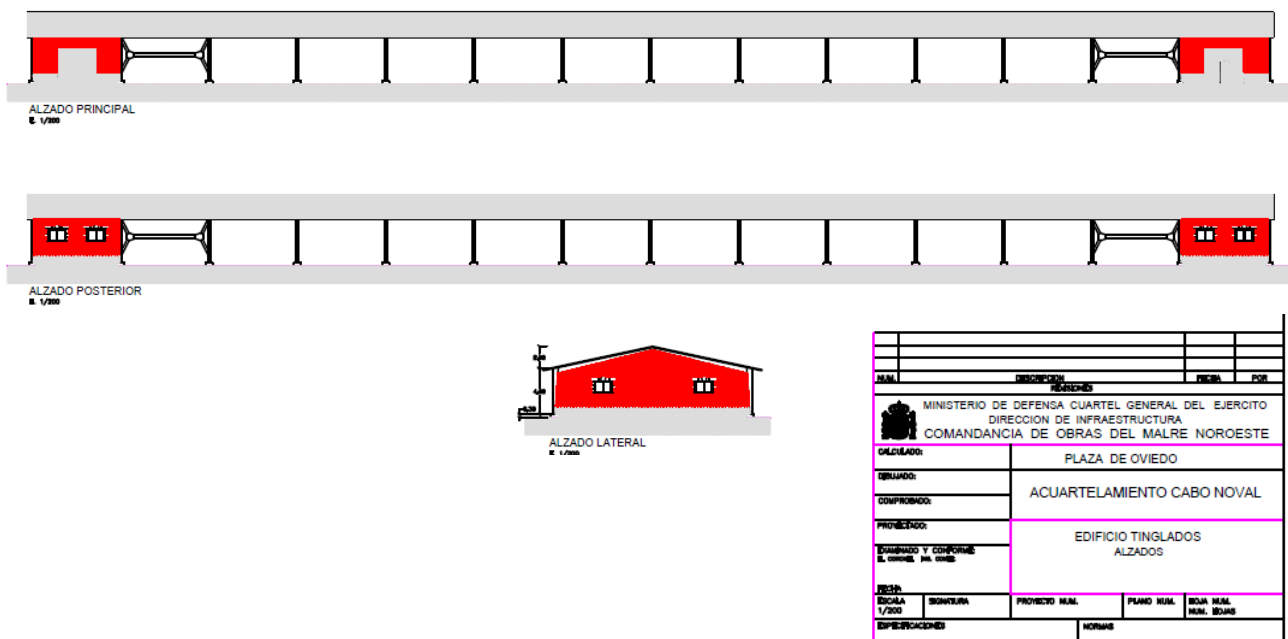
La zona que analizar es la Zona Logística, la cual se detalla en el siguiente plano. Cada número representa una construcción, se detallarán a continuación (de izquierda a derecha y de arriba a abajo) para una mejor lectura.





- 305- Marquesina Vehículos 1
- 303-Tinglado de Vehículos 2
- 302-Tinglado de Vehículos 1
- 606-Estación de servicio
- 301-Talleres 2ºEscalón
- 304-Nuevos talleres 2ºEscalón
- 519-Carpa Bresciani 3
- 518- Carpa Bresciani 2
- 517- Carpa Bresciani 1
- 513- Taller y Centro Electrotécnico de Ingenieros (TYCE)
- 514- Taller y Centro Electrotécnico de Ingenieros
- 515- Taller y Centro Electrotécnico de Ingenieros
- 516- Taller y Centro Electrotécnico de Ingenieros
- 611-Punto limpio
- 610-Lavadero de vehículos
- 604-Deposito de munición 1
- 605-Deposito de munición 2

De todas estas estructuras consta la zona logística. En los siguientes planos se puede ver el alzado y la disposición del tinglado 302, hangar simétrico al 303.

