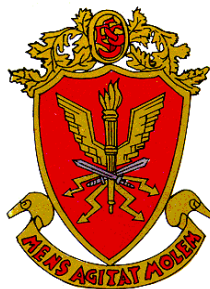


ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO

ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS DE GRADO

**INCREMENTO DE LA POTENCIA COMBATIVA DE  
LA BRIGADA DE CABALLERÍA A PARTIR DEL  
APOYO DE FUEGOS DE UNIDADES DE COMBATE  
EQUIPADAS CON VEHÍCULOS FIAT OTOMELARA  
6614-H**

AUTOR:

Bach. Carlos Manuel TABOADA RUIZ

Para optar al Grado Académico de

**MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES**

**Con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de Decisiones**

ASESOR:

Metodológico: Mg. Glen RAMÍREZ RODRÍGUEZ

Temático: Mg. Roberto ESPINOZA ZAPATA

2021

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO  
ESCUELA DE POSTGRADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 113 – 2021/ DGI**

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los siete días del mes de setiembre del año dos mil veintiuno, siendo las 14:40 horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

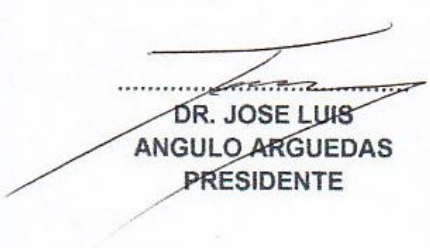
❖	Doctor	JOSE LUIS ANGULO ARGUEDAS	Presidente
❖	Maestro	JOSE MANUEL PALACIOS SANCHEZ	Secretario
❖	Maestro	LILIANA RODRIGUEZ SAAVEDRA	Vocal

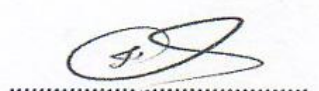
Designados según Resolución de Expedito para Sustentación de Tesis N° 113-2021/SIE/DGI/ESGE-EPG del 17 de agosto del 2021, para evaluar la sustentación virtual y defensa de la Tesis de Grado titulada **"INCREMENTO DE LA POTENCIA COMBATIVA DE LA BRIGADA DE CABALLERÍA A PARTIR DEL APOYO DE FUEGOS DE UNIDADES DE COMBATE EQUIPADAS CON VEHÍCULOS FIAT OTOMELARA 6614-H"**, presentado por el Bachiller **CARLOS MANUEL TABOADA RUIZ**, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de decisiones, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.

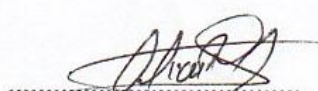
Luego de atender la sustentación virtual y defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de **APROBADO POR MAYORIA**.

En mérito del cual, **APRUEBA** (aprueba / no aprueba) que se le otorgue el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Planeamiento Estratégico y Toma de decisiones.

Firmado, en Chorrillos a los siete días del mes de setiembre de 2021.

  
.....  
**DR. JOSE LUIS  
ANGULO ARGUEDAS  
PRESIDENTE**

  
.....  
**MG. JOSE MANUEL  
PALACIOS SANCHEZ  
SECRETARIO**

  
.....  
**MG. LILIANA  
RODRIGUEZ SAAVEDRA  
VOCAL**

#### AGRADECIMIENTO:

A mi Coronel EP (R) Miguel Ángel Aliaga Hinojosa, mi gratitud y reconocimiento por el conocimiento y experiencia compartida, así como por guiarme y contribuir a mi formación en mis primeros años como Oficial de Caballería del glorioso Ejército del Perú.

#### DEDICATORIA:

Al Todopoderoso, por darme la vida, por su amor, por su misericordia, por su perdón, por la fortaleza para seguir adelante, por regalarme una hermosa familia y por permitirme nacer en esta hermosa tierra llamada Perú.

A mis queridos padres Yolanda y Renato, gracias por sus consejos, ejemplos, cariño, comprensión, tiempo, dedicación y por brindarme la mejor herencia que es la educación, ustedes son mi inspiración en la vida.

## **Declaración Jurada de Autoría**

Mediante el presente documento, Yo, Carlos Manuel Taboada Ruiz, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 10782259, con domicilio real en calle Saturno 169 Urbanización Olimpo -Salamanca, en el distrito de Ate, provincia de Lima, departamento de Lima, egresado de la IX Maestría en Ciencias Militares con mención en planeamiento estratégico y toma de decisiones de Escuela Superior de Guerra-Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra (ESGE) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada “Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H”, que presento a los 31 días de julio del año 2020, ante esta institución con fines de optar el grado académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Planteamiento Estratégico y Toma de Decisiones.

Dicha investigación no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra y me declaro el único responsable.



-----  
Carlos Manuel Taboada Ruiz

D.N.I. N° 10782259

## **Autorización de publicación**

A través del presente documento autorizo al Escuela Superior de Guerra la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H, presentada para optar el grado de maestro en ciencias militares en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (RENATI) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad. En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada, exhibida y usada también con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Lima 18, de enero del 2021



-----

Carlos Manuel Taboada Ruiz

D.N.I. N° 10782259

## Índice

	Página
Carátula .....	I
Jurado evaluador.....	II
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Declaración jurada de autoría.....	V
Autorización de publicación.....	VI
Índice.....	VII
Índice de tablas.....	XI
Índice de figuras.....	XII
Introducción.....	XV
Resumen y palabras claves.....	XIX
Abstract and keywords.....	XX

### CAPÍTULO I

#### Problema de investigación

1.1 Realidad problemática.....	21
1.2 Problemas de investigación.....	23
1.3 Objetivos de investigación.....	23
1.4 Justificación y viabilidad.....	23
1.5 Prospectiva tecnológica.....	24
1.6 Limitaciones de la investigación.....	25

### CAPÍTULO II

#### Marco teórico

2.1 Antecedentes técnicos y revisión de literatura vinculada a la investigación con la precisión de la fuente bibliográfica.....	26
2.2 Definición de términos.....	31

### CAPÍTULO III

#### Metodología

3.1 Enfoque.....	32
------------------	----

3.2	Tipo de investigación.....	32
3.3	Diseño.....	32
3.4	Cronograma de actividades.....	33
3.5	Materiales y costos.....	33
3.6	Etapas para el desarrollo del proyecto.....	34
3.7	Estudios previos necesarios para el proyecto.....	34
3.8	Diseño básico.....	36
3.9	Documentación técnica.....	37
3.9.1	Posibilidades.....	40
3.9.2	Limitaciones.....	41
3.9.3	Datos numéricos.....	41
3.9.4	Datos balísticos.....	44
3.9.5	Componente principales del caza tanque autopropulsado Razuri Cal 105 mm (Catar).....	45
3.10	Planos de prototipo funcional.....	48

## **CAPÍTULO IV**

### **Propuesta**

4.1	Planificación del proyecto.....	50
4.2	Esquema de diseño final.....	51
4.3	Planos.....	53
4.4	Flujo de caja.....	55
4.4.1	Inversión del sistema.....	55
4.4.2	Ahorro para institución.....	56
4.4.3	Mantenimiento anual.....	56
4.5	Matriz de riesgo para la implementación.....	56
4.5.1	Análisis de los riesgos.....	56

## **CAPÍTULO V**

### **Impacto de la solución**

5.1	Impacto social.....	62
5.2	Impacto económico.....	62

## CAPÍTULO VI

### Conclusiones

Conclusiones.....	64
-------------------	----

## CAPÍTULO VII

### Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas.....	65
Anexos.....	67
Anexo 1 Matriz de consistencia.....	68
Anexo 2 Matriz de soporte de categoría inicial.....	70
Anexo 3 Instrumentos de acopio y recolección de datos.....	72
Anexo 4 Autorización para el levantamiento de información.....	83
Anexo 5 Validación de instrumentos.....	86
Anexo 6 Compromiso ético.....	96
Anexo 7 Hoja de datos personales.....	98
Anexo 8 Otros.....	100
8.1 Materiales.....	101
8.2 Disposiciones de combate.....	104
8.3 Actividades para el desplazamiento.....	105
8.4 Actividades del Comandante de carro.....	105
8.5 Actividades del cañonero.....	105
8.6 Actividades del conductor.....	106
8.7 Actividades del cargador.....	107
8.8 Actividades del abastecedor.....	107
8.9 Actividades del fusilero.....	108
8.10 Actividades para el artillado.....	108
8.11 Actividades para el tiro.....	109
8.12 Escuela de tripulación.....	111
8.13 Comandos por señales.....	113
8.31.1 Generalidades.....	113
8.13.2 Comandos por señales.....	113
8.13.3 Formaciones.....	133
8.13.4 Formación de la tripulación desmontada.....	140

8.13.5 Técnica de montar y desmontar.....	143
8.14 Situación operativa del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm a nivel Ejército.....	150
8.15 Situación operativa del vehículo porta morteros FIAT OTOMELARA 6614-H a nivel Ejército.....	151
8.16 Situación operativa de la munición del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm a nivel Ejército.....	151
Anexo 9 Turnitin.....	155
Anexo 10 CD conteniendo la tesis de grado.....	157

## Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Cronograma de actividades.....	33
Tabla 2. Material para la elaboración del “Catar”.....	34
Tabla 3. Material para la inversión del sistema.....	55
Tabla 4. Matriz de consistencia para el proyecto de investigación.....	69
Tabla 5. Matriz de soporte de categoría inicial.....	71
Tabla 6. Matriz de validación de instrumentos N° 1.....	90
Tabla 7. Matriz de validación de instrumentos N° 2.....	91
Tabla 8. Matriz de validación de instrumentos N° 3.....	92
Tabla 9. Situación operativa del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm.....	150
Tabla 10. Situación operativa del FIAT OTOMELARA 6614-H.....	151
Tabla 11. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 1ra Brigada de Caballería.....	151
Tabla 12. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 1ra Brigada de Infantería.....	152
Tabla 13. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 1ra Brigada de Servicios.....	152
Tabla 14. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 4ta Brigada de Montaña.....	153
Tabla 15. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 3ra Brigada de Caballería.....	153
Tabla 16. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 3ra Brigada Blindada.....	154
Tabla 17. Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI CAL 105 mm de la 3ra Brigada de Servicios.....	154

## Índice de figuras

	Página
Figura 1. Inspección de un tanque ligero Scorpion 90 en Cemablin.....	26
Figura 2. EE-9 Cascavel del Ejército de Colombia.....	27
Figura 3. Vehículos blindados BMP1.....	28
Figura 4. Vehículo blindado 113A3.....	29
Figura 5. AMX-30V del Ejército de Venezuela.....	30
Figura 6. Cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm.....	48
Figura 7. FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros.....	48
Figura 8. Afuste (parte interior del vehículo).....	49
Figura 9. Vista de perfil del Catar.....	51
Figura 10. Vista frontal del Catar.....	51
Figura 11. Vista posterior del Catar.....	52
Figura 12. Vista superior del Catar.....	52
Figura 13. Placa circular.....	53
Figura 14. Adherencia del afuste en la base.....	53
Figura 15. Abrazadera para soporte del cañón (parte exterior del VVHH)....	54
Figura 16. Abrazadera para soporte del cañón (vista frontal).....	54
Figura 17. Instalación del cañón sin retroceso en el afuste.....	55
Figura 18. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 1.....	57
Figura 19. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 2.....	58
Figura 20. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 3.....	59
Figura 21. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 4.....	60
Figura 22. Ficha técnica del tubo cuadrado 3X3.....	101
Figura 23. Ficha técnica del tubo cuadrado 2 ½ X 2 ½.....	101
Figura 24. Ficha técnica de la abrazadera de 3”.....	102
Figura 25. Ficha técnica de la plancha de acero de 6”.....	102
Figura 26. Ficha técnica del tubo cuadrado 3X3.....	103
Figura 27. Fulminante calibre 22 de 100 piezas.....	103
Figura 28. Adelante.....	115
Figura 29. Acelerar.....	115
Figura 30. Cambio de dirección.....	116

Figura 31. Disminuir velocidad.....	116
Figura 32. Marcha atrás.....	117
Figura 33. Prender el motor.....	118
Figura 34. Adelante.....	119
Figura 35. Atrás.....	119
Figura 36. Cambio de velocidad.....	120
Figura 37. Cambio de dirección.....	120
Figura 38. Acelerar.....	121
Figura 39. Apagar motores.....	121
Figura 40. Alto.....	122
Figura 41. Montar.....	123
Figura 42. Desmontar.....	123
Figura 43. Estoy listo.....	124
Figura 44. Seguirme.....	124
Figura 45. Formación en columna.....	125
Figura 46. Formación en línea.....	125
Figura 47. Formación en cuña .....	126
Figura 48. Cuña invertida.....	126
Figura 49. Escalón a la derecha (izquierda).....	127
Figura 50. Neutro.....	127
Figura 51. Enemigo a la vista.....	128
Figura 52. Sin novedad.....	128
Figura 53. No lo tome en cuenta.....	129
Figura 54. Reunirse.....	129
Figura 55. Abrirse.....	129
Figura 56. Dispersarse.....	130
Figura 57. Peligro de gases.....	130
Figura 58. Encender motores.....	131
Figura 59. Apagar motores.....	131
Figura 60. Acelerar.....	131
Figura 61. Girar a la derecha (izquierda).....	132
Figura 62. Marcha atrás.....	132
Figura 63. Marcha adelante.....	133
Figura 64. Alto.....	133

Figura 65. Formación en columna.....	134
Figura 66. Formación en línea.....	135
Figura 67. Formación en cuña.....	136
Figura 68. Formación por escalones.....	137
Figura 69. Cambios de las formaciones de combate de un pelotón.....	139
Figura 70. Formación en línea.....	141
Figura 71. Formación en columna al costado derecho (izquierdo).....	142
Figura 72. Formación en sus puestos.....	143
Figura 73. Técnica de montar y desmontar.....	145
Figura 74. Turnitin.....	156

## Introducción

La calidad y cantidad de líquido vital para el consumo humano está ocasionando tensiones cada vez más frecuentes, a medida que crece la población, existe mayor conocimiento referente a la polución y se agravan las consecuencias del cambio climático terrestre.

Un informe global presentado en Estados Unidos de Norteamérica, reveló que aproximadamente en un decenio, la escasez de agua dulce y su contaminación, serán causales de inseguridad e inestabilidad, motivando guerras y en algunas situaciones llegando hasta el terrorismo. América Latina no es ajena a las graves consecuencias que podrían suscitarse en países del Medio Oriente, continente Asiático, y el norte del continente Africano.

En un hecho que en un venidero no muy lejano, las contiendas o las posibles amenazas de conflicto ya no sólo se darán entre las naciones por el petróleo, el motivo de guerra será por el “líquido vital”. La crisis del agua, la cual será un problema mundial en un futuro cobrará proporciones sin precedentes e incrementará la creciente escasez de agua en diferentes naciones, muchas de ellas que se encuentra en vía de desarrollo.

La economía de República de Chile es la quinta economía en América del Sur, “ostenta índices remarcables” en cuanto a competitividad, libertad económica, desarrollo financiero y se consagra como la economía más dinámica de América Latina; a su vez, viene sufriendo de escasas de agua y de recursos energéticos. De acuerdo a las cifras proporcionadas por la Red Global de la Huella Ecológica, Chile se transformó en el primer país en Latinoamérica en entrar a un sobregiro ecológico, esto quiere decir que su población agotó sus recursos naturales de su territorio nacional disponibles para un año y ya empezaron a emplear reservas del futuro. Lo cual podría considerarse como un aspecto generador de conflicto en un futuro.

A través de los años, los habitantes de la República del Perú han ido detectando y han empleado la gran cantidad de recursos naturales, ubicados en el vasto territorio que poseen, dividido por tres grandes regiones geográficas: “costa, sierra y selva”.

La República del Perú dispone de preciados minerales metálicos que se ubican en el subsuelo como el zinc, el plomo y el oro. Así mismo, cuenta con

minerales no metálicos como el carbón y el petróleo. Es importante recalcar, que a nivel de América Latina, la minería del Perú se ubica en el primer puesto en lo que se refiere a producción de oro, zinc y plomo. A nivel mundial, se ubica en el segundo lugar en lo que se refiere a producción de plata con 4,100 toneladas métricas, el sexto lugar en producción de oro (4.8%), y es también el segundo productor de cobre con 2'353,859 toneladas métricas. Estos antecedentes ubican a la República del Perú como uno de los primordiales productores mineros a nivel mundial. También dispone de una vasta hidrografía, ríos importantes ubicados al sur de país, el lago navegable más alto del mundo llamado el "Titicaca", considerado como el segundo más grande de América del Sur, cuya extensión es de 8.380 km<sup>2</sup>. Este lago es compartido por los países de Bolivia y Perú. En este lago desembocan sus aguas veinte ríos; como el río Huancané, el río Ilave y el río Ramis por el lado peruano, recursos naturales inacabables que de alguna manera pueden ser de interés para la República de Chile en un futuro en vista de los escasos que viene atravesando.

Las mayores concentraciones de poder bélico de las fuerzas del Ejército de Chile se encuentran orientadas en la costa, dispone de tanques Leopard 2A4CHL, Leopard 1-V3, Marder 1A3, vehículos blindados a ruedas como el M-113, Mowag Piranha, vehículos de reconocimiento como el Land Rover Defender y el Ail Storm, los cuales le permiten tener maniobrabilidad y despliegue de sus fuerzas, principalmente de los regimientos con los que cuenta, los cuales se encuentran en el sector de la costa, su fuerza terrestre está apta para realizar una rápida acción ofensiva a raíz de los medios adecuados y suficientes que dispone. Un tanque de guerra está en capacidad de poder llegar a permutar el rumbo de la historia. A inicios de siglo XX, los británicos experimentaron el provecho de los vehículos blindados en la guerra. Empezando a unir armas con torretas, orugas y mejorando aleaciones blindadas.

A pesar de que los tanques de guerra son costosos y necesitan de logística, se consideran como las armas más aterradoras y versátiles dentro del campo de batalla moderno, al estar en capacidad de poder atacar y destruir objetivos terrestres, así como por su valor al ocasionar pavor a la infantería enemiga.

En el gobierno ejercido por el Gral. Div. Juan Velazco Alvarado, el Perú adquirió los tanques de guerra soviéticos T-55, los cuales aún se mantienen en su

gran mayoría operativos y son los tanques principales de combate; posteriormente en el año 2008 el Ejército del Perú como parte del proceso de modernización, adquirió misiles antitanques como el Kornet de fabricación rusa, el cual es empleado montado en un vehículo ligero de reconocimiento de ½ tonelada 4X4 IVECO y el Spike de fabricación israelí, el cual es empleado en el mismo vehículo de reconocimiento, dándole mayor movilidad a ambos, dichos misiles antitanques se encuentran en el Agrupamiento Anti Tanque “Cazadores” N° 3, ubicado en el distrito de Ite, provincia de Jorge Basadre, departamento de Tacna; sin embargo, el gobierno hasta la fecha, no ha gestionado ni analizado la adquisición de vehículos acorazados o tanques de guerra o en todo caso la repotenciación de nuestros vehículos blindados, lo cual, de alguna manera, nos permitirían reaccionar y defendernos ante alguna amenaza o un ataque externo.

En el Capítulo I Problema de investigación, se presenta lo embolado de la investigación, indicando el año en que se adquirió el vehículo FIA OTOMELARA 6614-H porta morteros y el empleo que vienen desarrollando actualmente estos vehículos en las Brigadas de Caballería.

En lo concerniente al Capítulo II Marco teórico, se mencionan algunas repotenciones de vehículos blindados en el Ejército de Colombia, en el Ejército de Venezuela, en el Ejército de Siria y en el Ejército de Argentina.

El Capítulo III comprende la metodología, indicando en un principio el pre diseño del caza tanque autopropulsado “Razuri” Ca. 105 mm, posteriormente el análisis de costos y material que se necesita para adaptar el cañón sin retroceso (CSR) Czekalski Cal 105 mm en el FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros, así como el diseño básico, la documentación técnica, planos del prototipo funcional, el diseño final y las pruebas de campo correspondientes.

El capítulo IV Propuesta, señala la realización de la repotenciación del vehículo porta morteros FIAT OTOMELARA 6614-H, identificando el material por emplear, en qué condiciones se encuentra, la disponibilidad de las granadas a emplear y cómo la repotenciación mejoraría el empleo del acorazado italiano que aún se encuentra operativo y vigente en las Brigadas de Caballería.

El capítulo V Impacto de la solución refiere el impacto social, el cual es un intercambio importante y efectivo que aborda un reto acuciante y el impacto económico, el cual tiene un presupuesto aproximado de S/. 3,000.00.

El capítulo VI Conclusiones, busca proponer un proyecto para repotenciar al vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H montando un cañón sin retroceso Czekalski Cal 105 mm, buscando de esta manera darle mejor uso de este vehículo blindado y del cañón un mejor empleo en las Brigadas de Caballería, así como aumentar su capacidad para el combate.

El capítulo VII indica toda la referencia bibliográfica empleada en la presente tesis.

## **Resumen y palabras claves**

El desarrollo del presente trabajo de tesis tuvo por objeto el de analizar y determinar de qué manera la repotenciación del vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H adaptando un cañón sin retroceso (CSR) Czekalski Cal 105 mm incrementa la potencia combativa de la Brigada de Caballería. El tipo de investigación es de carácter tecnológico, se toma como muestra el prototipo de repotenciación del vehículo nombrado anteriormente diseñado en el Regimiento de Caballería Blindado “General de Brigada José Idelfonso Coloma” N° 111 en el año 2002.

Se llegó a la conclusión de que en la actualidad la Brigada de Caballería dispone de vehículos de apoyo de combate y tanques de guerra ligeros que son de la década de los años 70, motivo por el cual debemos darle un buen estado de mantenimiento y conservación para tener una buena operatividad, al no disponer de un presupuesto para la compra o modernización debemos optar por repotenciar con el material que disponemos, mejorando la vida útil y permitiendo incrementar la potencia de fuegos y movilidad táctica.

Se recomienda emplear los medios disponibles, así como la asignación de los recursos necesarios, el material solicitado y el personal especialista para la repotenciación del FIAT OTOMELARA 6614-H que aún tenemos vigente, con la finalidad de alcanzar una óptima operatividad, contribuyendo con las Brigadas de Caballería.

Palabras claves: repotenciación, blindados y Brigada de Caballería.

## **Abstract and keywords**

The development of this thesis work was aimed at analyzing and determining how the repowering of the FIAT OTOMELARA 6614-H mortar-carrying vehicle by adapting a Czekalski Cal 105 mm recoilless cannon increases the combat power of the Brigade of Cavalry. The type of research is technological in nature, the repowering prototype of the previously named vehicle designed in the Armored Cavalry Regiment "Brigadier General José Idelfonso Coloma" No. 111 in 2002 is taken as a sample.

It was concluded that at present the Cavalry Brigade has combat support vehicles and light war tanks dating from the 1970s, which is why we must give it a good state of maintenance and conservation for have a good operability, not having a budget for the purchase or modernization, we must choose to repower with the material we have, improving the useful life and allowing to increase the power of fires and tactical mobility.

It is recommended to use the available means, as well as the allocation of the necessary resources, the requested material and the specialist personnel for the repowering of the FIAT OTOMELARA 6614-H that we still have in force, in order to achieve optimal operability, contributing with the Cavalry Brigades.

Keywords: repowering, armored vehicles and Cavalry Brigade.

## Capítulo I

### Problema de la investigación

#### 1.1 Realidad problemática

A principios del año 1,980 el Ejército del Perú compró en Italia una flota de vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros.

El vehículo FIAT OTOMERALA 6614-H (porta morteros) fue adquirido con la finalidad de constituir la base de fuegos de los Regimientos de Caballería Blindados (RRCCBB), sin embargo, estos fueron adquiridos sin los morteros, con la limitación de poder instalar en la placa de base solo morteros de 81 mm que son la base de fuegos de los Escuadrones de Caballería Blindados (EECCBB) y no de los RRCCBB. Siendo en la actualidad empleados como vehículos de apoyo administrativo, en los trenes de combate transportando la munición de los EECCBB a sus puntos de aplicación cumpliendo funciones diferentes para los que fueron adquiridos.

El cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de fabricación argentina, es un arma netamente anti tanque (AT), que fue asignada a las unidades de Caballería, y va montado sobre un UNIMOG UR-416 de 1/2 Tn; sin embargo, algunos de estos vehículos ya fueron internados al servicio de Material de Guerra del Ejército, por su obsolescencia técnica debido al tiempo de uso.

A mediados del año 1972, el Ejército del Perú logra obtener un lote de aproximadamente 250 tanques de guerra T-55 a la Ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y con esta compra se produce un salto generacional que ubica al instituto armado a la vanguardia en cuanto a vehículos acorazados se refiere en la región. Para la época el tanque de guerra T-55 tenía mayor blindaje, mayor potencia de fuego, mayor movilidad, mayor precisión y además era fácil de poder operar y mantener que los tanques utilizados hasta entonces. Asimismo, el número adquirido era suficiente como para constituir un potente efecto disuasivo, el cual si bien disminuyó con la adquisición de tanques de guerra Leopard 1V de fabricación alemana para el Ejército de Chile, se mantuvo hasta la

incorporación de los tanques Leopard 2A4 en Chile, un vehículo acorazado de condiciones superiores, con una potencia de fuego superior y una alta movilidad.