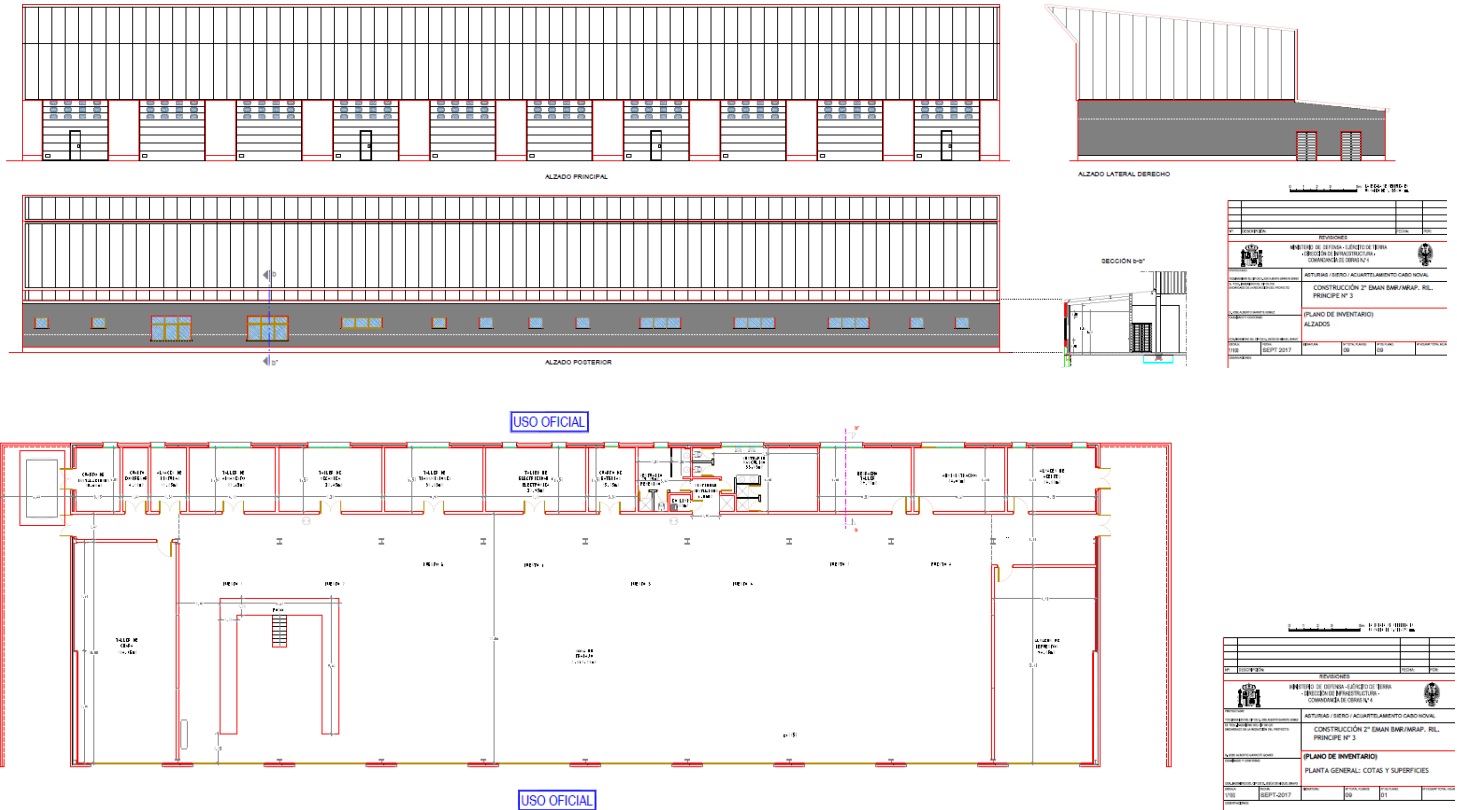






ANEXO 6 Planos nuevos talleres

Plano de los alzados y disposición de los nuevos talleres, con número 304.





ANEXO 7 Clases de abastecimiento

La gran variedad de material de abastecimiento impone la necesidad de establecer subdivisiones, agrupando estos en materiales que presenten características comunes. En la siguiente tabla se puede ver la agrupación de las clases de la I a la IX y sus subclases.

NÚMERO NACIONAL (Equivalencia en OTAN)	CLASE DE RECURSOS	SUBCLASES DE RECURSOS	SUBSISTEMA LOGÍSTICO (red de apoyo)
I (I)	Subsistencias	a. Raciones para personal b. Raciones para animales c. Agua	Abastecimiento
II (II)	Vestuario y Equipo	a. Equipo individual (incluye NBQ) b. Equipo para animales c. Material de Acuartelamiento d. Material de campamento e. Material de oficina y limpieza f. Cartografía, publicaciones y material audiovisual g. Equipo de apoyo ligero	Abastecimiento
III (III)	Carburantes, lubricantes y aditivos	a. Carburantes b. Lubricantes c. Aditivos d. Otros líquidos y gases	Abastecimiento
IV (IV)	Materiales de construcción y fortificación		Infraestructuras y Obras/ Abastecimiento
V (V)	Munición y explosivos	a. Munición inferior a 20 mm b. Explosivos y artificios c. Minas d. Munición especial (NBQ, misiles y otras) e. Munición superior a 20 mm	Abastecimiento
VI (I)	Cooperativa		Abastecimiento
VII (II)	Armamento, material y animales	a. Armas y sistemas de armas b. Máquinas y herramientas de Ingenieros c. Material de C2, comunicaciones y EW d. Medios aeromóviles e. Vehículos terrestres f. Sistemas acorazados y mecanizados g. Material de servicio h. Material colectivo NBQ i. Animales j. Sistemas de misiles	Abastecimiento
VIII (II)	Asistencia sanitaria	a. Equipos y material sanitario b. Medicamentos, productos sanitarios y de higiene personal c. Medicamentos, productos sanitarios y de higiene animal d. Sangre, sus fracciones y productos hemoderivados e. Piezas de repuesto específicas	Sanidad / Abastecimiento
IX (II)	Piezas de repuesto	a. Piezas de repuesto b. Sistemas, subsistemas, conjuntos y subconjuntos c. Herramientas y utillaje	Mantenimiento/ Abastecimiento

Tabla 8. Cuadro de división de clases de abastecimiento. Fuente: manual Apoyo Logístico PD3-005 Ejército de Tierra.