El tanque de guerra T-55 ha servido de manera muy importante al Perú, no tanto por despliegues operacionales en combate, que más han sido trasladados hacia la frontera norte y sur, sino por el efecto disuasivo que constituía tener tal sistema de armas en el inventario. Se llegó a evaluar para su reemplazo al tanque de guerra T-72, el tanque T-80 y hasta el tanque T-90S, todos estos de fabricación rusa, pero no se llegó a tener resultados positivos a pesar de que el Ejército del Perú tiene una gran cantidad de unidades blindadas en sus frontera norte como en su frontera sur (corredor de la costa).

Durante el 2do mandato del Ex Presidente Alan Gabriel Ludwing García Pérez (2006-2011) se evalúa la compra de tanques de guerra VT-1A de fabricación China a la empresa Ordnance Industries Group Corporation Limites (NORINCO), pese a que la variante con la cual fue probada no obedecía a los requerimientos técnicos del Ejército del Perú, se logra alcanzar un acuerdo con la empresa fabricante para poder adecuar el tanque de guerra, el potencial acuerdo se frustra cuando el gobierno de la República de Ucrania reclama protesta sobre los derechos de exportación no cedidos sobre el motor equipado dentro del tanque de guerra VT-1A.

Posteriormente se realizaron algunos esfuerzos para modernizar el tanque de guerra T-55, se toma contacto con la empresa peruana “Diseños Industriales Casanave”, luego de una serie de estudios y diseños se presenta dos prototipos (diseños repotenciados) de tanques de guerra que se denominan tanque T-55M1 León y el tanque T-55M2 León 2. El tanque T-55M1 añadía un telémetro láser, una computadora balística, cuatro rampas adaptadas para el empleo misiles anti tanque Malyutka (fabricación rusa) en dos rieles laterales a la torreta, una protección para las orugas del tanque y un camuflaje para operaciones en el desierto. El tanque T-55M2 León 2 añadía un sistema de comunicaciones, aire acondicionado, un turbo alimentación para el sistema del motor, un sistema de navegación (GPS), pero ninguno de estos proyectos obtuvo resultados favorables y hasta la fecha la adquisición de tanques, repotenciación y adquisición de armas anti tanques se encuentra temporalmente congelado.

## **1.2 Problemas de investigación**

- a. ¿Cómo permitirá la instalación de un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm en un vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H constituir un medio a ser empleado como un caza tanque?
- b. ¿Cómo pueden ser realizadas las pruebas de campo por el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE) u otra dependencia del Ejército?
- c. ¿Cuál es la munición por emplear para estas pruebas de campo y actualmente se encuentran disponibles y operativas?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

- a. Diseñar un prototipo para instalar en el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm, incrementando su capacidad combativa y permitir ser empleado como caza tanque ante la limitación en su número de unidades.
- b. Establecer coordinadamente con el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE) un procedimiento para realizar los trabajos de campo y pruebas de equipo.
- c. Verificar la existencia y estado de conservación de la munición disponible para el empleo del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm que asegure el empleo del proyecto.

## **1.4 Justificación y viabilidad**

En todos los conflictos modernos, el tanque de guerra ha estado presente cumpliendo un papel principal o secundario, prácticamente en todas partes del mundo, la credibilidad de un Ejército está ligada principalmente a la efectividad de sus fuerzas blindadas. Los costos de adquisición del tanque de guerra se han multiplicado exponencialmente desde su invención, así como los costos de mantenimiento.

En la actualidad el Ejército de Perú cuenta con misiles antitanques Kornet y el Spike, los cuales se encuentran el Agrupamiento Anti Tanque “Cazadores” N° 3, así mismo, no cuenta con vehículos blindados caza tanques y en vista de no equipar con tanques las unidades blindadas desde 1972 con la adquisición de tanques de guerra T-55 adquiridos a la Ex Unión Soviética, es necesario repotenciar sus vehículos blindados con material y medios disponibles.

Para tener disponibilidad de hacer frente a blindados enemigos, el FIAT OTOMELARA 6614-H al ser repotenciado con un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm (Caza Tanque Autopropulsado “Razuri”) si puede ser empleado como un caza tanque, la repotenciación trae consigo frecuentemente la necesidad de mejorar las capacidades del vehículo y del cañón sin retroceso, a fin de aumentar el grado de funcionamiento y lograr de este modo una mejor efectividad y hacer frente ante una amenaza blindada externa. Al realizar dicha repotenciación el beneficiado serían las Brigadas de Caballería, ya que estarían dando un empleo útil al vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H, una buena utilización de las granadas y del cañón sin retroceso CZEKALSKI Cal 105 mm, el diseño facilitaría defenderse y enfrentarse a fuerzas enemigas a través de la potencia de fuegos (CSR CZEKALSKI Cal 105 mm), así mismo, el costo de la repotenciación es económico, preservando por más tiempo la vida útil del vehículo y del cañón nombrado anteriormente.

## **1.5 Prospectiva tecnológica**

Con el conocimiento previo ante esta situación y como una posible forma de acción en vista que el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H no se emplea de acuerdo a la facultad para lo cual fue diseñado y para recuperar las capacidades de los Regimientos de Caballería Blindados se desea adaptar un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm al vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H (porta morteros), instalando un afuste montado dentro de la estructura (en la placa base) que se encuentra dentro del FIAT OTOMELARA 6614-H (porta morteros), sin variar la estructura orgánica de ambos, logrando así convertirlo un vehículo en un caza tanque autopropulsado.

El diseño del caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, obedece a la creatividad en relación a las necesidades propias de la situación táctica, en el marco de la concepción estratégica frente a la capacidad de las fuerzas del enemigo, la relación costo-beneficio del caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, permite el ensamblaje simple y económico factible con las posibilidades económicas del Ejército, obteniéndose ventajas significativas en el campo táctico y estratégico ya que el caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, permite incrementar la potencia de fuegos, movilidad táctica y autonomía.

#### **1.6 Limitaciones de la investigación**

- Aprobación del Comandante General del Ejército la gestión del empleo de granadas del CSR CZEKALSKI para la realización de los ejercicios de tiro, de no aprobarse la autorización del empleo de las granadas la presente tesis solo quedaría en planos.
- Aprobación del Comandante General del Ejército para la reutilización de las vainas de granadas del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm.
- Aprobación del Comandante General de Ejército para el empleo de las instalaciones, equipo y personal especialista del Batallón de Material de Guerra “Crl Leoncio Prado Gutiérrez” N° 512, para montar el CSR CZEKALSKI Cal 105 mm en el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros.

## Capítulo II

### Marco teórico

#### 2.1 Antecedentes técnicos y revisión de literatura vinculada a la investigación con la precisión de la fuente bibliográfica

Antecedentes internacionales

García, N. (2013). *Asignan recursos al Ejército de Venezuela para repotenciación de 300 medios Blindados*. Infodefensa.com

Recuperado de: <https://www.infodefensa.com/latam/2013/10/23/noticia-asignan-recursos-al-ejercito-de-venezuela-para-repotenciacion-de-300-medios-blindados.html>

El autor determina lo siguiente:

La República Bolivariana de Venezuela asignó un presupuesto a su Ejército para la repotenciación de 300 medios blindados.

“Entre los medios blindados que se repotenciaron, modernizaron y recuperaron figuran: tanques de guerra medianos AMX-30V, tanques de guerra ligeros AMX-13C90 y Alvis Scorpion 90, así como vehículos acorazados de apoyo de esta última serie (FV105 Sultan, puesto de comando, y, FV106 Samson, recuperador)”.



Figura 1. Inspección de un tanque ligero Scorpion 90 en Cemablin  
Fuente: (<https://www.infodefensa.com/latam/2013/10/23/noticia-asignan-recursos-al-ejercito-de-venezuela-para-repotenciacion-de-300-medios-blindados.html>)

Saumeth, E. (2015). *El Engesa EE-9 Cascavel del Ejército de Colombia*.  
Infodefensa.com

Recuperado de: <https://www.infodefensa.com/latam/2015/10/26/opinion-engesa-cascavel-ejercito-colombia.php>

El autor determina lo siguiente:

“Estos vehículos blindados han sido sometidos a procesos de actualización o modernización de tercer y cuarto escalón, que consistieron en el mejoramiento de su blindaje (blindaje cerámico), cambio de motor (sustituido por el MTU OM-366 diesel turbo), los tanques de combustible originales fueron cambiados por otros blindados con una capacidad de 390 litros, se le incorporó un sistema de visión nocturna, nuevos telémetros láser Vectronix LRF-42 que operan conjuntamente con los visores de tiro Rank SS-122, miras diurnas, miras térmicas y mantenimiento mayor de las torretas y del cañón EC-90 Cokrerill Mk-3”.



*Figura 2.* EE-9 Cascavel del Ejército de Colombia

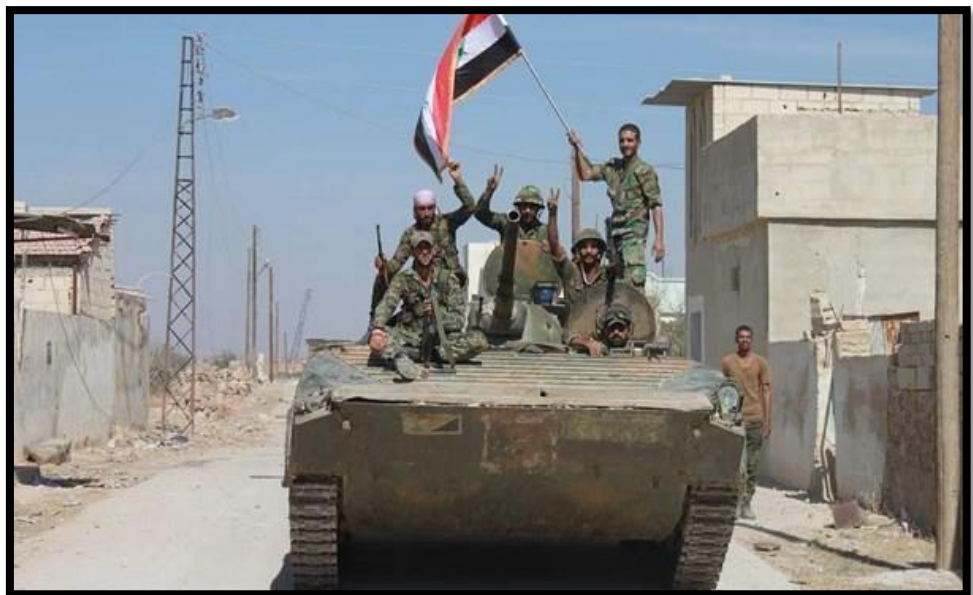
Fuente: (<https://www.infodefensa.com/latam/2015/10/26/opinion-engesa-cascavel-ejercito-colombia.php>)

Hashemi, M. (2017). *Ejército sirio moderniza sus unidades blindadas y de tanques*. Al Manar TV.

Recuperado de: <https://www.spanish.almanar.com.lb/82392>

El autor determina lo siguiente:

“El Ejército sirio ha montado un nuevo modelo de lanzadores de misiles, llamado Volcano, en sus vehículos blindados BMP1 para fortalecer las capacidades de combate de sus unidades blindadas en la lucha contra los terroristas, el sistema tiene un alcance operativo de 5 a 7 kilómetros”.



*Figura 3. Vehículos blindados BMP1*

Fuente: (<https://www.spanish.almanar.com.lb/82392>)

Allca, C. (2014). Carrera profesional técnica: Técnico mecánico de equipo pesado *Tesis: Modernización de sistemas del vehículo blindado M113A1 a la versión M113A3*.

Recuperado de: <https://fdocuments.mx/document/carrera-profesional-tecnica-tecnico-mecanico-tema-transporte-de-fusileros.html>

Tomando como referencia dentro de la tesis; “M113 en Fuerzas Armadas Latino Americanas”, el autor determina lo siguiente:

“Los vehículos M113A1 del Ejército de Argentina fueron modernizados, a la versión M113A2 (a principios del año 2,008), fueron instalados con torretas tipo ACAV, se les equipó con una ametralladora pesada M2HB, de los 470 M113A2, 370 eran M113A1 repotenciados, algunos 70 vehículos recibieron torretas tipo ACAV equipada con una ametralladora pesada M2HB. Los vehículos acorizados están armados con cañón automático de 20 mm reemplazando la ametralladora .50”.



*Figura 4. Vehículo blindado 113A3*

Fuente: (<https://fdocuments.mx/document/carrera-profesional-tecnica-tecnico-mecanico-tema-transporte-de-fusileros.html>)

Hernández, C. (2018). *Venezuela AMX-30V*. Infodefensa.com

Recuperado de: <https://www.infodefensa.com/latam/2018/05/16/noticia-venezuela-amx30v.html>

El autor determina lo siguiente:

- “A finales del año 1990, a los tanques de guerra AMX-30B se les realizó su primer proceso de modernización. Se reemplazó el motor y la transmisión original por unos de nueva data. Para la instalación del

nuevo motor, hubo que alargar el chasis ya que el nuevo motor era de una mayor dimensión que el original, motivo por el cual fue necesario realizar un corte en la parte trasera. Al tener mayor longitud, se vio por conveniente agregar una sexta rueda al tren de rodaje y suspensión. Se instaló un sistema estabilizador para la torreta, el cual le permite realizar tiro en movimiento. Se le colocó un nuevo sistema de control de tiro digital computarizado guiado por rayos láser. Al término de su repotenciación, a los AMX-30B el Ejército de Venezuela los denominó AMX-30V”.

- “Actualmente, los tanques AMX-30V se encuentra en una nueva modernización, en esta ocasión se les está implementando un nuevo sistema de comunicaciones (AN/VIC-1), un sistema de dirección de tiro, un mástil meteorológico digital, cámaras diurna y térmica para la conducción, una unidad de estabilización digital, receptor de navegación y un sistema de orugas nuevo”.



*Figura 5.* AMX-30V del Ejército de Venezuela

Fuente: (<https://www.infodefensa.com/latam/2018/05/16/noticia-venezuela-amx30v.html>)

## 2.2 Definición de términos

### ***Acorazado***

Vehículo de guerra blindado, dotados de gran poder ofensivo y defensivo que presenta en su estructura una aleación de metales que le permite darse su propia protección ante ataques de proyectiles de corto y grueso calibre, éstos poseen un arma principal de combate. (*Diccionario de las américas, 1985*).

### ***Armamento***

Conjunto de armas de todo género para el servicio de un cuerpo militar. (*Diccionario de la las américas, 1985*).

### ***Blindaje***

Proteger exteriormente con diversos materiales, especialmente con planchas metálicas, las cosas o los lugares contra los efectos de las balas, el fuego.

(*Diccionario de la Lengua Española, 2014*).

### ***Modernización***

Cambio de apariencia, modificación de sistemas, implementación, sustitución de un componente para aumentar su rendimiento. Acción y efecto de modernizar.

(*Diccionario de la Lengua Española, 2014*).

### ***Repotenciación***

Es la manera de aumentar la potencia y mejorar rendimiento, incrementar lo que ya tiene. (*Diccionario de la Lengua Española, 2014*).

## **Capítulo III**

### **Metología**

#### **3.1 Enfoque**

El enfoque del presente trabajo de investigación es CUANTITATIVO, el mismo que utiliza la experiencia, el conocimiento de la investigación práctica y aplicada, la cual indaga la adaptación o uso del intelecto adquirido, posterior de implementar y estructurar la práctica basada en investigación e innovación del empleo el uso de vehículos blindados, cañones antitanques y granadas antitanques disponibles para incrementar la potencia combativa de las Brigadas de Caballería, el cual al ser fusionados nos permite ser empleados contra vehículos blindados de combate enemigos u objetivos similares.

#### **3.2 Tipo de investigación**

La presente tesis es de TIPO TECNOLÓGICO, el cual consiste en perfeccionar y darle un mejor empleo al vehículo blindado FIAT OTOMELERA 6614 – H porta morteros y al cañón sin retroceso CZEKALSKI Cal 105 mm, para lo cual se ha diseñado un afuste dentro del vehículo porta mortero, éste servirá para sostener y acoplar el cañón sin retroceso, dándole la propiedad y la capacidad de realizar y desarrollarse mejor al efectuar tiro en 360°, incrementando el apoyo de fuegos de las unidades de combate.

#### **3.3 Diseño**

Por medio del diseño de la investigación se podrá obtener la información requerida y necesaria. El tipo de diseño a emplear es el EXPERIMENTAL, teniendo en consideración que éste es uno de los métodos de investigación cuantitativa principales, el cual es enfocado a la parte tecnológica, en esta presente tesis se plantea repotenciar un vehículo blindado para darle un mejor empleo, perfeccionando y mejorando la potencia combativa del acorazado empleado en las Brigadas de Caballería.

### 3.4 Cronograma de actividades

Tabla 1

*Cronograma de actividades*

N/O	DIAS																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
Adquisición del material	█																																					
Instalación del CSR		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Pruebas de campo																																			█	█	█	█

Fuente: Diseño propio

A continuación se describe las actividades por realizar, señalando días tentativos de desarrollo:

- En el día 1 se adquiere todo el material que se necesita para la respectiva repotenciación (tubo cuadrado 3X3, tubo cuadrado 2 1/2 X 2 1/2, abrazadera de 3”, plancha de acero de 6”, soldadura de acero o punto azul y tubo de 3X3).
- Del día 2 al día 30 se realizarán los trabajos de soldadura, e instalación del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm montado en un afuste dentro del vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros.
- Del día 31 al día 35 se realizarán las pruebas de campo, esto incluye el ensalero y preparación de las granadas, disposiciones para el combate, desplazamiento, artillado y actividades para el tiro con el personal misionado.

### 3.5 Materiales y costos

La presente investigación de tesis solicita un menester de personal especialista o un asesoramiento capacitado y versado en dicho tema para poder realizar un mejor procedimiento de producción, cuyo trabajo se realizaría en 30 días, con un costo aproximado de tres mil nuevos soles (S/. 3,000.00), el cual resulta económico y beneficioso para su fin, al no ser costoso.

Para la realización de esta repotenciación se necesita del siguiente material:

Tabla 2

*Material para la elaboración del “CATAR”*

<b>N/O</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>OBS</b>
01	Tubo cuadrado de 3X3	2 metros ½	S/. 450
02	Tubo cuadrado de 2 ½ “ X 2 ½.	3 metros	S/. 300
03	Abrazaderas de 3”.	2 UU	S/. 380
04	Plancha de acero de 6”	2 metros	S/. 450
05	Soldadura de acero o punto azul	1 Kg ½	S/. 350
06	Tubo de 3X3	3 metros	S/. 1050
07	Fulminantes .22	01 caja	S/. 20

Fuente: Diseño propio

### **3.6 Etapas para el desarrollo del proyecto**

Es importante aclarar que en la investigación realizada se pretende diseñar un prototipo nuevo de caza tanque con los propios medios que dispone el Ejército del Perú.

Al término de la instalación del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm en el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H, se deberá someter a rigurosas pruebas en terreno escabroso, carreteras, zonas arenosas y otros tipos de terreno, midiendo la estabilidad, velocidad y si el cañón instalado dificulta su grado de movilidad.

Preparar a la tripulación para el ensalado de las granadas, así como medir el tiempo que demoran para colocar la granada en la cuña del cañón y batir el objetivo.

### **3.7 Estudios previos necesarios para el proyecto**

En el año 2,002, en Crl Cab (R) Miguel Ángel ALIAGA HINOJOSA laboraba como Comandante de Unidad del Regimiento de Caballería “General de Brigada José Idelfonso Coloma” N° 111, unidad ubicada en la provincia de Zarumilla, departamento de Tumbes, dentro de sus cargos disponía de vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros y cañones sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm; bajo un estudio detallado que concierne a la inventiva de un grupo de Oficiales, Técnicos y Sub Oficiales que laboraban en el

Regimiento nombrado anteriormente y en relación a las necesidades propias de la situación táctica, recomendaron y se realizó un pre diseño el cual consistía en adaptar el cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm al vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H (porta morteros), sin variar la estructura de ambos, buscando adaptar un vehículo que estaba siendo empleado para funciones de apoyo administrativo y de la pieza anti tanque (AT) CZEKALSKI la cual normalmente se emplea para cerrar direcciones de aproximación, en un caza tanque, dándole al caza tanque la capacidad de destruir cualquier vehículo blindado, movilidad táctica, autonomía y potencia de fuegos. En un principio se repotenció un solo vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H, posteriormente el General de Ejército (R) José Graham Ayllón, quien en esa época se encontraba como Comandante General de la 1ra Región Militar coordinó con el Comandante de Unidad antes mencionado para la repotenciación de otros cinco vehículos blindados, los cuales serían empleados en la escuela de fuegos en región Pampa De Los Chivatos (Tumbes), estos acorazados se desarrollaron de manera eficiente y eficaz, gracias a la preparación de la tripulación los objetivos fueron batidos entre 6 a 9 segundos de su ubicación de ataque, nunca se tuvo un incidente de tiro debido a que los problemas con las granadas era producto del mal ensalerado y el fulminante que viene de dotación es de mala calidad, motivo por el cual se ensaleraba con fulminantes de la marca “Winchester”, los cuales son de mejor calidad y poseen mayor cantidad de pólvora en su interior, posteriormente el Comandante General de la ex 1ra Brigada de Infantería Reforzada ordenó que los “Catar” participen en el desfile blindado por fiestas patrias, siendo la atracción por ser un diseño nuevo y llamando mucho la atención de turistas, particularmente turistas “ecuatorianos”, los cuales solicitaban la autorización a los tripulantes para tomar fotografías.

En la actualidad los cañones sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm han sido internados en el Servicio de Material de Guerra, los vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros aún siguen siendo empleados como vehículos de apoyo administrativo, en los trenes de combate transportando la munición de los Escuadrones de Caballería Blindado (EECCBB) a sus puntos de aplicación cumpliendo funciones diferentes para los que fueron adquiridos, sin embargo aún existe una lote considerado de granadas de cañones sin retroceso

(CSR) CZEKALSKI cal 105 mm; ante la actual situación del Ejército del Perú sobre la adquisición de tanques de guerra y repotenciación de vehículos acorazados se encuentra temporalmente gélido. Con el conocimiento previo ante esta situación y como una posible forma de acción en vista de que el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H no se emplea de acuerdo a su facultad que fue diseñada y para recuperar las capacidades de los Regimientos de Caballería Blindados (RRCCBB) se desea adaptar un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm al vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H (porta morteros), instalando un afuste montado dentro de la estructura (en la placa base) que se encuentra dentro del FIAT OTOMELARA 6614-H (porta morteros), sin variar la estructura orgánica de ambos, logrando así convertir un vehículo en un caza tanque autopropulsado.

### **3.8 Diseño Básico**

El diseño básico consiste en la instalación de un afuste adaptado desde la placa de base del vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros, con un tubo de 3X3, el cual irá acoplado hasta la parte superior con una abrazadera de 3” (1.77cm total de altura), el cual soportará en el centro de gravedad el cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm, a la altura del conductor irá adaptado otro tubo 3X3 el cual en la parte superior también estará acoplado una abrazadera de 3”, éste servirá como un afuste durante el desplazamiento, sujetando la parte delantera del cañón, el cual deberá ser quitado durante la realización del tiro. El material a emplear es ideal en vista de que ya fue utilizado en la escuela de fuegos dando resultados positivos de firmeza por ser un material sólido que garantiza la estabilidad del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm, muy diferente a cuando estos cañones eran empleados en las Compañías Anti Tanques, cuando el cañón CZEKALSKI Cal 105 mm era montado en un vehículo Unimog U4023, el cual brindaba buen tiro pero una deficiente estabilidad en vista de que solo eran ubicados en la tolva de estos vehículos sin tener un centro de gravedad exacto, ya que el cañón no se encontraba fusionado con el vehículo, sin embargo el prototipo que se presenta ofrece garantiza mayor efectividad durante el tiro, desarrollando eficientemente el principio de acción y reacción el cual mantiene equilibrado al cañón durante la realización del tiro, el cual fue comprobado en la

escuela de fuegos en Tumbes; el personal está seguro ya que solo el cañonero (lado izquierdo) y el Comandante de carro (lado derecho) se encuentran en la parte superior del vehículo durante la realización del tiro, evitando de esta manera que el fogonazo del cañón ocasione alguna quemadura a dicho personal, el resto de la tripulación (conductor, fusilero, cargador y abastecedor) se encuentran dentro del vehículo durante la ejecución del tiro.

### **3.9 Documentación técnica**

- a. El caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, está conformado por un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm, montado con un afuste sobre un vehículo de combate blindado FIAT OTOMELARA 6614-H porta mortero, convirtiéndose este prototipo en un arma caza tanque por excelencia y altamente móvil.
  
- b. El caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, se caracteriza por tener un vehículo blindado de 4 ruedas de propulsión total (4x4) de fabricación italiana, lanzable en paracaídas, apto para gran número de misiones tales como reconocimiento, protección de costas de fronteras, formar parte de la fuerza de golpe en una defensa móvil, que, combinadas con fusileros de proceder a una fuerza de explotación, para destruir blindados enemigos.
  
- c. El caza tanque autopropulsado “Razuri” Cal 105 mm, posee un vehículo con blindaje para armamento de pequeño calibre. (ME3-512, 1985, p. 10):  
  

(1) Adelante	:	8 mm
(2) Arriba	:	6 mm
(3) Abajo	:	6 mm
(4) Costados	:	8 mm
(5) Atrás	:	8 mm
  
- d. Posee un motor:
  - (1) Diesel de 4 tiempos, inyección directa, sobrealimentado.
  - (2) Refrigerado por circulación de agua activada por bomba centrífuga.
  - (3) N° de cilindros: 6 en línea (5,500 cm<sup>3</sup>).

(4) Máxima potencia: 160 cv a 3200 r.p.m. (ME 3-512, p. 16).

e. El embrague es de tipo monodisco en seco de 12", accionado por pedal con servoembrague hidráulico. (ME 3-512,1985, p. 17).

f. Rendimiento:

(1) En tierra firme:

- (a) Velocidad máxima por carretera : 100 km/h  
asfaltada
- (b) Pendiente que puede vencer : superior al 60%
- (c) Inclinación lateral : superior al 30%
- (d) Radio de viraje : 7 mts
- (e) Obstáculo vertical : 0.45 mts
- (f) Autonomía aproximada : 700 kms

(2) En agua:

- (a) Máxima velocidad aproximada : 5 km/h  
aguas mansas
  - (b) Radio de viraje aproximado : 7.5 km/h
- (ME 3-512,1985, p. 10).

g. Tiene 5 velocidades adelante (4 sincronizadas) y 1 en marcha atrás. Mando por palanca de mando directa.

h. Suspensión independiente, patas de manguetas con muelles helicoidales y topes de goma coaxiales, 2 amortiguadores hidráulicos telescópicos para cada suspensión, barras estabilizadoras en la delantera y trasera.

i. Neumáticos: de seguridad (run – flat).

j. Dirección: con servo dirección hidráulica.

k. Frenos de servicio y emergencia: de tambor mono hidráulico en todas las ruedas, dos circuitos independientes con mando de pedal.

l. Freno de estacionamiento: tipo apantallado de 24 voltios; cuatro baterías de 12 volt y 100 a/h de capacidad; sistema de alumbrado sumergible.

m. Lanza cohetes fumígenos: 6 en la parte exterior (tres a cada lado del vehículo).

- n. Armamento: dispone de un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm.
- o. El cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm, modelo 1968/70 FM, es un arma de tiro rasante que funciona por principio de “conservación de la cantidad de movimiento”. (No actuando fuerza exterior, si las cantidades de movimiento están en equilibrio el sistema permanece en reposo), lo que le permite permanecer estático durante el tiro.
- p. El cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm está montado sobre un vehículo blindado anfibio FIAT OTOMELARA 6614-H porta mortero y puede desplazarse tanto en carretera y a campo traviesa.
- q. El sistema de puntería del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm es simple y ha sido diseñado para permitir el manejo por un solo hombre, tanto en dirección como altura.
- r. El cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI de 105 mm, emplea munición ensaleraada, de tiro simple y se refrigera con el aire del medio ambiente.
- s. Dispone de una rampa posterior lo que le facilita el ingreso y salida del personal.
- t. Es de fácil manejo.
- u. Es autopropulsada en el agua.
- v. Alcance máximo eficaz 9.2 km.
- w. El caza tanque autopropulsado “Razuri” CAL 105 mm, está constituido por:
  - (1) El arma propiamente dicha montada sobre un vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros.
  - (2) Un arma auxiliar de reglaje (FAP).
  - (3) Un sistema óptico de puntería.
  - (4) Un vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta mortero sobre el cual va montado el cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105mm.(ME 3-512,1985, p. 7).

### 3.9.1 Posibilidades

- a. Puede destruir todo tipo de blindados enemigos, así como otros objetivos terrestres (fortificaciones, tropas de infantería, etc.), a una distancia máxima de 9.2 kms.
  - b. Puede ser empleado en operaciones tácticas de combate (ofensivas, defensivas y retrógradas), debido a su gran movilidad, flexibilidad y potencia de fuegos.
  - c. Puede realizar operaciones a gran profundidad debido a su gran autonomía (700 kms).
  - d. Puede disparar en paradas cortas, hasta 5 segundos.
  - e. Puede disparar a una velocidad práctica de tiro de 3 disparos por minuto.
  - f. Puede realizar tiro directo e indirecto.
  - g. Puede disparar granadas explosivas y granadas explosivas de carga hueca.
  - h. Excepcionalmente puede ser empleado como artillería convencional por su alcance máximo y eficaz de 9.2 kms.
  - i. Puede disparar en un radio horizontal de  $360^\circ$  y vertical de  $-7^\circ$  a  $+ 29^\circ 20'$ .
  - j. Puede superar con carga, pendientes de hasta 60%.
  - k. Puede superar con carga, pendientes laterales de hasta 30%.
  - l. Puede pasar muros de 0.45 mts en marcha hacia delante.
  - m. Puede realizar giros aproximados de 7 mts en tierra y 7.5 en agua.
  - n. Puede ser lanzado en paracaídas.
  - o. Puede cruzar lugares pantanosos y ríos de cualquier profundidad.
  - p. Puede resistir impactos de munición de armas de pequeño calibre por tener un blindaje de 8 m en la parte delantera y 6 mm en la parte posterior.
  - q. Puede avanzar 50 kms más, si los neumáticos son penetrados por un proyectil de pequeño calibre.
  - r. Puede transportar 5 sirvientes para el CSR CZEKALSKI y un conductor.
- (ME 3-512,1985, p. 15).

### 3.9.2 Limitaciones

- a. No posee armamento para defensa antiaérea.
- b. Tiene observación limitada.
- c. Tiene blindaje limitado.
- d. Requiere de personal especializado para la conducción y mantenimiento.
- e. Sensibilidad en terreno quebrado y a las condiciones meteorológicas adversas.
- f. Necesidad de un mantenimiento constante y especializado.  
(ME 3-512,1985, p. 16).

### 3.9.3 Datos numéricos

- a. Peso:
  - (1) Del CSR : 397 kg
  - (2) Longitud del tubo : 4.2 mts
  - (3) Campos de tiro
    - Horizontal : 360°
    - Vertical : -7° a + 29° 30´
- b. Calibre : 105 mm.
- c. Del arma auxiliar de reglaje:
  - (1) Tipo : FAP
  - (2) Calibre : 7.62 mm
  - (3) Alcance eficaz : 1,200 mts
  - (4) Peso : 6,400 kgs
  - (5) Munición : Trazadora luminoso y de reglaje.

(Manual CZEKALSKI, 1970, p. 7).
- d. Dimensiones y capacidades:
  - (1) Longitud total : 5.86 mts
  - (2) Altura : 1.8 mts
  - (3) Ancho total : 2.5 mts
  - (4) Luz de vía : 0.37 mts
  - (5) Distancia entre ejes : 1.977 mts

(6) Capacidad de depósito de combustible : 35 GLN  
(ME 3-512, 1985, p. 9).

e. Del sistema óptico de puntería:

(1) Tipo : Anteojo acodado, con dos afustes, uno rígido para puntería directa y otro para puntería indirecta con dos niveles y graduaciones para movimientos horizontales y verticales, ambos soportes con alojamientos para el anteojo acodado propiamente dicho, que es único.

(2) Campo visual angular : 12°

(3) Aumentos : 4 veces  
(ME 3-512, 1985, p. 9).

f. Blindaje:

(1) Adelante : 8 mm

(2) Arriba : 6 mm

(3) Abajo : 8 mm

(4) Costados : 8 mm

(5) Atrás : 8 mm  
(ME 3-512, 1985, p. 9).

g. Rendimiento:

(1) En tierra firme:

(a) Velocidad máxima en carretera asfaltada : 100 km/h

(b) Supera pendientes : hasta 60%

(c) Supera pendientes

- |   |   |           |
|---|---|-----------|
| laterales   | : | hasta 30% |
| (d) Radio de viraje   | : | 7 mts.    |
| (e) Obstáculo vertical  | : | 0.45 mts. |
| (f) Autonomía aprox.<br>(a $\frac{3}{4}$ de su máxima<br>Velocidad) | : | 700 kms   |
- (2) En agua:
- |   |   |          |
|---|---|----------|
| (a) Velocidad máxima<br>aproximada en<br>aguas mansas | : | 5 km/h   |
| (b) Radio de viraje<br>aproximado                     | : | 7.5 km/h |
- (ME 3-512, 1985, p. 10).

h. Armamento:

(1) Principal:

Un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm.

(2) Auxiliar:

(a) Seis lanzas cohetes fumígenos, instalados en la parte lateral del casco, con disparo eléctrico, tres en ambas partes.

(b) Soporte para la instalación de un arma automática, tipo ametralladora.

i. Municiones:

(1) Lista para su empleo:

- Granada explosiva de carga hueca.
- Granada explosiva propiamente dicha.
- Cohete fumígeno.

(2) De reserva:

- Granada explosiva de carga hueca.
- Granada explosiva propiamente dicha.
- Cohete fumígeno.

j. Medios de comunicación:

- (1) Radio frecuencia tipo VHF.
- (2) Instalación interfónica con amplificador.

(ME 3-512, 1985, p. 11).

### 3.9.4 Datos balísticos

a. Tiro fijo con granada explosiva (EF):

- |                             |   |                        |
|-----------------------------|---|------------------------|
| (1) Peso de la granada      | : | 15.6 kg                |
| (2) Velocidad inicial       | : | 400 m/s                |
| (3) Energía en la boca      | : | 127 Tnm                |
| (4) Presión interior máxima | : | 930 Gg/Cm <sup>2</sup> |
| (5) Dispersión              | : |                        |
| - En dirección              | : | 0.20 m.                |
| - En altura                 | : | 0.20 m.                |
| - En alcance                | : | 6 m                    |
| (6) Flecha                  | : |                        |
| - A 400 m.                  | : | 1 m.                   |
| - A 600 m.                  | : | 3 m.                   |

(Manual CZEKALSKI, 1970, p. 16).

b. Tiro fijo con granada explosiva de carga hueca (ECH):

- |  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| (1) Tipo                                     | : | Carga hueca rotativa.      |
| (2) Peso de la granada                       | : | 11.1 kg.                   |
| (3) Velocidad inicial                        | : | 405 m/s                    |
| (4) Presión interior máxima<br>(de recámara) | : | 830 kg/cm <sup>2</sup>     |
| (5) Dispersión                               | : | Similar a la granada (EF). |
| (6) Perforación                              | : | +20                        |
| (a) Acero de blindaje                        | : | 180 - 0 mm                 |
| (b) Hormigón                                 | : | 400 mm                     |

(Manual CZEKALSKI, 1970, p. 16).

### 3.9.5 Componentes principales del caza tanque autopropulsado "Razuri" Cal 105 mm. (Catar).

#### a. Conjunto motor:

- (1) Proporcionar la fuerza de movimiento al vehículo a través de la caja de cambios, es un motor ciclo diésel de 4 tiempos; inyección directa; sobrealimentado y refrigerado por agua; seis cilindros verticales en línea 5,500 cm<sup>3</sup> de cilindraje en su totalidad; dispone de una potencia máxima de 160Cv a 3200 rpm.
- (2) El conjunto motor tiene dos clases de órganos:
  - Órganos fijos.
  - Órganos móviles.
- (3) La alimentación se produce por medio de un equipo compuesto por dos bombas: una de alimentación propiamente dicho, y otra de inyección con regulador de velocidades de masas centrífugas que sirve a su vez como variador automático de avance.
- (4) La lubricación se realiza a través de una bomba de engranaje accionada por el cigüeñal a través de dos filtros de cartucho de papel.
- (5) Para su arranque dispone de un motor eléctrico auxiliar y un dispositivo térmico para arranque en frío.  
(ME 3-512, 1985, p. 16).

#### b. Conjunto suspensión y rodamiento:

Sirve para amortiguar los golpes durante el desplazamiento y permite el desplazamiento o rodamiento y comprende:

- (1) Suspensión:
  - (a) Es independiente en cada una de las ruedas, con muelles helicoidales y topes de fin de recorrido.
  - (b) Dispone de dos amortiguadores hidráulicos telescópicos para cada suspensión.
  - (c) Cuenta con barras estabilizadoras traseras y delanteras.

(2) Rodamiento:

(a) El tren de rodamiento está comprendido por:

Cuatro ruedas de disco con llantas de 11x20 SDC y llantas tipo seguridad 14,5R20PR16 (run -flat).

(b) Presión de las llantas:

- En carretera (velocidad máxima: 100 km/h): 4.25 kg/cm<sup>2</sup>.

- En camino carrozable (velocidad máxima: 65 km/h):  
3.50 kg/cm<sup>2</sup>.

- En arena (velocidad máxima: 20 km/h): 2.00 kg/cm<sup>2</sup>.

c. Órganos de observación y tiro:

Son los órganos encargados de permitir que la tripulación observe desde el interior del vehículo cuando éste se encuentre con las escotillas cerradas. (ME 3-512, 1985, p. 17).

d. Conjunto eléctrico:

(1) Proporciona corriente eléctrica en todos los circuitos del vehículo y comprende el sistema eléctrico del motor:

(2) Está provisto de un dispositivo antiparasitario para la radio.

(3) Tensión: 24voltios.

(4) Sistema de carga.

- Alternador tipo A12MD-124-24v – 50 A de 1200 W de potencia.

- Dos baterías conectadas en serie.

- Capacidad: 100 AH.

(5) El motor de arranque dispone de 4 Kw de potencia con acoplamiento por electroimán y piñón o rueda libre.

(6) Iluminación

(a) La iluminación exterior es sumergible y se enciende mediante el interruptor del tablero del conductor y sus funciones son las siguientes:

0= : Da paso a todas las luces exteriores

normales: faros, luces de posición (estacionamiento), intermitentes, pilotos traseros, luces interiores.

1= : Luces oscurecidas (faro B).

2= : Luces oscurecidas (faro B y C).

3= : Luces oscurecidas (faro B y faro C con la luz más intensa).

- (b) Con la finalidad de evitar el paso involuntario de las luces oscurecidas a las luces normales y hacer girar la llave de la posición O, es necesario apretar a fondo la propia llave.

La inscripción de las luces interiores y en la parte posterior del vehículo las luces permanecen encendidas.

(ME 3-512, 1985, p. 19).

e. Comunicaciones

(1) Generalidades:

El caza tanque autopropulsado “Rázuri” Cal 105 mm, está dotado de un equipo de comunicaciones para satisfacer las siguientes necesidades de enlace:

- Para el enlace con otros carros y el escalón superior, dispone de dos equipos de radio, el AN/VCR 12 y el AN/VCR 64.
- Para el enlace interno los tripulantes y la utilización de los otros medios de comunicación propias cuenta con un sistema interfónico.

f. Conjuntos diversos

- (1) Un sistema contra incendios del motor compuesto por dos balones situados en el comportamiento del motor y es accionado por el conductor en caso de incendio.

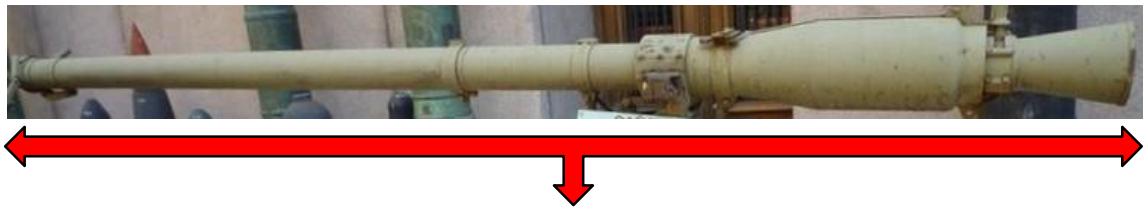
- (2) Un sistema de ventilación y calefacción que permite la ventilación natural y forzada a través de una entrada de aire y es accionada por el conductor.

(ME3-512, 1985, pág. 27)

Con el fin de obtener mejoras en la repotenciación del vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros y el cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI y poder tener una mejor información respecto al materia por emplear, se ha citado el manual ME 3 -152 carro blindado de combate anfibio FIAT OTOMELARA 6616-H y el manual cañón sin retroceso Cal 105 mm Mod. 1968/70 FM CZEKALSKI.

### 3.10 Planos del prototipo funcional

#### Cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm



Largo: 4.20 mts  
Peso: 397 kg

*Figura 6.* Cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm

Fuente: ([https://www.taringa.net/+armados/algunas-piezas-de-artilleria-argentina-en-el-tiempo\\_1461is](https://www.taringa.net/+armados/algunas-piezas-de-artilleria-argentina-en-el-tiempo_1461is))

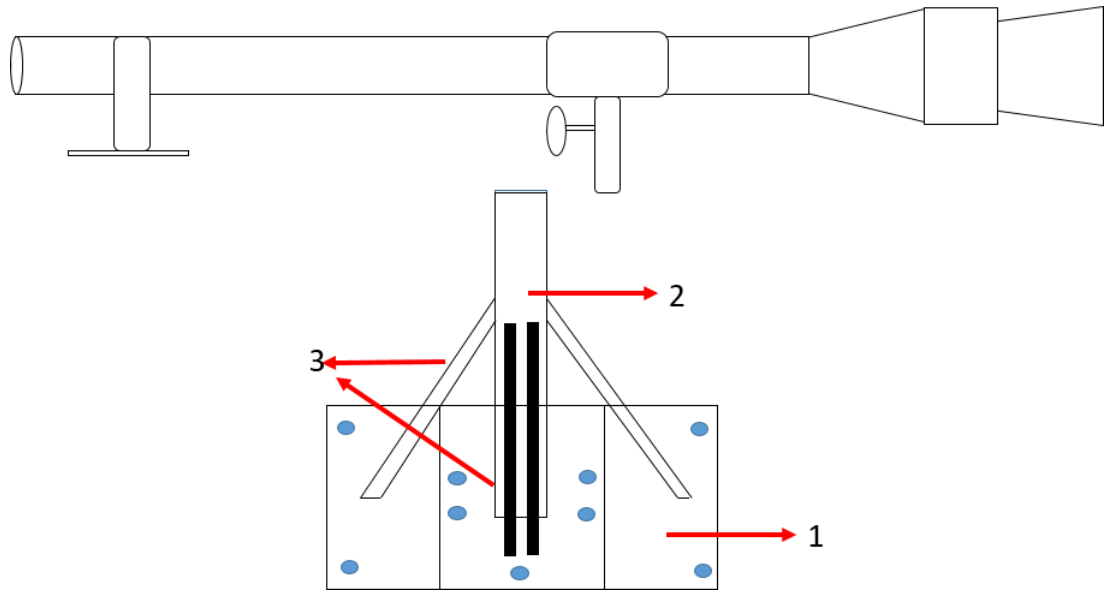


Altura:  
2,75 mts

Largo: 5,86 mts  
Ancho: 2,5 mts

*Figura 7.* FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros

Fuente: (<https://www.infodefensa.com/latam/2018/07/18/noticia-peruano-patrullas.html>)



*Figura 8.* Afuste (parte interior del vehículo)  
Fuente: Diseño propio

1. Plataforma.
2. Base del afuste.
3. Soportes del afuste.

## Capítulo IV

### Propuesta

#### 4.1 Planificación del Proyecto

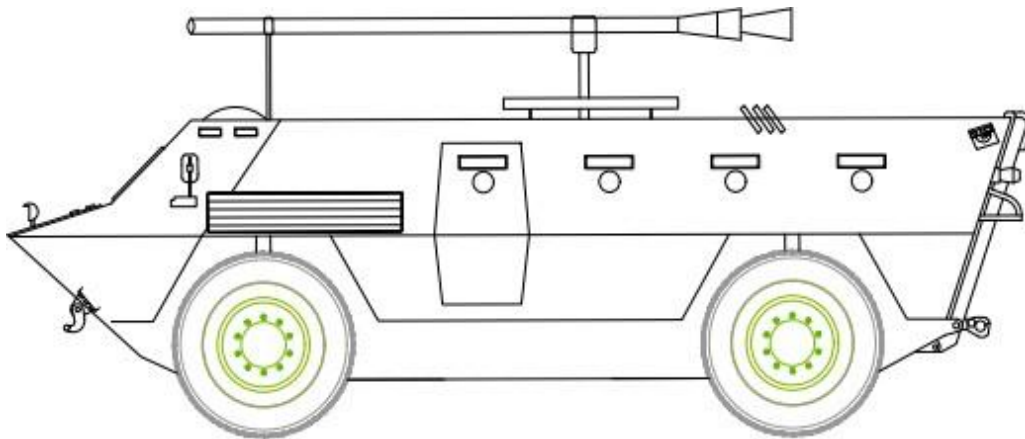
Para la realización de la repotenciación del vehículo porta morteros FIAT OTOMELARA 6614-H primero identificamos el material por emplear, en qué condiciones se encuentra, si hay granadas disponibles y si dicha repotenciación mejoraría el empleo del acorazado italiano que aún se encuentra operativo y vigente en las Brigadas de Caballería.

Una vez obtenido la información necesaria del material a emplear se realiza el diseño, teniendo en cuenta no solo los aspectos económicos y los aspectos técnicos, en el cual se realizarán los planos y el cálculo de costos. En la actualidad tenemos la influencia de la tecnología y eso permite trabajar en varios programas, los cuales pueden ayudar en perfeccionar detalles y hasta ahorrar tiempo de diseño de modelos, planos o estructuras, para poder editar, lo cual permite realizar dibujos digitales, planos y recreación de imágenes en el programa AutoCAD, esto facilitará la realización de los planos del caza tanque autopropulsado “Rázuri” Cal 105 mm.

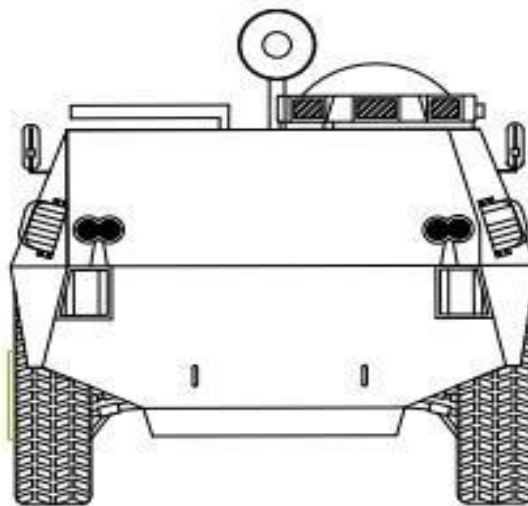
Posteriormente se efectúa la organización, donde se analiza detalladamente el material o insumos a emplear para la realización de este proyecto, buscando los mejores precios y calidad del material, los cuales ofrezcan una mejor estructura y solidez al momento de ser instalados.

Al tener en posesión el material a emplear se realiza el prototipo del producto diseñado, verificando el centro de gravedad del cañón sin retroceso (CSR) Czekalski Cal 105 mm al ser instalado dentro del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros, donde se examinará críticamente los resultados obtenidos, una apreciación económica y un estudio de mejorar el producto.

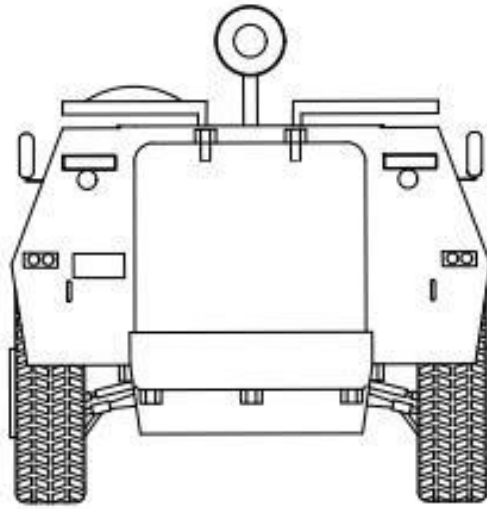
## 4.2 Esquema del Diseño Final



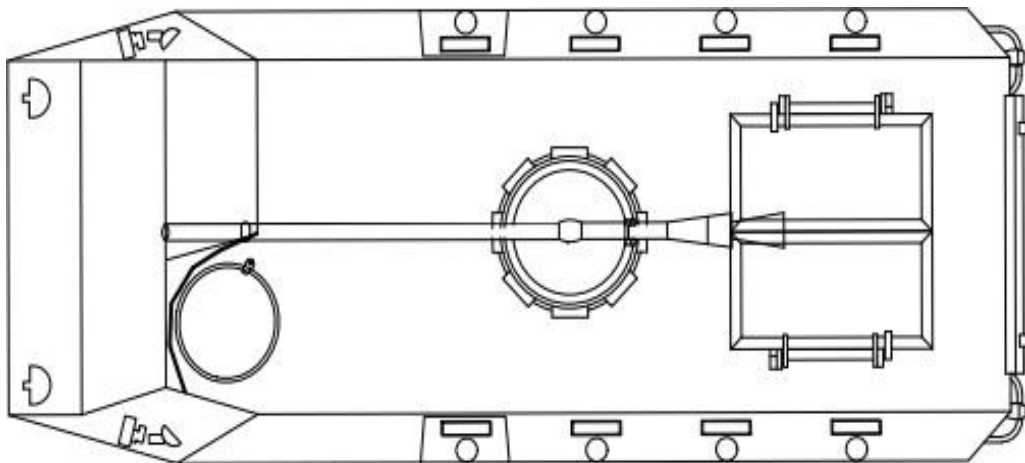
*Figura 9. Vista de perfil del Catar*  
Fuente: Diseño propio



*Figura 10. Vista frontal del Catar*  
Fuente: Diseño propio

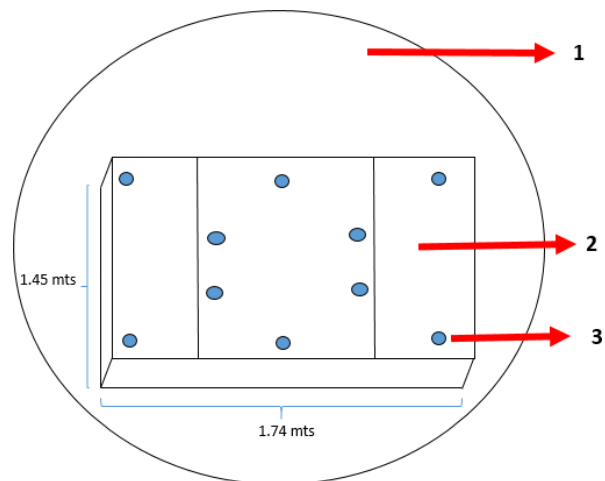


*Figura 11.* Vista posterior del Catar  
Fuente: Diseño propio



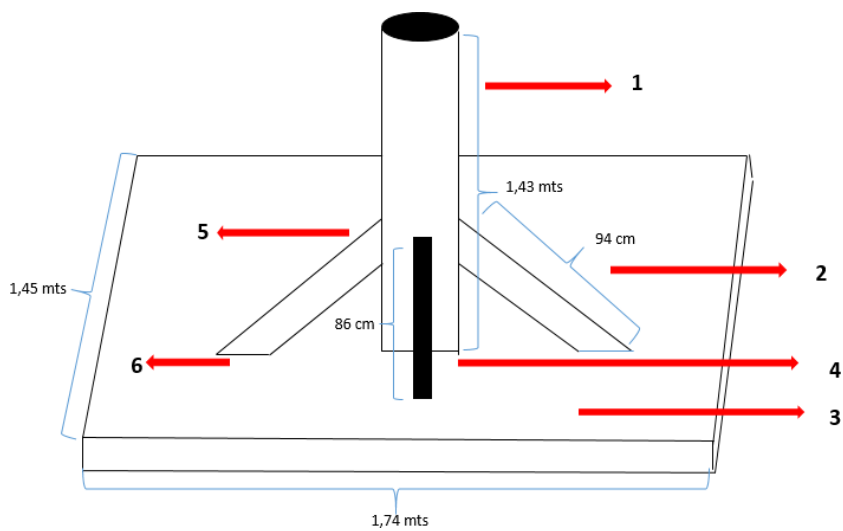
*Figura 12.* Vista superior del Catar  
Fuente: Diseño propio

### 4.3 Planos



*Figura 13.* Placa circular (Vista interior del Catar)  
Fuente: Diseño propio

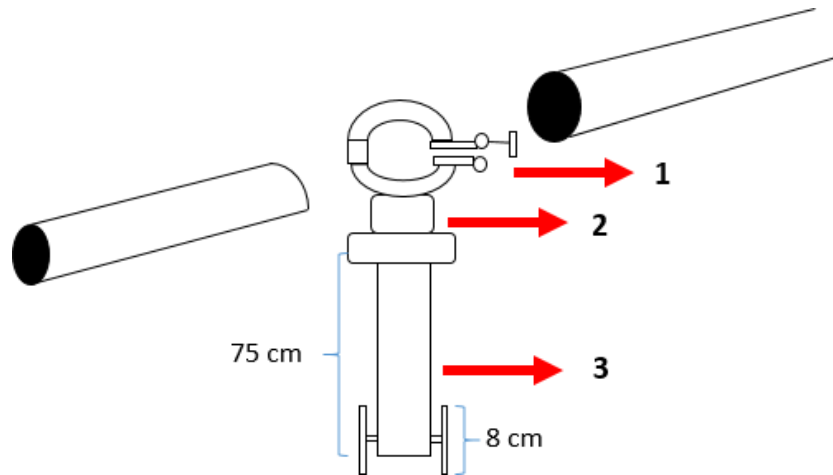
1. Plataforma circular del porta mortero.
2. Base del afuste.
3. Pernos engranados en la base del afuste.



*Figura 14.* Adherencia del afuste en la base (parte interior del vehículo)  
Fuente: Diseño propio

1. Afuste.
2. Barra de soporte del afuste.
3. Base del afuste.

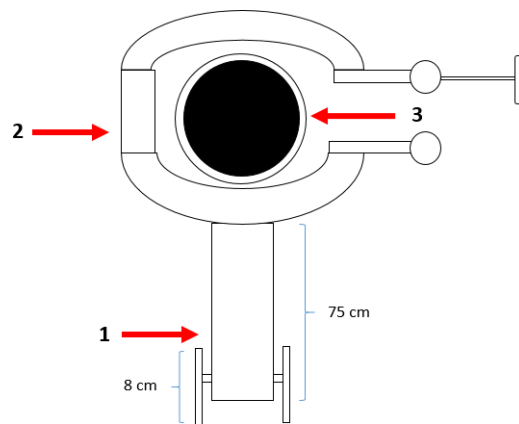
4. Punto de soldado entre el afuste y la base del afuste.
5. Punto de soldado entre el afuste y la barra de soporte.
6. Punto de soldado entre la barra de soporte y la base del afuste.



*Figura 15.* Abrazadera para soporte del cañón (parte exterior del vehículo)

Fuente: Diseño propio

1. Abrazadera.
2. Soporte de la abrazadera.
3. Afuste.



*Figura 16.* Abrazadera para soporte del cañón (vista frontal)

Fuente: Diseño propio

1. Afuste.
2. Abrazadera.
3. Cañón sin retroceso.

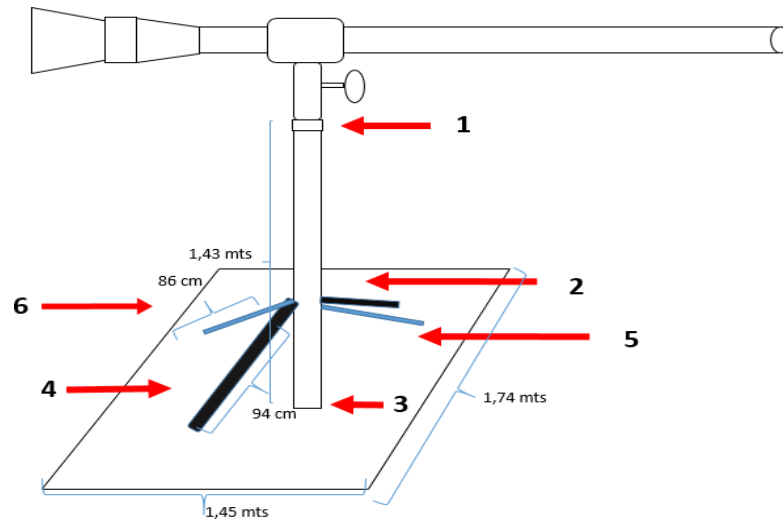


Figura 17. Instalación del cañón sin retroceso en el afuste  
Fuente: Diseño propio

1. Punto de soldado entre la base del cañón y el afuste.
2. Barra de soporte (soldado lado izquierdo).
3. Soldado del afuste en la placa base.
4. Barra de soporte (soldado lado derecho).
5. Barra de soporte delantera.
6. Barra de soporte trasera.

#### 4.4. Flujo de Caja

##### 4.4.1 Inversión del sistema

Tabla 3

Material para la inversión del sistema

Material	Precio S/.
Tubo cuadrado de 3X3 (2 ½ metros)	450
Tubo cuadrado de 2 ½ X 2 ½ (03 metros)	300
Abrazadera de 3" (02 UU)	380
Plancha de acero de 6" (02 metros)	450
Soldadura de acero o punto azul (1 ½ kilos)	350
Tubo de 3X3 (03 metros)	1050
Fulminante .22 (01 caja – 100 fulminantes)	20
<b>Total</b>	<b>S/. 3,000.00</b>

Fuente: Diseño propio

#### **4.4.2 Ahorro para la institución**

Los blindados del Ejército del Perú están familiarizados con la tecnología Rusa y Francesa, a raíz de que las unidades blindadas cuentan con el tanque de guerra T-55 (Rusia) y el tanque de guerra AMX-13 (Francia), sin embargo el Ministerio de Defensa no dispone de presupuesto para renovar su flota blindada, se tiene conocimiento que el precio de un tanque de guerra T-90 está US\$ 2 300 000, un monto alto, sin embargo, el presupuesto para un “Catar” es de S/. 3.000,00, una cantidad de dinero accesible para la repotenciación del vehículo blindado porta morteros FIAT OTOMELARA 6614-H.

#### **4.4.3 Mantenimiento anual**

El mantenimiento preventivo no ocasiona gasto alguno al Ejército, debido a que las Unidades de Caballería donde se encuentran los “Catar” disponen de talleres y el personal especialista para su respectivo mantenimiento.

### **4.5. Matriz de riesgo para la Implementación**

#### **4.5.1 Análisis de los riesgos**

Para la obtención de la categorización de riesgos, se empleará el ME 1-134 Planeamiento de las operaciones terrestres, en lo que se refiere a la matriz de impacto de riesgos. Riesgo es la probabilidad que pueda ocurrir un daño como consecuencia de la exposición a un peligro. Existe un posible riesgo durante la instalación del cañón sin retroceso (CSR) Czekalski Cal 105 mm montado sobre el vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H, pudiendo ocasionar algún daño físico, a raíz de que durante la instalación el personal especialista están expuestos a un peligro, seguidamente se categorizarán los riesgos determinados durante la repotenciación.

#### **Riesgo 1: Peligro durante la soldadura**

Debido a las radiaciones ultravioleta mientras uno suelda, estas se mezclan con el nitrógeno y a su vez con el oxígeno, los cuales en altas

dosis ocasionan irritación en las fosas nasales y laringe, también ocasiones daños severos en los pulmones. La intensidad de la luz puede ocasionar daños severos en los ojos, particularmente en la retina y la córnea. El estar expuesto a una alta temperatura al soldar produce chispas, las cuales pueden ocasionar quemaduras en la piel.

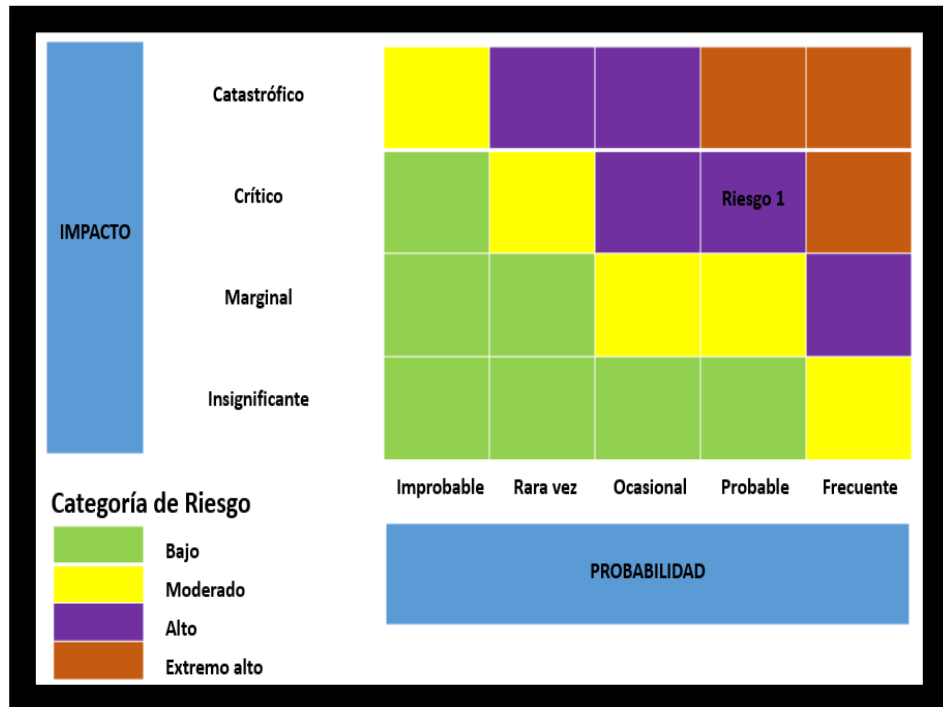


Figura N 18. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 1

Fuente: ME 1-134 Planeamiento de las operaciones terrestres, p. 4-17

Evaluación del riesgo N° 1, se determina lo siguiente:

Impacto: crítico.

Probabilidad: probable.

Categoría del riesgo: alto.

Se asignó el impacto crítico porque podría ocasionarse algunos daños físicos durante los trabajos de soldadura, a su vez, se asignó la probabilidad de probable porque existe la posibilidad de que el personal que va a laborar en los trabajos de soldadura no adopte las medidas de seguridad necesaria ocasionado daños colaterales como a los ojos, piel o pulmones sino trabajan de acuerdo a normas de seguridad en soldadura.

## Riesgo 2: Cortes, golpes y otro tipo de lesiones

Debido a la presencia de líquidos en los talleres los cuales en ocasiones se derraman en el suelo, que en algunas situaciones provocan algún resbalón, algunas herramientas sino son manipuladas cuidadosamente pueden ocasionar lesiones o algunas cortes con facilidad, también existe la posibilidad de un aplastamiento al momento de montar el cañón Czekalski encima del vehículo blindado.

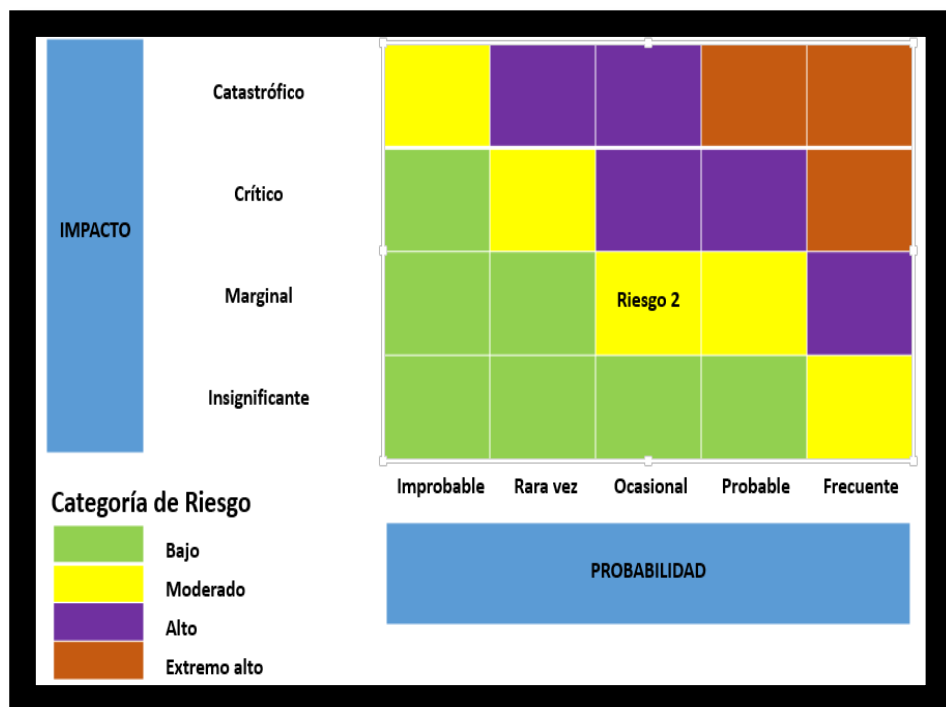


Figura N 19. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 2

Fuente: ME 1-134 Planeamiento de las operaciones terrestres, p 4-17

Evaluación del riesgo N° 2, se determina lo siguiente:

Impacto: marginal.

Probabilidad: ocasional.

Categoría del riesgo: moderado.

Se asignó el impacto marginal porque podría ocasionarse algunos daños físicos durante los trabajos del montado del cañón sin retroceso Czekalski Cal 105 mm, a su vez, se asignó la probabilidad de marginal porque existe la posibilidad de que el personal que va a laborar en los

trabajos pueda tener algún golpe con las herramientas que serán empleadas en los talleres para la repotenciación del vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H.

### Riesgo 3: Durante los desplazamientos

Existe alguna probabilidad de algún accidente de la tripulación durante los desplazamientos, motivo por el cual ningún miembro de la tripulación debe encontrarse en la parte exterior del vehículo durante la realización de esta, el Comandante de carro deberá dar sus indicaciones sobre las medidas a tomar antes, durante y después de los desplazamientos, que puedan sufrir algún golpe si se encuentran de pie dentro del acorazado o que alguna herramienta o granada pueda encontrarse mal ubicada o sin algún ajuste provocando golpes a la tripulación.

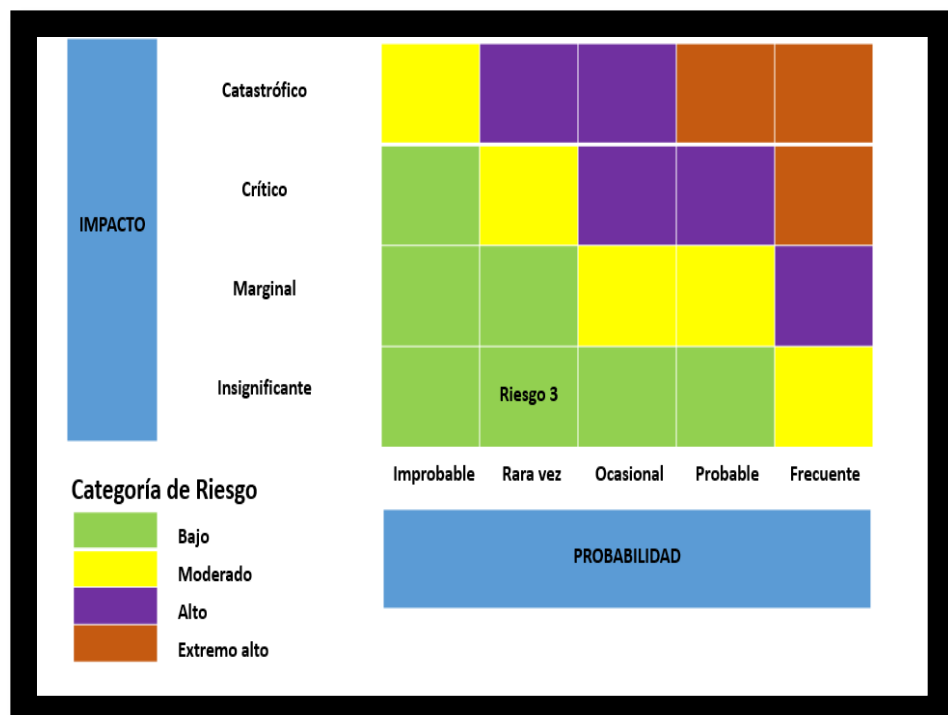


Figura N 20. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 3  
 Fuente: ME 1-134 Planeamiento de las operaciones terrestres, p 4-17

Evaluación del riesgo N° 3, se determina lo siguiente:

Impacto: insignificante.

Probabilidad: rara vez.

Categoría del riesgo: bajo.

Se asignó el impacto insignificante porque podría ocasionarse algunos daños físicos durante los desplazamientos del vehículo, se asignó la probabilidad de rara vez porque existe la posibilidad de que el personal de la tripulación pueda tener algún golpe con las herramientas o granadas que se encuentren dentro del porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H.

**Riesgo 4: Durante el tiro**

Existe alguna probabilidad de algún accidente durante el tiro, cabe la probabilidad de que algún miembro de la tripulación sufra algún accidente con el fogonazo del cañón sin retroceso Czekalski Cal 105 mm sino se encuentra en su ubicación el Comandante de carro deberá dar sus indicaciones sobre las medidas a tomar antes, durante y después del tiro.

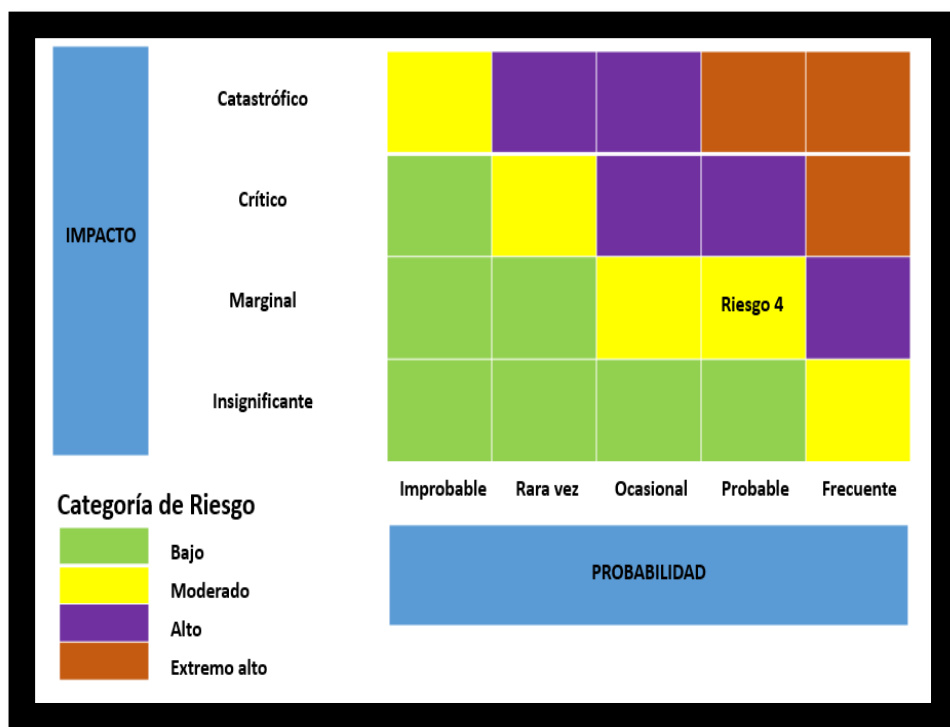


Figura N 21. Matriz de impacto de riesgos mixtos N° 4  
 Fuente: ME 1-134 Planeamiento de las operaciones terrestres, p 4-17

Evaluación del riesgo N° 4, se determina lo siguiente:

Impacto: marginal.

Probabilidad: probable.

Categoría del riesgo: moderado.

Se asignó el impacto marginal porque podría ocasionarse algunos daños físicos durante el tiro si es que la tripulación no se encuentra en su ubicación en el vehículo blindado, a su vez, se asignó la probabilidad de probable porque existe la posibilidad de que personal pudiera sufrir alguna quemadura con el fogonazo si es que desplaza a retaguardia del cañón sin retroceso Czekalski Cal 105 mm.

## Capítulo V

### Impacto de la solución

#### 5.1 Impacto social

El impacto social es un intercambio importante y efectivo que aborda un reto acuciante, estos se originan como respuesta de una actividad, acción y en este caso por un proyecto tecnológico, en este sentido, dentro del ámbito de la evaluación de políticas tecnológicas y científicas no disponemos de una extensa tradición de análisis aplicado a poder entender la magnitud social enmarcada en la tecnológica. El vínculo más fuerte se ha mantenido generalmente con diseños Casanave S.A. Con esta empresa se han puesto en marcha proyectos al desarrollo tecnológico militar. La repotenciación del vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614- H permitirá tener un proyecto positivo, considerando la relación del vehículo blindado y la instalación del CSR Czekalski Cal 105 mm en razón de que nuestros vehículos acorizados con los que contamos no han sido renovados.

#### 5.2 Impacto económico

Los efectos económicos que actualmente vivimos a raíz del covid19 han ocasionado estragos en la economía, paralizado empresas, trayendo hambre, muerte, desempleo, desnutrición, no existe una fluida exportación e importación de productos, motivo por el cual muchas empresas están sobrevalorando los precios de sus productos. La presente investigación de tesis solicita un presupuesto aproximado de S/. 3,000.00, el cual puede variar dependiendo de cómo se reactive la economía, la cual será paulatinamente y si es que la producción de comercio vuelve a la normalidad. Una vez aprobado el proyecto de tesis, presentar una hoja de recomendación al CGE indicando los costos, posteriormente a la oficina de presupuesto del Ejército, para que se asigne la partida presupuestal.

Para poder obtener la compra de un material en el Ejército, generalmente se presente la necesidad con un año de anticipación al departamento de

planeamiento del COEDE, determinando la adquisición del material, solicitando se asigne el presupuesto histórico, el cual llega a la oficina de presupuesto del Ejército (OPRE), se solicita un año antes para que pueda ser considerado en el plan anual de contrataciones (PAC).

## **Capítulo VI**

### **Conclusiones**

Según el objetivo planteado, estamos en la capacidad de incrementar la potencia combativa de la Brigada de Caballería, en vista de contar con el material, vehículos, personal e instalaciones para la realización de dicha repotenciación.

En este sentido, estamos en la facultad de realizar las coordinaciones con el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército, en vista de que dicho Instituto tiene el personal capacitado y los medios necesarios para la realización de los medios, campos y pruebas de equipo.

Actualmente disponemos de munición, vehículos FIAT OTOMELARA 6614 –H porta morteros y cañones sin retroceso CZEKALSKI Cal 105 mm operativos para la realización de esta repotenciación, los cuales se encuentran distribuidos en las diferentes Divisiones del Ejército del Perú.

En relación por lo anteriormente enunciado, la presente tesis propone un proyecto para repotenciar al vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H montando un cañón sin retroceso Czekalski Cal 105 mm, procurando de esta manera darle mejor empleo de este vehículo blindado y el cañón en las Brigadas de Caballería, así como mejorando su capacidad para el combate.

## Capítulo VI I

### Referencias bibliográficas

Allca Luque, C. (2014). Carrera profesional técnica: Técnico mecánico de equipo pesado  
*Tesis: Modernización de sistemas del vehículo blindado M113A1 a la versión M113A3*: <https://fdocuments.mx/document/carrera-profesional-tecnica-tecnico-mecanico-tema-transporte-de-fusileros.html>

Diccionario de las américas (1985). Madrid, España. Plaza & James editores S.A.

Diccionario de la Lengua Español (2014). Barcelona, España. Espasa S.A.

Enciclopedia básica Danae (1974). Barcelona, España. Ediciones Danae S.A.

García, B., N. (2013). *Asignan recursos al Ejército de Venezuela para repotenciación de 300 medios Blindados*. Infodefensa.com: <https://www.infodefensa.com/latam/2013/10/23/noticia-asignan-recursos-al-ejercito-de-venezuela-para-repotenciacion-de-300-medios-blindados.html>

Hashemi, M. (2017). *Ejército sirio moderniza sus unidades blindadas y de tanques*. Al Manar TV: <https://www.spanish.almanar.com.lb/82392>

Hernández Echevarria, C. (2018). Venezuela AMX-30V. Infodefensa.com: <https://www.infodefensa.com/latam/2018/05/16/noticia-venezuela-amx30v.html>

ME 3 – 512 (1985). Carro blindado de combate anfibio *FIAT OTOMELARA 6616-H*. Lima, Perú.

ME 5 – 20 (1982). Blindados *Manual del tripulante tanques T-55 y AMX-13* Lima, Perú.

Manual de cañón sin retroceso Cal. 105 mm. Modelo 1968/70 FM CZEKALSKI.

Ruiz Cárdenas, A. (1990). *Diccionario sinónimos múltiples*. Lima, Perú. Ediciones “Mun”.

Saumeth, C., E. (2015). *El Engesa EE-9 Cascavel del Ejército de Colombia*. Infodefensa.com:<https://www.infodefensa.com/latam/2015/10/26/opinion-engesa-cascavel-ejercito-colombia.php>



## **ANEXOS**



## **Anexo 1. Matriz de consistencia**

Anexo 1, Matriz de consistencia

Tabla 4

Matriz de consistencia para el proyecto de investigación

Problema General	Objetivo General	Marco Teórico	Metodología	Técnicas de instrumento de acopio de información
¿La instalación de un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm en un vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H constituyen un medio a ser empleado como un caza tanque?	Instalar en el vehículo FIAT OTOMELARA 6614-H un cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm, para incrementar su capacidad combativa y permitir ser empleado como caza tanque ante la limitación en su número de unidades.	Antecedentes: Nicolás García Bustos (2013). Asignan recursos al Ejército de Venezuela para repotenciación de 300 medios Blindados. Infodefensa.com  Erich SAUMETH CADAVID (2015). El Engesa EE-9 Cascavel del Ejército de Colombia. Infodefensa.com	Tipo de Enfoque: Investigación cuantitativa  Tipo de Investigación: Tipo tecnológico  Diseño: Experimental	Técnicas:  Entrevista Observación directa  Instrumento:  Guía de entrevista Guía de observación Ruta de documentos
¿Las pruebas de campo pueden ser realizadas por el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE) u otra dependencia del Ejército?	Desarrollar coordinadamente con el Instituto Científico y Tecnológico del Ejército (ICTE) los trabajos de campo y pruebas de equipo.	Marzieh HASHEMI (2017). “Ejército sirio moderniza sus unidades blindadas y de tanques”. Al Manar TV.		
¿La munición por emplear para estas pruebas de campo se encuentra disponible y operativa?	Verificar la existencia y estado de conservación de la munición disponible para el empleo del cañón sin retroceso (CSR) CZEKALSKI Cal 105 mm.	Camilo ALLCA LUQUE (2014). Carrera profesional técnica: Técnico mecánico de equipo pesado Tesis: “Modernización de sistemas del vehículo blindado M113A1 a la versión M113A3”.  Carlos Hernández Echevarria (2018). “Venezuela AMX-30V”. Infodefensa.com		

Fuente: Diseño propio



## **Anexo 2, Matriz de soporte de categoría inicial**

Anexo 2, Soporte de categoría inicial

Tabla 5

Matriz de soporte de categoría inicial

OBJETIVOS	CATEGORÍA	SUB CATEGORÍA	PREGUNTAS ORIENTADAS	FUENTES	TÉCNICAS
Implementar un proyecto tecnológico que permita un mejor desarrollo y operatividad de las Brigadas de Caballería	Etapas del desarrollo tecnológico	Estudio detallado del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm y del FIAT OTOMELARA 6614-H porta morteros. Planos del CATAR	¿Cómo incrementar la potencia combativa de la Brigada de Caballería?	Oficiales pertenecientes al RCB N° 111 (año 2002-2003)	- Prácticas de tiro - Ejercicios en el campo - Escuela de tripulación
	Aprendizaje significativo	Importancia Proceso		Oficiales pertenecientes al RCB N° 111 (año 2002-2003)	- Prácticas de tiro - Ejercicios en el campo - Escuela de tripulación
	Proyecto	Visión cognitiva militar		Oficiales pertenecientes al RCB N° 111 (año 2002-2003)	- Prácticas de tiro - Ejercicios en el campo - Escuela de tripulación

Fuente: Diseño propio



**Anexo 3, Instrumentos de acopio y recolección de datos**

Anexo 3, Instrumento de acopio de información y recolección de datos.

1. Entrevista al My Cab Zamora Abanto Alex.

Entrevistador: ¿Dígame su grado y su nombre?

My Zamora: Soy el My Cab Alex Zamora Abanto.

Entrevistador: ¿Usted laboró en el Regimiento de Caballería “Gral Brig José Idelfonso Coloma” N° 111 el año 2002 y 2003?

My Zamora: Sí, estaba en esa Unidad del grado de Alférez, bajo el comando en ese entonces del Tte Crl Cab Miguel Aliaga Hinojosa.

Entrevistador: ¿Era su Comandante de Unidad?

My Zamora: Así es.

Entrevistador: ¿Usted recuerda el proyecto que se realizó en el Regimiento de Caballería “Gral Brig José Idelfonso Coloma” N° 111? ¿Al qué se le denominó el Catar? ¿Caza tanque auto propulsado Razuri?

My Zamora: Como no recordarlo, fue un proyecto bastante ostentoso en ese tiempo, ya que nadie lo había hecho hasta ese momento y el Comandante en ese entonces Aliaga fue el precursor por así decirlo invento, que era algo muy novedoso.

Entrevistador: ¿Nos pudiera relatar en qué consistía esa repotenciación de ese vehículo blindado?

My Zamora: Bueno, la Unidad tenía como dotación los vehículos FIAT OTO MELARA, en este caso había dos clases o dos tipos, unos que eran los porta morteros que eran los 6614-H y los anti tanque propiamente dichos que eran los 6616 que tenían su torreta giratoria y todo eso, los porta morteros solamente eran porta tropa, entonces el

Comandante vio por conveniente montar el cañón Czekalski AT 105 mm montado encima de ese vehículo para tener una mayor movilidad en las operaciones.

Entrevistador: ¿Usted participó directamente de ese proyecto?

My Zamora: Directamente si, fue parte de la tripulación de ese prototipo, como conductor de ese vehículo, fue bastante emocionante para mí en esa época, se hacían varias pruebas para ver si funcionaba.

Entrevistador: ¿Usted pudo verificar que se realizaron pruebas de campo?

My Zamora: Claro, hicimos muchas pruebas, tanto en seco como hacer los tiros propiamente dichos con granadas reales, hacíamos las pruebas de campo con la tripulación, hacíamos escuela de tripulación también, el mismo Comandante tomaba su cronómetro y nos hacía practicar, hasta para entrar en batería era un minuto como máximo o algo menos, no recuerdo muy bien, pero llegamos hasta ese detalle.

Entrevistador:¿Las pruebas de campo lo realizaron en un territorio variado por llamarlo así? ¿Una escuela de fuegos?

My Zamora: Sí, primero lo hicimos en la Unidad, porque la Unidad se caracterizaba por tener un campo bastante extenso en la parte posterior de las instalaciones de la Unidad, primero lo hicimos ahí, en la práctica en seco, después fuimos al lugar de operaciones llamado “Pampa de los chivatos” que queda por Zorritos y ahí hacíamos las prácticas operativas con toda la Brigada.

Entrevistador: ¿Cuántos vehículos llegaron a repotenciar?

My Zamora: El primer año hicimos el primer prototipo, hasta lo pintamos de camuflaje al vehículo, al cual le denominaron el “Catar”, el mismo Comandante le puso ese nombre, significaba caza tanque auto propulsado Razuri, al mismo año luego de probar el primer

prototipo y salió todo bien se montaron los otros cinco cañones que quedaban y se hizo los seis completos.

Entrevistador: ¿Qué pasó con este proyecto? ¿Tiene conocimiento de qué pasó con los FIAT?

My Zamora: Me quedé ese año, luego el Comandante se relevó con el ahora General en retiro Gilberto Álvarez Villalobos, el primer año seguimos con los Catar pero no pasó nada, al año siguiente salí cambiado y me enteré luego que desmontaron a los cañones y regresó a su forma original, la razón no la sé, luego el Regimiento se fue al sur y sé que están como cuando eran originalmente los vehículos porta morteros.

## 2. Entrevista al Crl Cab (R) Aliaga Hinojosa Miguel.

Entrevistador: ¿Pudiera decir su grado y su nombre?

Crl Aliaga: Coronel EP, en situación de retiro Miguel Ángel Aliaga Hinojosa, perteneciente al arma de Caballería.

Entrevistador: ¿Usted laboró en el año 2002 en el Regimiento de Caballería Blindado “Gral Brig José Idelfonso Coloma” N° 111?

Crl Aliaga: Afirmativo, fui nombrado como Comandante de Unidad del RCB N° 111 en el año 2002 y 2003.

Entrevistador: ¿Usted recuerda el diseño del Catar? ¿Del caza tanque autopropulsado Razuri?

Crl Aliaga: Totalmente, por supuesto que lo recuerdo, fue uno de los trabajos emblemáticos que hicimos con toda la corporación en el Regimiento.

Entrevistador: ¿Nos podría decir en qué consistía este proyecto del vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA 6614-H?

Crl Aliaga: En términos generales, básicamente era acoplar el cañón Czekalski Cal 105 mm sobre un porta moteros FIAT OTOMELARA, en términos generales ese era el trabajo, ese era el proyecto, el ¿Por qué? ¿Cómo? Las consecuencias y los resultados de esos amerita un trabajo desarrollado.

Entrevistador: ¿Cuánto costaba en aquella época la elaboración de este proyecto?

Crl Aliaga: Si mal no recuerdo eran 200 dólares, teníamos un taller por ser un Regimiento Blindado, un taller bien implementado, bueno, al taller teníamos que hacer algunas mejoras, había que optimizar su funcionamiento porque habían algunas cosas que por el tiempo de uso ya estaban desgastadas o no funcionaban, había que recargar unos niveles, pero en general era un taller muy bien implementado, una vez que lo optimizamos y lo pusimos al 100 % empezamos a trabajar con ese taller, lo único que nos costó en realidad fue la compra del acero para la fabricación de la estructura y la compra de fulminantes de marca “Winchester” que eran el doble de potentes que nos asignaban por dotación, quiero agregar que esto no nació como consecuencia de una necesidad. Cuando me hago cargo del Regimiento, después del relevo, lo que corresponde es leer y revisar los planes de operaciones para saber cuál es la misión o cuáles son las misiones que tenía el Regimiento, porque tenía que preparar a mi Unidad para el cumplimiento de esa misión, dentro de los planes aparece la situación del enemigo y la potencia combativa relativa (PCR) en ese entonces era favorable al enemigo y el cumplimiento de la misión del Regimiento se iba a ver limitada si es que salía en operaciones con los medios que tenía en ese momento disponibles,

no era suficiente, también era utópico pedir apoyo al escalón superior, incremento de la capacidad operativa, incremento de la capacidad combativa y de la potencia de fuegos de la Unidad, porque veníamos de una recesión y un recorte presupuestario que definitivamente no iba a permitir el incremento y la optimización del Regimiento, ante esa necesidad del cumplimiento de la misión y frente a lo que teníamos del otro lado de la frontera es que nace la idea de montar este cañón Czekalski que no era el mejor del mundo pero era lo que teníamos ahí y lo que teníamos disponible estaban internados y montarlos encima del porta mortero porque ese vehículo porta mortero FIAT OTOMELARA había sido comprado sin morteros, era un simple porta tropa, pero disponía de la plataforma de la placa de base giratoria y todo el instrumental necesario, esa es la necesidad que crea la oportunidad para fabricar este caza tanque, le pusimos Catar, caza tanque auto propulsado Razuri.

Entrevistador: ¿Realizaron las pruebas de campo?

Crl Aliaga: Claro que sí, era necesario, primero hicimos el diseño de la estructura metálica para que esté muy bien equilibrada, unos ingenieros ayudaron a los Oficiales y Sus Oficiales que teníamos en el Regimiento, hubo un intercambio de conocimientos, solo mis Oficiales sabían de qué se trataba el proyecto, la gente foránea no, la soldadura y la estructura en si esté muy bien balanceada y equilibrada por el rigor al que iba ser sometido ese vehículo en movimiento en campaña y los disparos propios del cañón y del rigor que significa conducir vehículos en combate, entonces hicimos la estructura, la diseñamos, la probamos y una vez montado el cañón sobre la estructura metálica, hecho el acoplamiento del cañón en el vehículo hicimos las pruebas de

campo, primero para probar si la estructura era la adecuada, manejamos el carro en terreno variado, en terreno muy accidentado y la estructura no falló, se mantuvo firme, lo que probó que había sido bien trabajada, luego para el disparo tuvimos que optimizar el sistema de disparo, el mecanismo de disparo del cañón porque tenía algunas falencias, el cañón tenía antecedentes de haber mostrado muchos incidentes de tiro, pero llegamos al detalle de detectar los incidentes de tiro anteriores, conocía al Czekalski relativamente bien, sabía que no era el mejor de los cañones anti tanques pero era lo que teníamos y había que optimizarlo, una vez descubierto que ofrecía el sistema de tiro, motivo por el cual se presentaban los incidentes de tiro los optimizamos, hemos reducido los incidentes de tiro a cero, regulamos cada pieza en su medida ideal, aumentamos los saquetes de pólvora, cambiamos los fulminantes que percutaban, los fulminantes que nos asignaban de dotación eran muy débiles, entonces no llegaban a encender los saquetes de pólvora, aumentamos el volumen de los saquetes de pólvora, lo agrandamos, le pusimos pólvora adicional y compramos otros fulminantes, los Winchester, los cuales habíamos adquirido y estaban dentro del costo, una vez que cerramos el circuito formamos un círculo virtuoso, entonces en ningún momento tuvimos incidente de tiro, ni durante los ejercicios de campo ni durante la demostración, respondiendo a la pregunta, no hicimos uno, sino muchos ejercicios de campo, primero con una pieza, con un Catar, con el que construimos primero y luego con los otros más que construimos, con los vehículos disponibles que tuvimos en el Regimiento, hicimos pieza por pieza y luego todos juntos, es bueno resaltar que primero hicimos prueba de campo para probar la estructura del diseño, esa estructura de acero la probamos manejando en terreno sumamente difícil a casi 60 km/h que es una velocidad promedio en combate

pero muy rápida y después hicimos los ejercicios de tiro propiamente dicho en la parte posterior del Regimiento donde teníamos un campo de tiro inmenso para armas de ese calibre, hicimos los ejercicios necesarios, las pruebas de campo, no solo nos quedamos en esa prueba para verificar si funcionaba tanto la estructura como el cañón propiamente dicho, después tuvimos que hacer una escuela de tripulación y una escuela de pelotón, porque no solo se trataba de verificar y demostrar que el cañón funcionaba, sino que la tripulación tenía que estar completamente adiestrada para poder ejercer tiros a la mayor velocidad posible, teníamos munición, como 11 mil granadas en el polvorín que no se habían usado obviamente en los años anteriores porque el cañón presentaba muchos incidentes de tiro, pero al solucionar todos esos problemas que producían los incidentes de tiro teníamos munición a granel para disponer de ella, quemamos muchas granadas porque teníamos también 11 mil granadas tanto en el polvorín del Regimiento como en el polvorín de la Brigada en Tumbes.

Entrevistador: ¿Cuántos vehículos FIAT llegaron a repotenciar?

Crl Aliaga: Los que tuvimos, eran 6 porta morteros y a los 6 los implementamos, hicimos las pruebas con uno y funcionó perfectamente y replicamos ese éxito en los otros 5 tal y conforme las mediciones y la soldadura que habíamos empleado en el primero, optimizamos los 6 implementamos tripulación para los 6 Catar y con los 6 también hicimos la prueba de campo.

Entrevistador: ¿Posterior a las pruebas de campo pudieron realizar tiro con los 6 vehículos simultáneamente?

Crl Aliaga: Por supuesto, cuando uno trabaja en una Unidad de Combate

siempre recibimos visitas de inspección, visitas de comando y tenemos niveles de inspección, después de haber terminado, entrenado y haber hecho las pruebas de campo, recuerdo que tuvimos una inspección y llevamos primero nuestros vehículos para la inspección y semanas después coincidió con una visita de comando, llegaba el Comandante General, a la región primero y luego a la Brigada y en esa visita de comando hicimos una maniobra a nivel Brigada, en ese entonces estaban la 9na Brigada Blindada y la 1ra Brigada de Infantería, las dos Brigadas hicieron maniobras en Pampa de los chivatos, el cual era un campo de entrenamiento, ante todo el alto mando del Ejército y en esas maniobras nosotros conducimos un ataque, con nuestros vehículos atacamos a una penetración de tanques enemigos que en la supuesta situación habían penetrado suelo peruano, entonces nosotros lanzamos un ataque precedido por motos armadas con RPG que detectaron el objetivo ingresado en territorio peruano y una vez que nos dan la ubicación del enemigo (ENO), lanzamos el ataque con nuestros 6 Catar, protegidos por dos vehículos tanto en punta como en retaguardia por dos vehículos, de los FIAT OTOMELARA que tenían cañón de 20 mm pero los protagonistas principales eran los Catar, salieron atacando en columna, luego se desplegaron, atacaron como a 60 km/h porque las características del vehículo lo permitían, llegaron hasta la ubicación del enemigo, frenaron en seco, giraron el cañón en casi 90°, cada uno apuntó, todos dieron en

el objetivo, la tripulación más rápida disparó en 3 segundos y las más lenta en 6 ó 7 segundos, era la eficacia que alcanzamos por el entrenamiento, dispararon e inmediatamente se replegaron, fue una operación que salió muy bien, la cantidad de fuegos para la sección de tanques enemigos que se habían infiltrado en territorio peruano era suficiente como para destruirlos.

Entrevistador: ¿Sabe qué pasó con este proyecto después de su relevo como Comandante de Unidad?

Crl Aliaga: No sé en qué comando ni en qué momento, pero tengo entendido que eso se desmontó, desmontaron el material, no sé si lo habrán internado, no sé si todavía estará dentro de los cargos del Regimiento, pero se desmontó, nunca más se volvió a usar, tengo entendido que el Regimiento se ha mudado, lo han cambiado de teatro de operaciones por “X” razones y ya no está con el cañón montado, ya no está con la estructura de acero, está como un porta tropas normal, porque justo entra la tripulación, los sirvientes de pieza de un Czekalski, pero no entra un grupo de fusileros y no sé en qué condiciones está el vehículo ahora pero lo que si tengo conocimiento es que el equipo se desmontó totalmente. ¿Qué tanto tiempo después de mi relevo? La verdad que no sé. No quiero dejar de mencionar y obviamente agradecer a mi corporación, este personal se identificó tanto con el Regimiento, tanto con el proyecto y lo sentían tan suyo, porque el éxito fue de toda la corporación que si no hubiera existido tanto compromiso de

estos muchachos, de esta corporación de profesionales, Oficiales, Técnicos y Sub Oficiales y Tropa servicio militar, sino hubiésemos tenido el compromiso de todos ellos, no hubiésemos tenido el éxito en el que resultó, es una obra de la cual estoy seguro la corporación de Oficiales se debe sentir orgulloso, agradecer a toda esa corporación del año 2002 y 2003 porque sin ellos no se hubiese podido consolidar el éxito de la manera en la que se hizo.



**Anexo 4, Autorización para el  
levantamiento de información**



PERÚ

Ministerio  
de Defensa

Ejército del Perú

Escuela Superior de  
Guerra del Ejército

**"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"**

Chorrillos, 18 de agosto del 2020

Oficio N° 107/U-8.g.1/27.00/ESGE-EPG

Señor Gral Brig Cmdte Gral de la 4ª Brigada de Montaña.- "Puno"

Asunto : Solicita brindar facilidades a personal que se indica

Ref : a. Reglamento para la obtención del grado académico de Maestro en Ciencias Militares  
b. Reglamento de Investigaciones de la ESGE-EPG

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. en relación a los documentos de la referencia para solicitarle se sirva brindar las facilidades para el levantamiento de datos e informaciones de investigación de esta casa de estudio que realiza la investigación titulada **"INCREMENTO DE LA POTENCIA COMBATIVA DE LA BRIGADA DE CABALLERÍA A PARTIR DEL APOYO DE FUEGOS DE UNIDADES DE COMBATE EQUIPADAS CON VEHÍCULOS FLAT OTO-MELARA 6614-H"**

La investigación está conformado por:  
- MY EP Carlos TABOADA RUIZ

Agradeciendo de antemano por las facilidades brindadas, es propicia la oportunidad para expresarle mis consideraciones y deferente estima

Dios guarde a Ud.



*Ricardo Bustamante Zúñiga*  
30002649 O  
**RICARDO BUSTAMANTE ZÚÑIGA**  
General Brigada  
Director de la Escuela Superior de Guerra del  
Ejército, Escuela del Postgrado

**Distribución:**

4ta Brig Montaña..... 01  
Archivo..... 01/02



PERÚ

Ministerio  
de Defensa

Ejército del Perú

4ª Brigada de Montaña

**“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”**

Puno, 07 de setiembre de 2020

Oficio N° 243 U-3.g/24.00/4ª Brig Mont

Señor        Gral Brig Director de la ESGE- EPG


Asunto :    Levantamiento de datos en información

Ref.        :    Oficio N° 107/U-8.g.1/27.00/ESGE-EPG del 18ago20.

Tengo el honor de dirigirme a Ud., para manifestarle que, este comando autoriza al MY EP Carlos TABOADA RUIZ para que pueda realizar el levantamiento de datos e información referente a los VVHH FIAT OTO-MELARA 6614-H, los cuales se encuentran bajo custodia del RCB "Gral Brig José Idelfonso Coloma" N° 111, lo que doy cuenta a Ud. para los fines administrativos.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima.



  
O - 30792268 - A+  
**EDGAR FERNANDO RODRIGUEZ HUANQUI**  
General de Brigada  
Comandante General de la 4ª Brig Mon

**DISTRIBUCION:**

- ESGE-EPG..... 01  
- Archivo..... 01/02



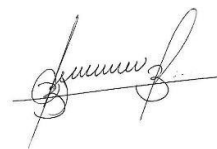
## **Anexo 5, Validación de instrumentos**

Sr: Carlos Manuel Taboada Ruiz  
Asunto: Evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H con un cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm.  
Ref. : Documento de designación

Me dirijo a usted respetuosamente para saludarlo, agradecer la designación para la evaluación de la validez de contenido del incremento de la instalación del cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm , instrumento de recolección de datos propuesto para la evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H de la investigación titulada: Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H, presentada por: el Sr. Cab Taboada Ruiz Carlos Manuel, como evaluador informo a usted que el instrumento:

<input type="checkbox"/>	Cumple con los requerimientos fundamentales y específicos, evalúa
<input checked="" type="checkbox"/>	adecuadamente la variable de estudio.
<input type="checkbox"/>	No cumple en su totalidad con los requerimientos, por lo que el Tesista deberá
<input type="checkbox"/>	levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas en la página 2/2
<input type="checkbox"/>	y/o adicional y volverá a presentar para la evaluación correspondiente.

Lima, 04 de enero del 2021



-----  
Carlo César Núñez Gonzales  
DNI N° 43436615

Informe N° 01/CSC

Sr: Carlos Manuel Taboada Ruiz

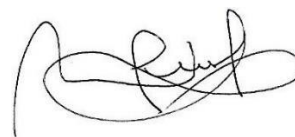
Asunto: Evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H con un cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm.

Ref. : Documento de designación

Me dirijo a usted respetuosamente para saludarlo, agradecer la designación para la evaluación de la validez de contenido del incremento de la instalación del cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm , instrumento de recolección de datos propuesto para la evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H de la investigación titulada: Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H, presentada por: el Sr. Cab Taboada Ruiz Carlos Manuel, como evaluador informo a usted que el instrumento:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cumple con los requerimientos fundamentales y específicos, evalúa adecuadamente la variable de estudio.
<input type="checkbox"/>	No cumple en su totalidad con los requerimientos, por lo que el Tesista deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas en la página 2/2 y/o adicional y volverá a presentar para la evaluación correspondiente.

Lima, 16 de enero del 2021



-----  
Cecilio Sánchez Canta

DNI N° 40325740

Informe N° 01/JELT

Sr: Carlos Manuel Taboada Ruiz

Asunto: Evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H con un cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm.

Ref. : Documento de designación

Me dirijo a usted respetuosamente para saludarlo, agradecer la designación para la evaluación de la validez de contenido del incremento de la instalación del cañón sin retroceso Czekalski cal 105 mm , instrumento de recolección de datos propuesto para la evaluación de la repotenciación del vehículo blindado FIAT OTOMELARA 6614-H de la investigación titulada: Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H, presentada por: el Sr. Cab Taboada Ruiz Carlos Manuel, como evaluador informo a usted que el instrumento:

<input type="checkbox"/>	Cumple con los requerimientos fundamentales y específicos, evalúa
<input checked="" type="checkbox"/>	adecuadamente la variable de estudio.
<input type="checkbox"/>	No cumple en su totalidad con los requerimientos, por lo que el Tesista deberá
<input type="checkbox"/>	levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas en la página 2/2
<input type="checkbox"/>	y/o adicional y volverá a presentar para la evaluación correspondiente.

Lima, 25 de enero del 2021



-----  
Jorge Enrique León Tantaruna

DNI N° 10278889

## JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN N° 1

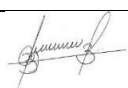
Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
Carlo César Núñez Gonzales	Ejército del Perú	Instalación del cañón sin retroceso	My EP Carlos Manuel Taboada Ruiz
<b>Título de la Investigación:</b> Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H			

### I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

Tabla 6  
Matriz de validación de instrumentos N° 1

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENO 41-60%				MUY BUENO 61-80%				EXCELENTE 81-100%			
		0	6	11	1	2	2	31	3	4	46	51	56	61	6	71	76	8	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				95
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																				94
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																				96
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																				96
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación																				95
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																				96
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																				95
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																				95
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				95
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																				96

### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95.300

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELÉFONO
Lima, 23 de diciembre del 2020	43436615		920649335

## JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN N° 2

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
Cecilio Sánchez Canta	Ejército del Perú	Instalación del cañón sin retroceso	My EP Carlos Manuel Taboada Ruiz
<b>Título de la Investigación:</b> Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H			


### I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

Tabla 7

Matriz de validación de instrumentos N° 2

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENO 41-60%				MUY BUENO 61-80%				EXCELENTE 81-100%			
		0	6	11	1	2	2	31	3	4	46	51	56	61	6	71	76	8	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				97
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																				95
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																				96
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																				96
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación																				97
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																				96
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																				95
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																				96
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				95
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																				95

### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95.800

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELÉFONO
Lima, 07 de ENERO del 2021	40325740		959622818

### JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN N° 3

Apellido y Nombre del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento	Autor del Instrumento
Jorge Enrique León Tantaruna	Ejército del Perú	Instalación del cañón sin retroceso	My EP Carlos Manuel Taboada Ruiz
<b>Título de la Investigación:</b> Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H			

#### I. ASPECTOS DE EVALUACIÓN:

Tabla 8

Matriz de validación de instrumentos N° 3

CRITERIOS	INDICADORES	DEFICIENTE 00-20%				REGULAR 21-40%				BUENO 41-60%				MUY BUENO 61-80%				EXCELENTE 81-100%			
		0	6	11	1	2	2	31	3	4	46	51	56	61	6	71	76	8	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado																				97
2. OBJETIVO	Está expresado en Capacidades observables																				97
3. ACTUALIDAD	Adecuado a la identificación del conocimiento de las variables de investigación																				96
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica en el instrumento																				96
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad Y calidad con respecto a las variables de investigación																				96
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las variables de investigación																				95
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos de conocimiento																				95
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los índices e indicadores y las dimensiones																				97
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación																				96
10. PERTINENCIA	El inventario es aplicable																				96


#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96.100

LUGAR Y FECHA	DNI	FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE	N° DE TELÉFONO
Lima, 23 de diciembre del 2020	10278889		990366628


## HOJA DE DATOS PERSONALES

<b>GRADO</b>	:	TTE CRL EP
<b>NOMBRE</b>	:	Carlo César
<b>APELLIDOS</b>	:	Núñez Gonzáles
<b>EMAIL</b>	:	carlosnugo@hotmail.com
<b>DIRECCIÓN</b>	:	Av. Gral Recabaren Edificio 2 <sup>a</sup> Dpto. S-204 Surquillo
<b>CELULAR</b>	:	920649335
<b>DNI</b>	:	43436615
<b>MAESTRO</b>	:	En Ciencias Militares (VI MCM)
<b>FIRMA</b>	:	

## HOJA DE DATOS PERSONALES

<b>GRADO</b>	:	MY EP
<b>NOMBRE</b>	:	Cecilio
<b>APELLIDOS</b>	:	Sánchez Canta
<b>EMAIL</b>	:	cesaca_28@hotmail.com
<b>DIRECCIÓN</b>	:	Condominio Real Mz "B" Lote 4 Pimentel - Lambayeque
<b>CELULAR</b>	:	959622818
<b>DNI</b>	:	40325740
<b>MAESTRO</b>	:	En Gestión educativa y en Ciencias Militares (IX MCM)
<b>FIRMA</b>	:	

## HOJA DE DATOS PERSONALES

<b>GRADO</b>	:	MY EP
<b>NOMBRE</b>	:	Jorge Enrique
<b>APELLIDOS</b>	:	León Tantaruna
<b>EMAIL</b>	:	jorgehk@hotmail.com
<b>DIRECCIÓN</b>	:	Calle Ignacio Merino 541 Dpto 201 Miraflores
<b>CELULAR</b>	:	990366628
<b>DNI</b>	:	10278889
<b>MAESTRO</b>	:	En Ciencias Militares (IX MCM)
<b>FIRMA</b>	:	



## **Anexo 6, Compromiso ético**

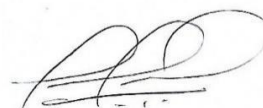
## **COMPROMISO ETICO, DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO**

Mediante el presente documento, Yo, Carlos Manuel Taboada Ruiz, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 10782259, con domicilio real en Av. Salaverry 2080 Dpto. 801, en el distrito de Jesús María, provincia de Lima, departamento de Lima, egresado de la IX MCM de la Escuela Superior de Guerra-Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra (ESGE) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada: “Incremento de la potencia combativa de la Brigada de Caballería a partir del apoyo de fuegos de Unidades de combate equipadas con vehículos FIAT OTOMELARA 6614-H”, que presento a los 05 días de Febrero del año 2021, ante esta institución con fines de optar el grado académico de Magister en Ciencias Militares.

En dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios, no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela de Posgrado del Escuela Superior de Guerra y me declaro como el único responsable.



-----  
Carlos Manuel Taboada Ruiz

D.N.I. N° 10782259



## **Anexo 7, Hoja de datos personales**

## HOJA DE DATOS PERSONALES

**GRADO** : MY EP

**NOMBRE** : Carlos Manuel

**APELLIDOS** : Taboada Ruiz

**EMAIL** : caballeria27@hotmail.com

**DIRECCIÓN** : Av. Salaverry 2080 Dpto. 801 Jesús María

**DNI** : 10782259

**CELULAR** : 923230686

**FIRMA** : 



## **Anexo 8, Otros**

## 8.1 Materiales




**TUBO CUADRADO LAC**

**CARACTERÍSTICAS**

ATRIBUTO	VALOR
Tipo	Cuadrado
Material	Acero
Costura	Con Costura ERW
Norma	ASTM A500
Laminado	LAC (Caliente)
Usos	Estructuras

*Figura 22.* Ficha técnica del tubo cuadrado 3X3  
 Fuente: <https://metalplast.com.pe/producto/tubo-cuadrado/>



**TUBO CUADRADO A500**

Dimensiones		Espesor	Peso Teórico
mm	pulg	mm	Kg/m
20 x 20	3/4" x 3/4"	1,5	0,857
		2	1,040
25 x 25	1" x 1"	1,5	1,061
		2	1,480
30 x 30	1 1/4" x 1 1/4"	1,5	1,300
		2	1,700
40 x 40	1 1/2" x 1 1/2"	1,5	1,770
		2	2,244
		3	3,320
		1,5	2,450
50 x 50	2" x 2"	2	3,122
		2,5	3,872
		3	4,316
		2	4,500
75 x 75	3" x 3"	2,5	5,950
		3	6,810
		2	6,165
		2,5	7,675
100 x 100	4" x 4"	3	9,174
		4	12,133
		4,5	13,594
		6	16,980
		3	11,310
125 x 125	5" x 5"	4	14,870
		4,5	16,620
		6	21,690
		3	13,670
150 x 150	6" x 6"	4,5	20,8
		6	27,386

*Figura 23.* Ficha técnica del tubo cuadrado 2 1/2 X 2 1/2  
 Fuente: <https://metalplast.com.pe/producto/tubo-cuadrado/>

CLAVE	Pipe size	* Max recom load, lbs for service temperature		PESO EN LIBRAS wgt. (Approx) lbs each	B	C	Rod take out		G	H	K
		650°F	750°F				E	F			
A 216 076	3	3370	3005	3.6	2 15/16	1	3 1/8	3/4	5/16 x 2	7 13/16	5/8
A 216 100	4	3515	3135	5.5	3 9/16	1	3 3/4	7/8	3/8 x 2	9 9/16	5/8
A 216 150	6	4865	4340	11.7	5	1/8	5 1/4	1	1/2 x 2 1/2	13	7/8
A 216 200	8	4865	4340	13.9	6 1/8	1/8	6 1/4	1	1/2 x 2 1/2	15 1/8	7/8
A 216 250	10	6010	5360	22.3	7 9/16	1/4	7 11/16	1 1/4	5/8 x 2 1/2	18	7/8
A 216 300	12	8575	7740	38.1	9	1 5/8	9 1/4	1 1/2	3/4 x 3	21 1/2	7/8
A 216 350	14	9120	8135	46.8	9 3/4	1 5/8	10	1 1/2	3/4 x 3 1/2	23 1/2	7/8
A 216 400	16	9120	8135	51.4	10 3/4	1 5/8	11	1 1/2	3/4 x 3 1/2	25 1/2	7/8
A 216 450	18	13800		130.1	14 1/2	3	14 1/2	2	3/4 x 6	34 1/2	3
A 216 500	20	15300		163.6	16	3	16	2	1 x 5	37 1/2	3
A 216 600	24	16300		215.2	18 1/2	3 1/4	18 1/2	2 1/4	1 x 6	43	3 1/4

Figura 24. Ficha técnica de la abrazadera de 3”

Fuente: <https://es.scribd.com/document/336320065/ABRAZADERAS-OMEGA-Y-CUNA-pdf>

CALIBRE mm	FORMATO 4x8	PESO KG	FORMATO 8x20	PESO KG
6	1,22 x 2,44	140,21	2,44 x 6,1	701,04
8	1,22 x 2,44	186,94	2,44 x 6,1	934,72
9	1,22 x 2,44	210,31	2,44 x 6,1	1051,55
12	1,22 x 2,44	280,41	2,44 x 6,1	1402,07
15	1,22 x 2,44	350,52	2,44 x 6,1	1752,59
19	1,22 x 2,44	443,99	2,44 x 6,1	2219,95
25	1,22 x 2,44	584,20	2,44 x 6,1	2920,99
32	1,22 x 2,44	747,77	2,44 x 6,1	3738,86
38	1,22 x 2,44	887,98	2,44 x 6,1	4439,90

Figura 25. Ficha técnica de la plancha de acero de 6”  
Fuente: <https://multiaceros.cl/portfolio-item/planchas-acero/>

DIÁMETRO		PESO			FLEXIÓN			MÓDULO	TORSIÓN		UNIDAD DE EMPAQUE	
NOMINAL	EXT. PULG.	EXT. (cm)	ESPESOR DE PARED (mm)	NEGRO (kg/m)	ÁREA cm <sup>2</sup>	MOMENTO INERCIA - I cm <sup>4</sup>	MÓDULO SECCIÓN - S cm <sup>3</sup>	RADIO DE GIRO - r cm	PLÁSTICO Z cm <sup>3</sup>	MOMENTO INERCIA - J cm <sup>4</sup>	MÓDULO ELÁSTICO - B cm <sup>2</sup>	
1/2	0,84	2,13	1,50	0,73	0,89	0,40	0,40	0,67	0,54	0,81	0,79	37
3/4	1,05	2,67	2,00	1,22	1,51	1,11	0,85	0,86	1,17	2,22	1,70	37
1	1,32	3,34	2,50	1,91	2,39	2,78	1,69	1,08	2,32	5,56	3,38	37
			3,00	2,25	2,82	3,19	1,94	1,06	2,69	6,37	3,87	
1 1/4	1,66	4,22	2,50	2,45	3,12	6,17	2,92	1,41	3,95	12,33	5,85	19
			3,00	2,90	3,70	7,16	3,39	1,39	4,63	14,32	6,78	
1 1/2	1,9	4,83	1,50	1,73	2,20	6,03	2,50	1,66	3,28	12,06	5,00	19
			2,00	2,28	2,91	7,81	3,23	1,64	4,29	15,62	6,47	
			2,50	2,82	3,56	9,20	3,84	1,61	5,15	18,41	7,69	
			3,00	3,35	4,27	10,97	4,55	1,60	6,15	21,94	9,09	
2	2,37	6,02	2,00	2,87	3,64	15,29	5,10	2,05	6,72	30,59	10,21	19
			2,50	3,56	4,51	18,64	6,22	2,03	8,25	37,28	12,44	
			3,00	4,23	5,36	21,76	7,27	2,01	9,72	43,53	14,53	
			4,00	5,54	7,06	28,02	9,31	1,99	12,66	56,05	18,62	
2 1/2	2,87	7,29	2,00	3,50	4,42	27,41	7,57	2,49	9,91	54,83	15,15	7
			2,50	4,34	5,49	33,56	9,27	2,47	12,22	67,12	18,54	
			3,00	5,17	6,54	39,44	10,90	2,46	14,45	78,87	21,79	
			4,00	6,80	8,59	50,42	13,93	2,42	18,73	100,83	27,86	
3	3,50	8,89	2,00	4,29	5,46	50,40	11,42	3,04	14,88	100,80	22,85	7
			2,50	5,33	6,73	61,93	14,04	3,03	18,38	123,87	28,07	
			3,00	6,36	8,03	73,05	16,56	3,02	21,81	146,11	33,12	
			4,00	8,38	10,59	94,11	21,33	2,98	28,41	188,23	42,66	

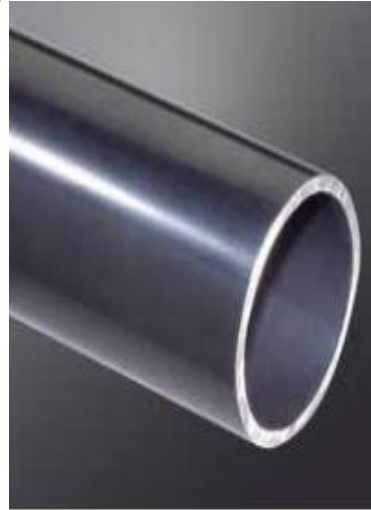


Figura 26. Ficha técnica de tubo 3X3

Fuente: <https://www.metalco.net/productos/tuberia-estructural/>



Figura 27. Fulminante calibre 22 de 100 piezas

Fuente: <https://www.google.com/search?q=fulminante+calibre+22+sodimac>

## 8.2 Disposiciones de combate

### 1. Generalidades

Son todas las actividades que realiza la tripulación para flexibilizarse y conocer todos los pasos que se realizan dentro del vehículo y poder combatir.

### 2. Voces de comando

Existe una sola voz que es previa y ejecutiva.

### 3. Actividades de la tripulación

#### a. Comandante de carro

- (1) Da la voz de: ¡Disposiciones de combate!
- (2) Recibe los partes de los tripulantes.
- (3) Emplea el indicativo asignado para dar cuenta a su Jefe inmediato superior.
- (4) Ingresa al interior del vehículo y se mantiene en alerta.

#### b. Cañonero

- (1) Saca el afuste del cañón.
- (2) Verifica el aparato de puntería, para apuntar al objetivo.
- (3) En condiciones de ejecutar el tiro, con orden del Comandante de carro.
- (4) Se mantiene en su puesto, en posición de combate.

#### c. Conductor

- (1) Conducir su vehículo y atender al servicio de su vehículo, de acuerdo a las instrucciones del Comandante de carro y a las del Comandante de Pelotón.
- (2) Realizar los trabajos de camuflaje y ocultamiento del vehículo.

#### d. Cargador

- (1) Abrir el block de cierre.
- (2) Ingresar la granada en la recámara.
- (3) Cerrar el block de cierre.
- (4) Continúa la observación.

(5) Ingresa al interior del vehículo y se mantiene en alerta.

e. Abastecedor

(1) Verifica la munición a emplear.

(2) Gradúa las espoletas.

(3) En condiciones de entregar las granadas al cargador.

f. Fusilero

(1) Se mantiene en alerta.

(2) En condiciones de repeler el ataque de fuegos de armas de pequeño calibre.

(3) Ingresa al interior del vehículo y se mantiene en alerta.

### **8.3 Actividades para el desplazamiento**

#### **1. Generalidades**

De una manera general las actividades para el desplazamiento comprende aquellos aspectos en los cuales incide principalmente las acciones que realiza la tripulación del vehículo una vez que éste se encuentre debidamente preparado para el inicio de la marcha, para entrar en combate o para realizar tiro de instrucción y/o entrenamiento.

Todas estas actividades realizan tiro simultáneamente por la tripulación bajo el control del Comandante de carro. Estas acciones se realizan con orden del Jefe inmediato superior. Es menester que estas actividades, se conviertan en reglas y sean aprovechadas especialmente durante la instrucción, de tal modo de poder crear en el tripulante el reflejo ideal para que pueda reaccionar oportunamente, ante determinada situación.

### **8.4 Actividades del comandante de carro**

1. Supervisa las tareas que desempeñan los tripulantes del vehículo.
2. Verifica el funcionamiento correcto de la estación de radio, así como la instalación correcta de la antena.

### **8.5 Actividades del cañonero**

1. Sus aparatos de observación y puntería se deben encontrar en buenas condiciones de empleo.

2. Está en condiciones de dar cuneta para dar desplazamiento.

## **8.6 Actividades del conductor**

### **1. Sistema de refrigeración**

- (a) Comprobar la cantidad de líquido refrigerante, de ser necesario rellenar hasta el comienzo de la rosca en la boca del llenado del radiador.
- (b) Verificar que no existan fugas por las cañerías y que la tapa del radiador se encuentre cerrada correctamente.

### **2. Sistema de lubricación**

- (a) Verifica con la varilla mediadora el nivel del lubricante en el depósito de aceite.
- (b) De ser necesario rellenar y volver a medir, de ninguna manera se puede mover el vehículo si este se encuentra por debajo del límite inferior “Min” marcado en la varilla de nivel.
- (c) Verificar que no existan fugas en las cañerías.
- (d) Verifica el sistema de alimentación de combustible.
- (e) El nivel de combustible se comprueba en el indicador de nivel de capacidad de combustible existente en el tablero de instrumentos.
- (f) De ser necesario, efectuar el repostado conveniente, teniendo en cuenta que se debe tener especial cuidado en el grado de limpieza del combustible empleando los medios correspondientes, además teniendo en cuenta que, en zonas polvorientas y calurosas, evitar que el polvo ingrese a los depósitos.
- (g) Comprobar que no exista fugas en las cañerías, especialmente en las uniones de los depósitos exteriores.
- (h) Motor
  - Preparar el motor para el arranque de acuerdo a los siguientes lineamientos:
    - Conectar el interruptor general de corriente.
    - Asegurarse que la palanca de cambio esté en punto muerto (neutro).
    - Apretar ligeramente el pedal de acelerador y tirar de la manilla de la posición mínimo.

- Introducir a fondo la llave en el conmutador.
  - Hacer girar la palanquilla del conmutador de arranque y al mismo tiempo acelerar a fondo.
  - Realiza el calentamiento del motor.
  - Comprobar su funcionamiento a diferentes regímenes.
  - Comprobar el funcionamiento de los aparatos de control y medición.
  - Comprobar que no haya fugas por las cañerías y uniones que pudiese tener el motor.
- (i) Sistema eléctrico
- Comprobar la carga de las baterías.
  - Comprobar el estado del alumbrado exterior e interior.
- (j) Diversos
- Verificar que la rampa y las puertas laterales se encuentren cerradas.
  - Antes de subirse al vehículo, con el fin de dar una última verificación y poder detectar alguna anomalía que se presenta para solucionarlo oportunamente.

### **8.7 Actividades del cargador**

1. Verifica que las granadas estén bien acomodadas en el interior del vehículo.
2. Verifica que las granadas encajen en la recámara del cañón.
3. Verifica que el cañón se encuentre limpio en condiciones de hacer tiro, así como la munición correspondiente, se halle completa, el mecanismo de disparo debe estar en buenas condiciones.

### **8.8 Actividades del abastecedor**

1. Responsable que las granadas estén bien artilladas de acuerdo a la dotación asignada.
2. Responsable de que las granadas estén limpias a fin de evitar incidentes de tiro.

## 8.9 Actividades del fusilero

1. Responsable de la seguridad de la tripulación durante los desplazamientos.
2. Es el encargado de repeler de manera inmediato cualquier ataque sorpresivo del enemigo con armas de pequeño calibre.

## 8.10 Actividades para el artillado

### 1. Generalidades

- (a) El artillado comprende la colocación o completamiento de la dotación del vehículo en sus respectivos alojamientos interiores.
- (b) Los vehículos AT, de un Regimiento, se encuentran en los galpones sin artillar, la cual se realiza solo con una orden y como parte de la preparación del vehículo para el combate.
- (c) En los vehículos que han consumido munición a través del combate el completamiento se realiza según las mismas normas de artillamiento.
- (d) La dotación básica de munición del vehículo es de acuerdo al siguiente cuadro:

Tipo de dotación	DB	DP
Granada explosiva de fragmentación (EF)	18	06
Granada explosiva carga hueca (ECH)	27	09
Cartuchos Cal 7.62mm, para FAP	300	100
Cartuchos Cal 9mm	1430	477

- (e) Cada arma tiene una dotación básica (DB) de munición, de esta dotación básica un tercio va en el vehículo y se denomina dotación propia (DP), ubicado en sus alojamientos interiores. El otro tercio de la munición va en los trenes de combate del Escuadrón y el otro tercio en los trenes de campaña del Regimiento.

### 2. Preparación de la munición

- (a) Se inicia a la voz del Comandante de carro: ¡Preparar la munición!
- (b) La dotación de la munición del carro se encuentra guardada en sus almacenes, de ese lugar debe ser transportada convenientemente hasta el lugar donde se encuentran los vehículos (galpón).

- (c) Una vez traída la dotación de munición del cañón, esta se debe clasificar por tipos y limpiarlas.
- (d) El vehículo se abastece con 15 granadas, de las cuales 09 son explosivas de carga hueca y 06 explosivas de fragmentación.

### 3. Artillamiento propiamente dicho

- (a) El artillamiento propiamente dicho se realiza una vez que se ha determinado la preparación de la munición.
- (b) El artillamiento se ejecuta a la voz del Comandante de carro: “Artillamiento”.

## 8.11 Actividades para el tiro

### 1. Generalidades

Son todas las actividades que ejecutan los tripulantes del vehículo para poder realizar el tiro, en buenas condiciones.

### 2. Actividades de la tripulación para el tiro

#### (a) Comandante de carro

- (1) Realiza la observación mediante sus binoculares.
- (2) Mantiene enlace permanente con su tripulación y el escalón superior.
- (3) Determina las armas por emplear.
- (4) Determina el tipo de munición a emplear.
  - Explosiva.
  - Carga hueca.
- (5) Designa los objetivos por destruir.
  - Tanque.
  - Casamata.
  - Infantería enemiga.
  - Vehículos blindados.
- (6) Formula las órdenes de tiro:
  - Orden de tiro inicial.
  - Orden de tiro siguiente.
  - Orden de tiro abreviado.

(7) Se mantiene en su puesto en posición de combate.

(b) Cañonero

- (1) Realiza el reglaje del aparato de puntería.
- (2) Mantiene enlace permanente con el Comandante de carro.
- (3) Ejecuta las correcciones del tiro.
- (4) Realiza la observación y puntería con el aparato de puntería.
- (5) Acciona y ejecuta el tiro con el cañón.
- (6) Ejecuta y repite los comandos de tiro.
- (7) Se mantiene en su puesto en posición de combate.
- (8) Abrir el block de cierre.
- (9) Cargar y armar el cañón.

(c) Cargador

- (1) Asegurarse que la granada por dispersarse es del tipo ordenado.
- (3) Remplazar al cañonero.
- (4) Ejecutar y repetir los comandos de tiro.
- (5) Ingresa al interior del vehículo.

(d) Conductor

- (1) Realiza una inspección en el exterior de su vehículo.
- (2) Realiza la observación y conducción.
- (3) Mantiene enlace permanente con el Comandante de carro.
- (4) Conduce el vehículo.
- (5) Ejecuta los comandos del Comandante de carro.
- (6) Da parte a su Comandante de carro: ¡Conductor listo!

(e) Abastecedor

- (1) Prepara la munición.
- (2) Gradúa las espoletas.
- (3) Entrega las granadas al cargador.
- (4) Se asegura que las vainas puedan ser recuperadas.

(f) Fusilero

- (1) Proporcionar la seguridad perimétrica inmediata del vehículo.
- (2) Mantiene contacto con el Comandante de carro.
- (3) En alerta permanente, en condiciones de repeler el ataque de armas de pequeño calibre.

(g) Otros medios de comando

Sirven como complemento para los comandos por señales.

Se emplean los siguientes medios de comando:

- Por imitación: el ejemplo del Comandante o lo que hace el Comandante deberán ejercer los demás.
- Por radio: las órdenes son breves y simples.
- Por el sistema interfono: se utiliza para accionar al conductor u otros medios de la tripulación.
- Agentes de enlace: cuando es imposible transmitir las órdenes por otros medios.
- Agentes de transmisión: se emplean cuando los otros medios han sido inutilizados o cuando son impracticables en dicho momento.
- Por medios pirotécnicos: se emplean mediante un simple código premeditado.

## **8.12 Escuela de Tripulación**

Escuela de tripulación del vehículo blindado “CATAR” (caza tanque autopropulsado Rázuri) Cal 105 mm:

1. Entrenamiento de la tripulación:

(a) Generalidades

El entrenamiento de la tripulación de vehículo blindado, tiene por objeto dar al personal la flexibilidad necesaria para que, actuando, ya sea en forma individual o en su equipo, ejecuten las acciones en forma rápida y precisa.

(ME 5-20, 1982, p. 142).

(b) Entrenamiento individual

(1) Del Comandante de carro. Comprende esencialmente:

- Medios de comando. - El Comandante de carro se vale de los siguientes medios de comando: por voces de comando y objetivos.
- Selección y designación de objetivos.
- Apreciación de distancias.

(ME 3-512, 1985, p. 40).

(2) Del Cañonero. Comprende básicamente lo siguiente:

- Reglaje del anteojo.
- Orientación del cañón.
- Técnica de tiro.
- Incidentes de tiro y modo de remediarlos.
- Ejecución del tiro.
- Ejercicio en el campo de tiro reducido.

(ME 3-512, 1985, p. 40).

(3) Del Conductor. Consiste principalmente en el conocimiento de:

- Tablero de instrumentos.
- Conducción al vacío.
- Conducción en terreno llano.
- Conducción en terreno variado.

(ME 3-512, 1985, p. 40).

(4) Del Cargador. - Consiste principalmente en el conocimiento de:

- Los tipos de granada por emplear.
- La técnica de colocar la granada en la recámara del cañón.
- La técnica de sacar la granada de la recámara.

- (5) Del Abastecedor. Consiste principalmente en el conocimiento de:
  - La técnica de ensalarar las granadas.
  - Solucionar los incidentes de tiro juntos con el cañonero.
  - Técnica de artillamiento del vehículo.
  
- (6) Del Fusilero. – Consiste principalmente en el conocimiento de:
  - El empleo táctico de su armamento (FAP).

## **8.13 Comandos por señales**

### **8.13.1 Generalidades**

Son todos los ejercicios montados y desmontados, que se utilizan en todas las Unidades Blindadas.

#### 1. Procedimientos de comando

##### (a) Generalidades

Son todas las órdenes que se pueden transmitir por cualquier procedimiento.

##### (b) Clasificación

- Por voces de comando.
- Por señales.
- Por otros medios.

##### (c) Voces de mando

- Existe un comando preventivo y comando ejecutivo.
- En los ejercicios montados de formación abierta existe un solo comando, quien indica preparación y ejecución.
- Este comando por voces de mando, rara vez se practica en Unidades Blindadas.

-

### **8.13.2 Comando por señales**

#### 1. Generalidades:

Son todos los medios del que se vale el Comandante de carro para transmitir las órdenes en forma sencilla, sin utilizar la voz. (ME 5-20, 1982, p. 12).

(a) Clases de señales

- Señales acústicas.
- Señales al tacto.
- Señales ópticas.

(b) Señales acústicas

Son todas las señales que se realizan por medio del silbato, trompeta, claxon o sirena.

Tipos de señales acústicas:

- Atención: un toque corto.
- Descanso o alto: un toque largo.
- Peligro aéreo: serie de tres toques largos para la puesta en guardia y serie de varios toques para la alerta.
- Peligro mecanizado: serie de dos toques largos para la puesta en guardia y serie de dos toques para la alerta.

(ME 5-20, 1982, p. 12).

(c) Señales al tacto

Es el empleo por el Comandante de carro para dirigir al conductor, directamente o por intermedio de otro miembro de la tripulación a quien el Comandante de carro indique el comando, pueden ser los siguientes:

(1) Adelante: varios toques en la espalda, entre los omóplatos.

(ME 5-20, 1982, p. 13).



*Figura 28. Adelante*  
Fuente: Diseño propio

- (2) Acelerar: repetir la señal de adelante, con mayor rapidez hasta alcanzar la velocidad deseada.



*Figura 29. Acelerar*  
Fuente: Diseño propio

- (3) Cambio de dirección: presionar sobre el hombro derecho e izquierdo del conductor, para girar a la dirección deseada.



*Figura 30.* Cambio de dirección  
Fuente: Diseño propio

- (4) Disminuir la velocidad o hacer el alto: presionar firmemente sobre los omóplatos hasta que alcance la reducción de la velocidad, que se desea o se detenga.



*Figura 31.* Disminuir velocidad  
Fuente: Diseño propio

- (5) Marcha atrás: tocar rápidamente la parte de la cabeza o nunca del conductor.



*Figura 32. Marcha atrás*  
Fuente: Diseño propio

#### (6) Señales ópticas

##### Finalidad:

- Son utilizadas por el Comandante de carro, por el Comandante de Pelotón o Comandante de Escuadrón para guiar a un (os) vehículo (s) blindado (s).
- Son las que más se emplean o utilizan en las Unidades Blindadas.

##### Clasificación:

- Señales al brazo.
- Señales con banderines.
- Señales con luces.

##### Señales a brazo:

- Permiten el control de los vehículos en los ejercicios y en el combate.
- Deberán ser claramente variables, pueden dar desde el vehículo o fuera de él.

- Para realizar las señales el guía deberá estar en 10 a 15 mts delante del vehículo, como seguridad.

(7) Algunas señales a brazo:

Prender el motor del FIAT OTOMELARA 6614-H:  
Extender el brazo hacia adelante y haciendo puño o extendiendo la mano y girarlo formando una circunferencia.



*Figura 33.* Prender el motor  
Fuente: Diseño propio

(8) Adelante:

Llamar al conductor agitando la mano con la palma hacia la cara del guía.



*Figura 34. Adelante*  
Fuente: Diseño propio

(9) Atrás:

Extienda el brazo, la palma de la mano hacia el conductor y hacer el movimiento de empujar, repetir hasta que el vehículo se mueva a la posición deseada.



*Figura 35. Atrás*  
Fuente: Diseño propio

(10) Cambio de velocidad:

Mostrar los dedos identificando el cambio de velocidad deseada (1 en la velocidad 1, 2 en 2, etc).



*Figura 36.* Cambio de velocidad  
Fuente: Diseño propio

- (11) Cambio de dirección (a la derecha o izquierda):  
Llevar el brazo correspondiente a la nueva dirección, flexionándolo varias veces sobre el plano horizontal, con la palma de la mano a tierra.



*Figura 37.* Cambio de dirección  
Fuente: Diseño propio

(12) Acelerar, aumentar la velocidad:

Lleva la mano derecha hacia arriba hasta que el brazo quede horizontal, el puño cerrado, levantar y bajar el puño varias veces.



*Figura 38. Acelerar*  
Fuente: Diseño propio

(13) Apagar motores:

Cruzar los antebrazos delante del pecho, repetir hasta que la señal sea correspondida.



*Figura 39. Apagar motores*  
Fuente: Diseño propio

(14) Alto:

Extender las manos hacia adelante, con las palmas separadas. Al estrechar la distancia entre las manos significará disminuir la velocidad, al juntarse las manos el conductor deberá detener el vehículo.



*Figura 40. Alto*  
Fuente: Diseño propio

(15) Montar:

“Prepararse para montar”: extender los brazos horizontales, las palmas hacia arriba, llevarlas hacia arriba hasta que se toquen ambas manos y luego bajarlas a la posición horizontal rápidamente,  
“Montar”: llevar hacia arriba los brazos hasta que se toquen ambas manos, con las palmas hacia abajo, formando un ángulo de 45 grados sobre la cabeza.



*Figura 41. Montar*  
Fuente: Diseño propio

(16) Desmontar:

“Prepararse para desmontar”: extender los brazos horizontales y llevarlos hacia arriba con las palmas hacia afuera hasta que se toque los dedos de la mano, bajar los brazos horizontalmente y las palmas hacia abajo, llevar los brazos nuevamente hacia arriba.



*Figura 42. Desmontar*  
Fuente: Diseño propio

(17) ¿Está usted listo? Estoy listo:

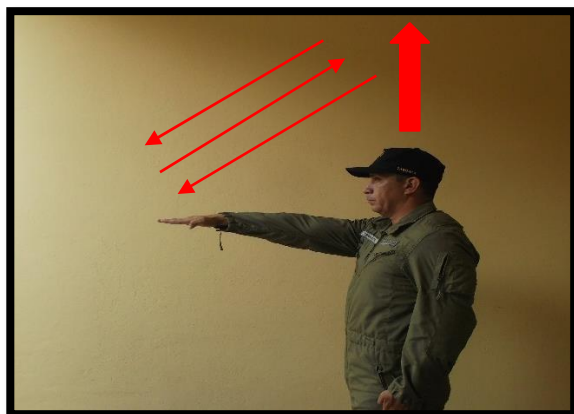
Extienda el brazo hacia el subordinado, el jefe o quien le hace la señal, la mano levantada, los dedos estriados y juntos, la palma al frente.



*Figura 43. Estoy listo*  
Fuente: Diseño propio

(18) Seguirme, marchen o adelante:

Levantar el brazo verticalmente, la palma al frente, abatirse hacia delante, hasta que quede horizontalmente, repetir este movimiento varias veces.



*Figura 44. Seguirme*  
Fuente: Diseño propio

(19) Formación en columna:

Levantar el brazo verticalmente, los dedos estirados y juntos, la palma de la mano hacia la izquierda.



*Figura 45.* Formación en columna  
Fuente: Diseño propio

(20) Formación en línea:

Levar ambos brazos hacia los costados del cuerpo hasta que queden horizontales y con las palmas de la mano hacia abajo.



*Figura 46.* Formación en línea  
Fuente: Diseño propio

(21) Formación en cuña:

Levantar ambos brazos flexionados por encima de la cabeza hasta que se toquen los dedos de las manos, las palmas hacia abajo.



*Figura 47.* Formación en cuña  
Fuente: Diseño propio

(22) Cuña invertida:

Levantar ambos brazos estirados hasta que se forme un ángulo de 45 grados, con respecto a la horizontal, con las palmas hacia abajo.



*Figura 48.* Cuña invertida  
Fuente: Diseño propio

(23) Escalón a la derecha (izquierda):

Extender el brazo derecho (izquierdo) hacia arriba, hasta formar un ángulo de 45 grados sobre la horizontal, con la palma hacia adentro.



*Figura 49.* Escalón a la derecha (izquierda)  
Fuente: Diseño propio

(24) Neutro:

Llevar los brazos a la altura de las tetillas, con las palmas estiradas hacia abajo (con los dedos medios juntos).



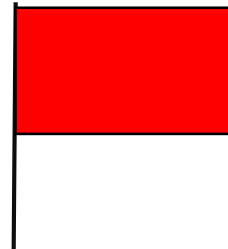
*Figura 50.* Neutro  
Fuente: Diseño propio

(25) Señales con banderines:

- a. Se emplea para el control y transmisión de órdenes.
- b. Siempre que sean posibles deberán ser completadas por otros medios (radio, señales a brazo).
- c. Para señales de combate se emplea el siguiente código:

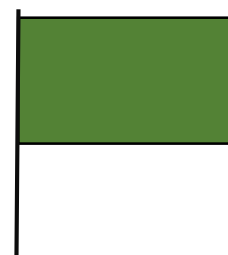
(ME 5-20, 1982, p. 23).

(1) Enemigo a la vista .....ROJO



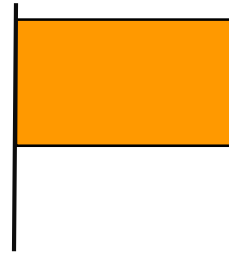
*Figura 51.* Enemigo a la vista  
Fuente: Diseño propio

(2) Sin novedad, listos o  
comprendido..... VERDE



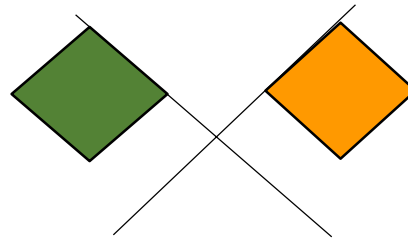
*Figura 52.* Sin novedad  
Fuente: Diseño propio

(3) No lo tome en cuenta, vehículo fuera de acción... ANARANJADO.



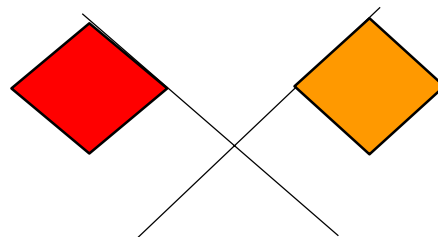
*Figura 53. No lo tome en cuenta*  
Fuente: Diseño propio

(4) Reunirse o cerrarse.....  
VERDE Y ANARANJADO



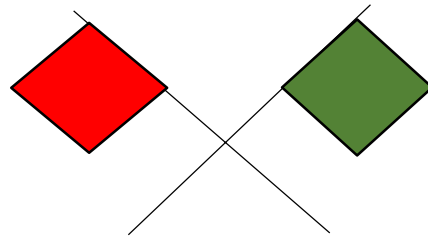
*Figura 54. Reunirse*  
Fuente: Diseño propio

(5) Abrirse .....ROJO  
Y ANARANJADO



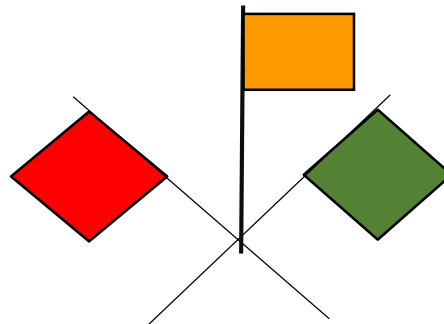
*Figura 55. Abrirse*  
Fuente: Diseño propio

(6) Dispersarse .....ROJO  
Y VERDE



*Figura 56. Dispersarse*  
Fuente: Diseño propio

(7) Peligro de gases... .....ROJO,  
VERDE Y ANARANJADO

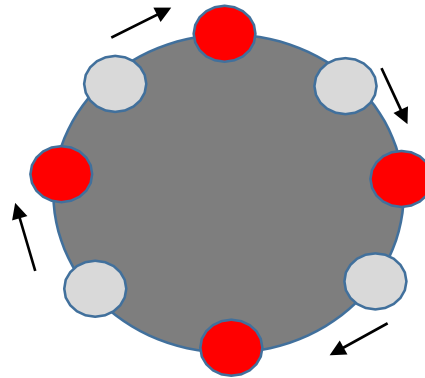


*Figura 57. Peligro de gases*  
Fuente: Diseño propio

(26) Señales con luces

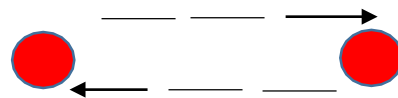
- a. Constituye un medio adicional de control durante la noche.
- b. Cuando se opere sin luces, se usará linternas cuyos lentes se cubran con un papel rojo.
- c. Las señales luminosas empleadas son las siguientes:  
(ME 5-20, 1982, p. 23).
  - Encender motores:  
Describir círculos con la linterna simulando

dar vuelta a la manivela de un carro.



*Figura 58.* Encender motores  
Fuente: Diseño propio

- Apagar motores:  
Mover la linterna horizontalmente varias veces.



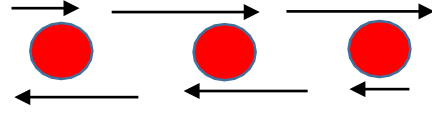
*Figura 59.* Apagar motores  
Fuente: Diseño propio

- Acelerar:  
Mover la linterna de arriba hacia abajo (verticalmente) varias veces.



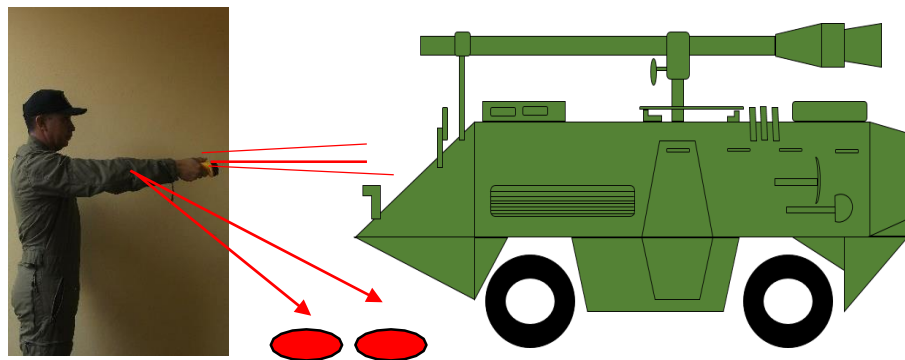
*Figura 60.* Acelerar  
Fuente: Diseño propio

- Girar a la derecha (izquierda):  
Mover en forma horizontal la linterna, partiendo del centro del cuerpo hacia la derecha o izquierda según sea necesario.



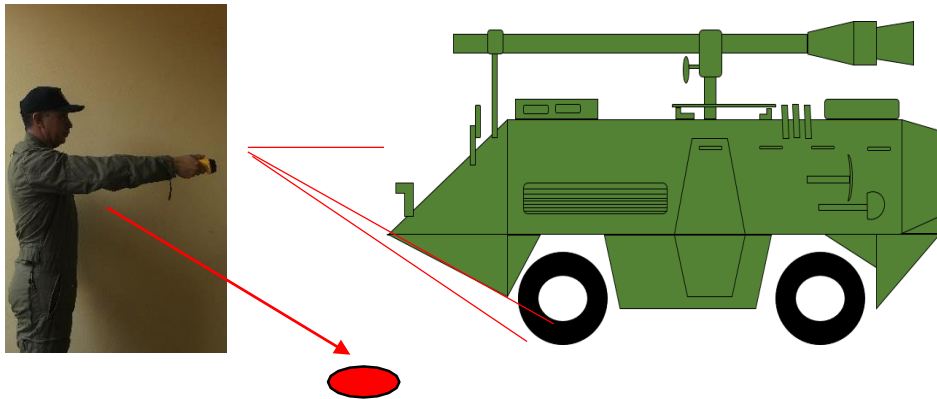
*Figura 61.* Girar a la derecha (izquierda)  
Fuente: Diseño propio

- Marcha atrás:  
Mover la luz de la linterna de los pies del guía hacia el vehículo.



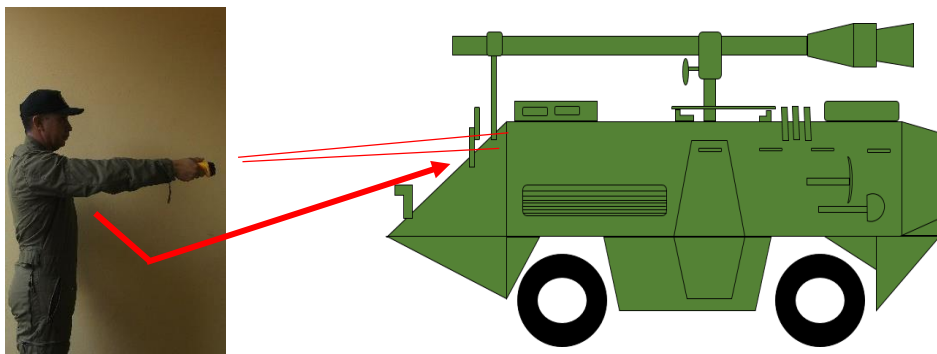
*Figura 62.* Marcha atrás  
Fuente: Diseño propio

- Marcha adelante:  
Mover la luz de la linterna del vehículo a los pies del guía.



*Figura 63. Marcha adelante*  
Fuente: Diseño propio

- Alto:  
Alumbrar decididamente a la cara del conductor, hasta que detenga el vehículo.



*Figura 64. Alto*  
Fuente: Diseño propio

### **8.13.3 Formaciones**

#### **1. Generalidades**

- a. Una formación de combate no es inflexible o rígida, la clase del terreno, las cubiertas y abrigos entre factores, rigen la posición de cada vehículo.

b. El Comandante de Escuadrón y los Comandantes de Pelotón cambian su posición siempre que sea necesario para mejorar la observación y el control.

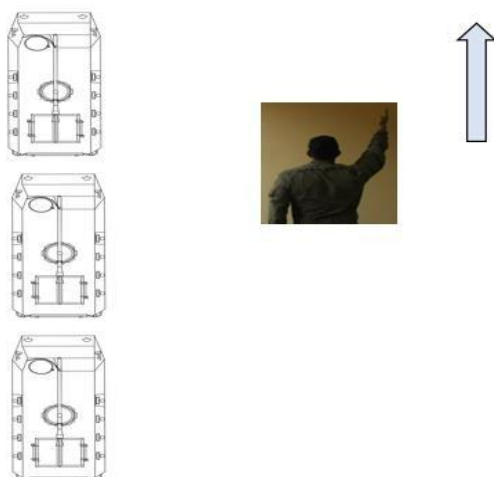
2. Tipos de formaciones

- Formación en columna.
- Formación en línea.
- Formación en cuña.
- Formación en escalón.

3. Características en las formaciones

a. Formación en columna:

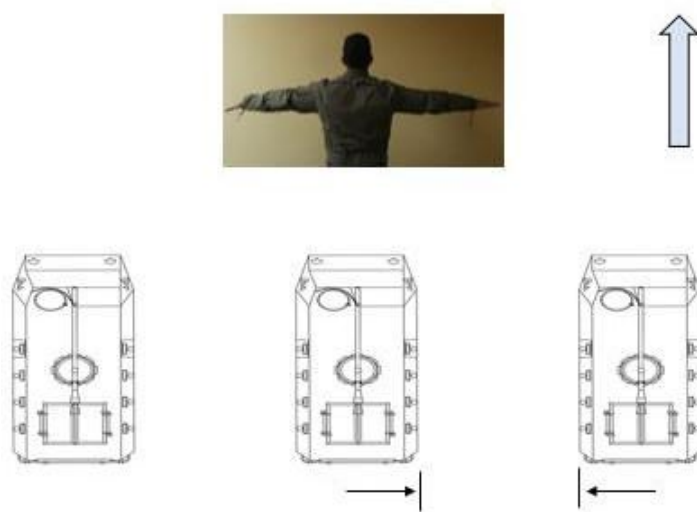
- (1) Proporciona buena seguridad y permite el máximo de fuegos hacia los flancos, pero limita el fuego hacia el frente.
- (2) Facilita el control y proporciona el máximo de flexibilidad.
- (3) Facilita el despliegue rápido para adoptar cualquier formación.
- (4) Se emplea en las marchas de aproximación, en los movimientos nocturnos en caso de neblina y al pasar por caminos estrechos y zonas boscosas.



*Figura 65.* Formación en columna  
Fuente: Diseño propio

b. Formación en línea:

- (1) Permite el máximo de fuegos hacia el frente o retaguardia y un mínimo de fuegos hacia los flancos.
- (2) Es más difícil de controlar que en la formación en columna.
- (3) No proporciona tanta profundidad como en la formación en columna.
- (4) Se emplea el vehículo contra blindados enemigos y para el asalto.
- (5) Debe ser empleada por los vehículos cuando salen de una cortina de humo, cuando cruzan las crestas, cuando salen de los bosques, y por las unidades en posición de apoyo.
- (6) Permite aproximarse al objetivo en el tiempo mínimo.

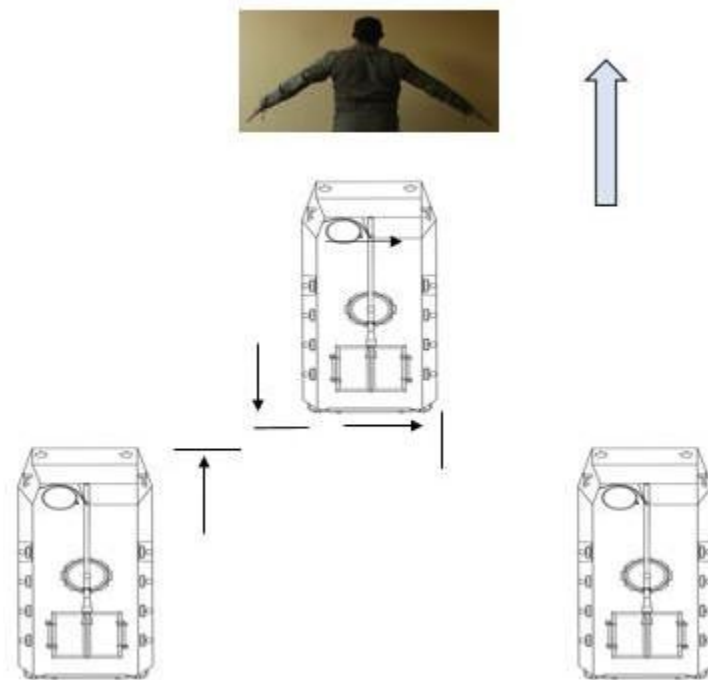


*Figura 66.* Formación en línea  
Fuente: Diseño propio

c. Formación en cuña:

- (1) Permite el fuego excelente hacia el frente y buen fuego eficaz a cada uno de los flancos.

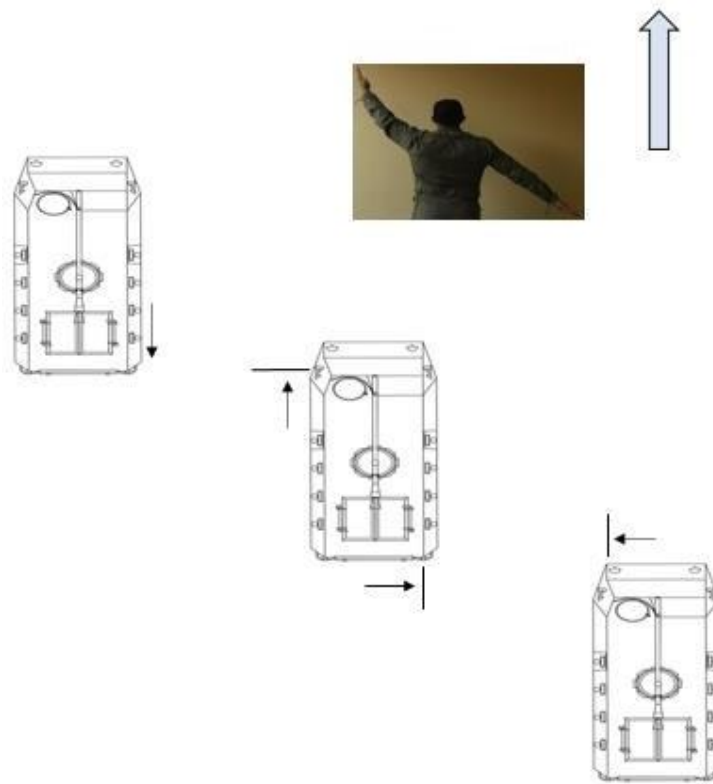
- (2) Facilita el control.
- (3) Permite el esfuerzo sostenido y proporciona seguridad a los flancos.
- (4) Se presta prontamente al fuego y la maniobra.
- (5) Se emplea cuando el Comandante de Escuadrón desea una formación desplegada que le proporcione un control eficiente y la máxima flexibilidad.



*Figura 67. Formación en cuña*  
Fuente: Diseño propio

d. Formación en escalones:

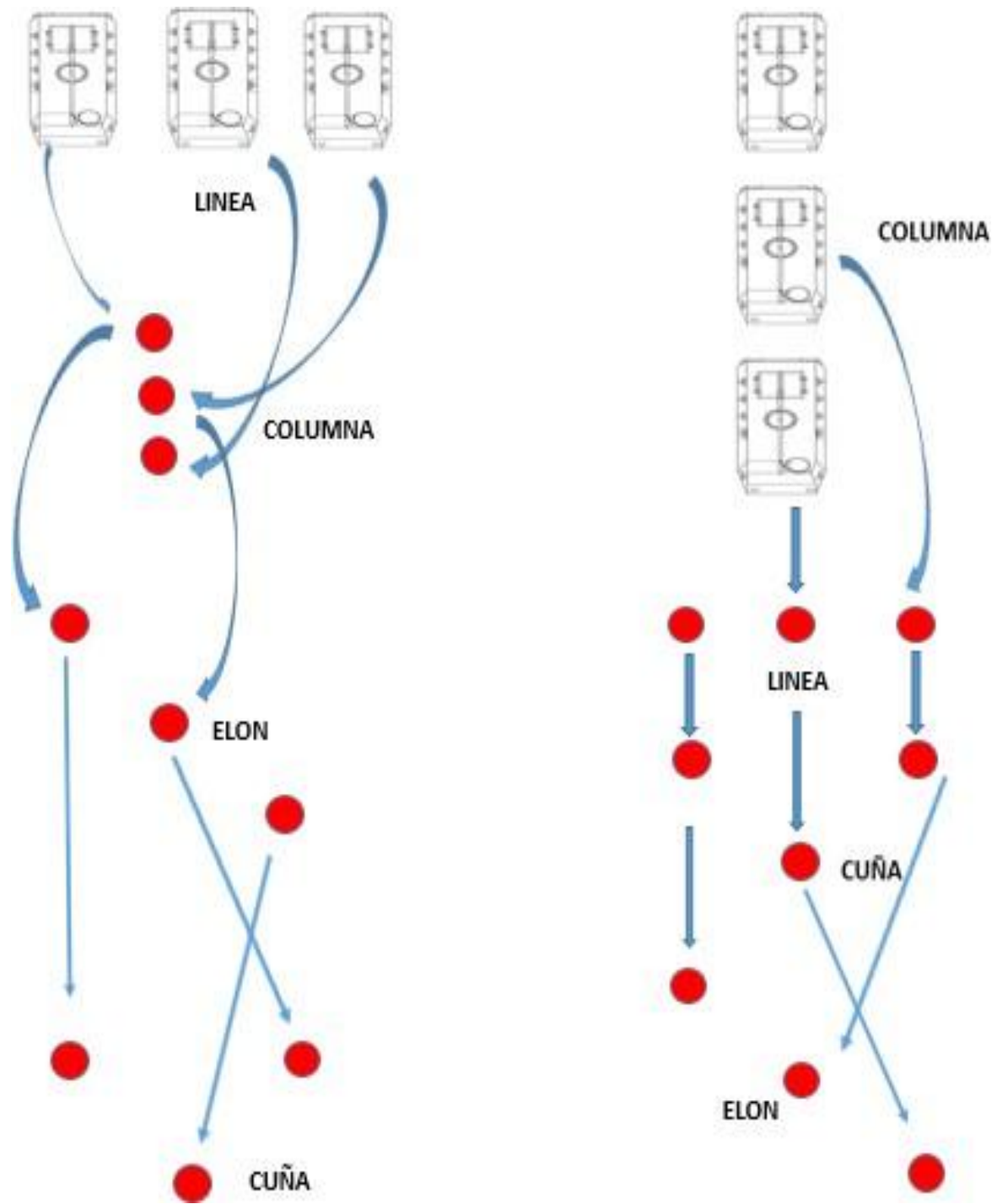
- (1) Permite fuego excelente hacia el frente y hacia el flanco escalonado y fuego regular hacia el otro flanco.
- (2) Es más difícil de controlar que en la formación en columna.
- (3) Permite el esfuerzo sostenido.
- (4) Se emplea para cubrir el flanco expuesto de la unidad superior con la misma pérdida de potencia de fuegos hacia el frente.



*Figura 68.* Formación en escalones  
Fuente: Diseño propio

4. Cambios de las formaciones de combate de un pelotón:

La siguiente figura ilustra la técnica para pasar de una formación de combate a otra, el vehículo de base es el único que debe cruzar el frente de otros vehículos, los otros deberán hacer os cambios graduales en su velocidad y dirección para tomar sus nuevas posiciones, debiendo evitarse los altos cambios de dirección.



*Figura 69.* Cambios de las formaciones de combate de un pelotón  
Fuente: Diseño propio

### 8.13.4 Formación de la tripulación desmontada

#### 1. Generalidades

Las formaciones desmontadas se emplean en todas las Unidades Blindadas, para flexibilizar a la tripulación en las diferentes actividades de esta.

#### 2. Formaciones que se adoptan

Son las siguientes:

- a. En línea delante del vehículo.
- b. En línea detrás del vehículo.
- c. En columna al costado derecho del vehículo.
- d. En columna al costado izquierdo del vehículo.
- e. En sus puestos.

#### 3. Formación en línea delante del vehículo

- a. La tripulación se encuentra formada en línea delante del vehículo a la altura de la boca del cañón, al intervalo de un codo, en el siguiente orden, de derecha a izquierda:

- (1) Comandante de carro.
- (2) Abastecedor.
- (3) Conductor.
- (4) Cañonero.
- (5) Cargador.
- (6) Fusilero.

- b. Voces de mando:

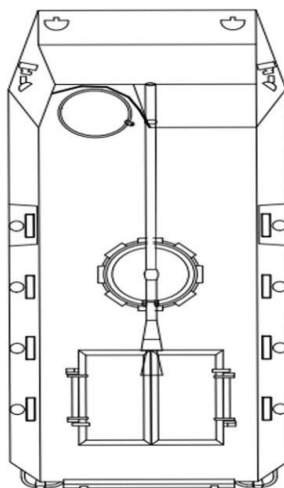
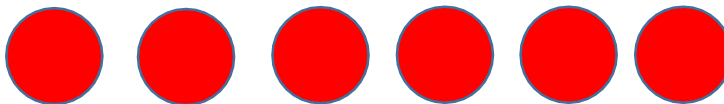
Voz preventiva..... ¡En línea!  
Voz ejecutiva..... ¡Delante del VVHH!

A esta voz el personal llega alineados, levantando el codo tomando como base el jefe de carro, quien se encuentra a la derecha.

Bajará el codo a la voz de ..... ¡Firmes!

c. Empleo:

Se emplea en el orden cerrado, para pasar revista de inspecciones.

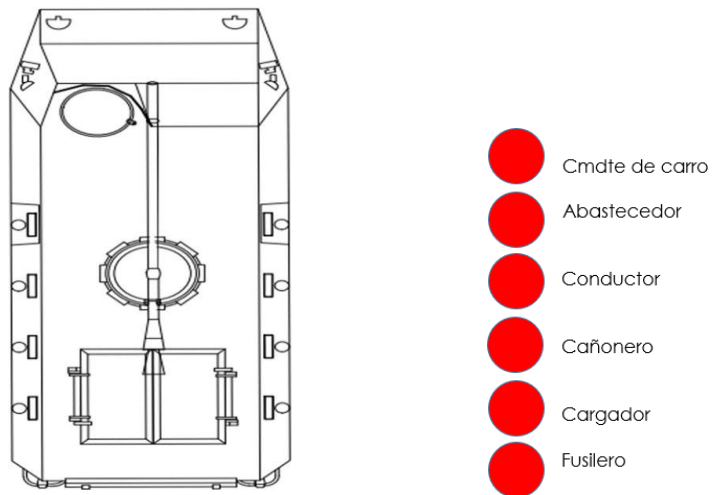


*Figura 70.* Formación en línea  
Fuente: Diseño propio

4. Formación en columna al costado derecho (izquierdo) del vehículo

a. La tripulación formará en columna de uno al costado del vehículo a la distancia del brazo extendido, el primero cubrirá a un paso del vehículo y se alineará con la parte delantera del casco del vehículo. Formará en el siguiente orden:

- (1) Comandante de carro.
- (2) Abastecedor.
- (3) Conductor.
- (4) Cañonero.
- (5) Cargador.
- (6) Fusilero.



*Figura 71.* Formación en columna al costado derecho (izquierdo)  
Fuente: Diseño propio

## 5. Formación en sus puestos

### a. La tripulación se colocará en el siguiente orden:

- (1) Comandante de carro: a la derecha del cañón, de pie dentro de vehículo, altura del cañonero, dando frente hacia exterior.
- (2) Cañonero: a la izquierda del cañón, a la altura del aparato de puntería, en la posición de cuclillas.
- (3) Cargador: en la parte posterior izquierda del vehículo al costado del abastecedor.
- (4) Conductor: a la izquierda del cañón dentro de su compartimiento.
- (5) Abastecedor: Dentro del vehículo.
- (6) Fusilero: dentro del vehículo, a la altura de la puerta lateral izquierda.

### b. Voces de comando.

Esta formación se adopta a la voz de..... ¡A sus puestos!

A esta voz, la tripulación llegará a sus puestos por los medios más rápidos, el jefe de carro se colocará en su puesto, dando frente al vehículo, para cerciorarse que se tripulación este en sus puestos, luego procederá a dar la media vuelta.

c. Empleo.

Se emplea para prepararse para montar y desmontar, cuando no se le ha indicado la formación que se debe adoptar. También se emplea como movimiento en el orden cerrado.

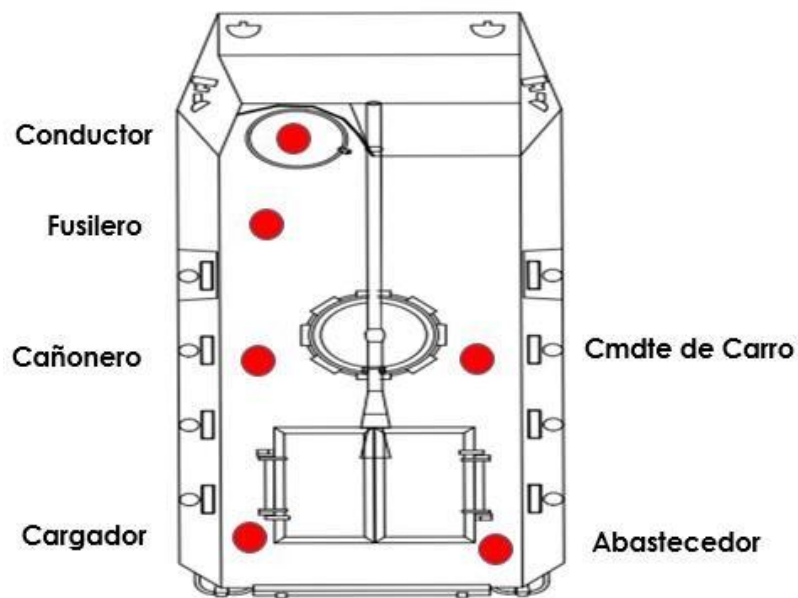


Figura 72. Formación en sus puestos  
Fuente: Diseño propio

### 8.13.5 Técnica de montar y desmontar

1. Técnica de montar

a. Generalidades

Los tripulantes del carro procederán a montar, cuando reciban la orden de su Comandante de Carro a la orden de un superior.

b. Voz de comando

A la voz del Jefe de carro:

Voz preventiva ..... ¡Prepararse para montar!

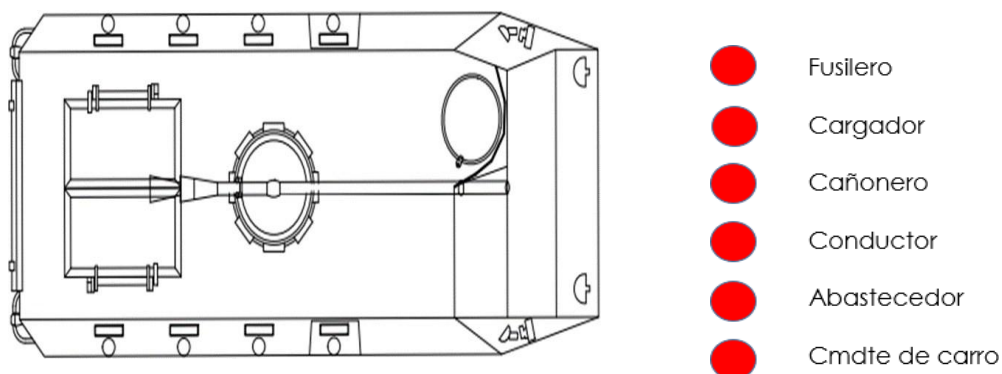
Voz ejecutiva..... ¡Montar!

El Comandante de carro a la vez que ordena, simultáneamente hará la señal a brazo.

Los tripulantes repiten la orden y realizan los movimientos para montar:

- (1) El Comandante de carro: dará la media vuelta y emprenderá el paso ligero.
- (2) El cañonero: girará a la izquierda y emprenderá el paso ligero.
- (3) El abastecedor: girará a la izquierda y emprenderá el paso ligero.
- (4) El conductor: dará media vuelta.
- (5) El cargador: girará a la derecha y emprenderá el paso ligero.
- (6) El fusilero: dará media vuelta y emprenderá el paso ligero.

El Comandante de carro será el último en montar, después de verificar que todos se encuentren en sus puestos sobre el vehículo.



*Figura 73. Técnica de montar y desmontar*  
Fuente: Diseño propio

c. Actividades que realizan los tripulantes a la hora de montar

(1) Comandante de carro

(a) Generalidades.

Es el que ordena montar a la tripulación del vehículo, luego de que toda la tripulación esté en su puesto, él se dirige a su puesto.

(b) Actividades propiamente dichas.

(a) Inspecciona interior y exteriormente el vehículo.

(b) Supervigila las operaciones de los tripulantes y espera el parte correspondiente.

(c) Verifica el estado de su armamento y munición.

(d) Da parte a su Comandante de Pelotón ¡Carro listo!

(e) Ocupa su puesto desmontado.

(f) Inicia la observación de su sector.

## (2) Cañonero

### (a) Generalidades.

Monta el vehículo dirigiéndose por los medios más rápidos a la puerta lateral derecha del vehículo y ocupa su puesto.

### (b) Actividades propiamente dichas.

(c) Inspecciona exteriormente al vehículo (para eliminar cuerpos extraños).

(d) Verifica el estado de su armamento y munición.

(e) En condiciones de reemplazar al Jefe de carro.

(f) Da parte a su Comandante de carro: “Cañonero listo”.

(g) Ocupa su puesto desmontado.

## (3) Cargador

### (a) Generalidades.

Monta en el carro dirigiéndose por los medios más rápidos a la puerta lateral derecha del vehículo y ocupa su puesto.

### (b) Actividades propiamente dichas.

(1) Verifica la operatividad del block de cierre del cañón.

(2) En condiciones de cargar el cañón y armar la pieza.

(3) En condiciones de recibir las granadas del abastecedor.

(4) En condiciones de reemplazar al cañonero.

(5) Inicia la observación de su sector.

(6) Da parte a su Comandante de carro: ¡Cargador listo!

#### (4) Conductor

##### (a) Generalidades.

Monta en el vehículo dirigiéndose por los medios más rápidos a la parte lateral izquierda del vehículo, impulsándose para subir a la parte superior e ingresar a su comportamiento.

##### (b) Actividades propiamente dichas.

(1) Realiza una inspección en el exterior del vehículo.

(2) Realiza una inspección y mantenimiento rápido en el interior de su comportamiento.

(3) Enciende el motor si es que lo ordenan.

(4) Da parte a su Comandante de carro: ¡Conductor listo!

##### (c) Abastecedor

##### (1) Generalidades.

Monta el vehículo dirigiéndose por los medios más rápidos por la puerta lateral derecha, se ubica dentro del vehículo.

##### (2) Actividades propiamente dichas.

(a) Verifica la munición.

(b) Cuando se ordene entrega las granadas al Cargador.

(c) Da parte a su Comandante de carro: ¡Abastecedor listo!

##### (d) Fusilero

##### (1) Generalidades.

Monta el vehículo dirigiéndose por los medios más rápidos por la puerta lateral izquierda, se ubica en la parte superior lateral derecha del vehículo.

(2) Actividades propiamente dichas.

(a) Verifica la seguridad perimétrica del vehículo.

(b) Da parte a su Comandante de carro:  
¡Fusilero listo!

d. Técnica de desmontar

(1) Generalidades

La tripulación desmontará del vehículo cuando lo ordene el Comandante de carro, ocupando sus puestos en la formación desmontada.

1. Voz de comando

Voz preventiva..... ¡Prepararse para montar!

Voz ejecutiva ¡Desmontar!

2. Actividades que realizan los tripulantes a la hora de desmontar:

(a) Comandante de carro

i. Generalidades.

Da la voz por medio de la radio, prepararse para desmontar ¡Desmontar!

ii. Actividades propiamente dichas.

iii. Desmonta del vehículo por el mismo lugar que montó.

iv. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

v. Da cuenta a su Jefe inmediato superior.

(b) Cañonero

i. Generalidades

Recibe la orden del Comandante de carro de desmontar.

ii. Actividades propiamente dichas.

iii. Desmonta del vehículo por el mismo lugar que montó.

- iv. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

(c) Conductor

- i. Generalidades.  
Recibe la orden del Comandante de carro de desmontar.
- ii. Actividades propiamente dichas.
- iii. Apaga el motor siempre y cuando estén en las temperaturas normales.
- iv. Desmonta del carro por el mismo lugar, por donde montó.
- v. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

(d) Cargador

- i. Generalidades.  
Recibe la orden del Comandante de carro de desmontar.
- ii. Actividades propiamente dichas.
- iii. Desmonta el vehículo por el mismo lugar que montó.
- iv. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

(e) Abastecedor

- i. Generalidades.  
Recibe la orden del Comandante de carro de desmontar.
- ii. Actividades propiamente dichas.
- iii. Desmonta el vehículo por el mismo lugar que desmontó.
- iv. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

(f) Fusilero

i. Generalidades.

Recibe la orden del Comandante de carro de desmontar.

ii. Actividades propiamente dichas.

iii. Desmonta el vehículo por el mismo lugar que montó.

iv. Ocupa su puesto en la formación desmontada.

### 8.14 Situación operativa del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm a nivel Ejército

Tabla 9

*Datos del CSR CZEKALSKI Cal 105 mm*

N°	DESCRIPCIÓN	CANT	COMANDO		UNIDAD	UBICACIÓN	CONDICIÓN		% OP	OBS
			OPERACIONAL	GU			O	I		
1	Cañón Cal 105 mm S/R	12	CON	1ra Brig Inf	CAT 1	Tumbes	12	0		
	CZEKALSKI FMK1/1970	6	CON	1ra Brig Inf	BS 1	Tumbes	0	6		6 mant 4to Elón
		9	CON	1ra Brig Cab	RCB 15	Sullana	9	0		
		12	CON	1ra Brig Cab	CAT 7	Sullana	3	9		9 mant 4to Elón
		12	COS	3ra Brig Cab	CAT 6	Tacna	12	0		
		6	COS	D/Pomata	RCB 111	Pomata	6	0		
		93	OMA	COLOGE	Alm SMGE	El Agustino	0	93		57 mant 4to Elón, 34 DF
	TOTAL	150					42	108		

Fuente: SMGE

### 8.15 Situación operativa del vehículo porta morteros FIAT OTO MELARA 6614- H a nivel Ejército

Tabla 10  
Datos del FIAT OTO-MELARA 6614-H

Nº	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	AÑO	I DE		II DE		III DE		TOTAL		%						
					E	O	E	O	E	O	E	O							
														PANNE R D/F	PANNE R D/F	PANNE R D/F	PANNE R D/F		
1	CAR BLIND P/T Y P/M FIAT M-6614	FIAT OTOMELARA	M-6614	1980	11	6	5	0	3	0	3	27	5	0	46	33	13	0	71.74%

Fuente: SMGE

### 8.16 Situación operativa de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm a nivel Ejército

Tabla 11  
Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 1ra Brigada de Caballería

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDECENCIA	1a BRIG CAB			
			CARGO 2	FUERA DE CARGO	MAL ESTADO	EN OTRA BRIGADA
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA	251	8		
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA				
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA	31	173		
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	347	32		
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	362	444		
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	73	202	112	
1330-17-135-0003	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA				
1330-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	252			
1330-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA				
1330-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA				
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	563	357	60	
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA		183		
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	396	371		
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA				

Fuente: SMGE

Tabla 12  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 1ra  
 Brigada de Infantería*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	1a BRIG INF					
			CARGO 2	ALMACEN 21M	ALMACEN 1A	FUERA DE CARGO	INSTRUCCIÓN	EN MAL ESTADO
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA	68					
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA	100					
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA						
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	99					
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	84					
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA						
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	310					
1390-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA						
1390-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA		50				
1390-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA						
1390-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA						
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	427					
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			275	50		
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	361					
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA	114					

Fuente: SMGE

Tabla 13  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 1ra  
 Brigada de Servicios*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	1a BRIG SERV				
			CARGO 2	INSTRUCCIÓN	CONGORA	ALGARROBO	SAN JUAN DELA VIRGEN
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				205	
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA			483	204	480
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA			470	248	
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					52
1390-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA					
1390-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				486	
1390-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA			168	214	304
1390-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA			137	288	
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			577		1,006
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA					
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			686	133	
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA					

Fuente: SMGE

Tabla 14  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 4ta  
 Brigada de Montaña*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	4º BRIG MTÑ		
			CARGO 2	FUERA DE CARGO	SUB TOTAL
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA			
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA			
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA			
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	327		
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	60		
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	66	26	
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA			
1330-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA			
1330-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			
1330-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA			
1330-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA			
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA			
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA		144	
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA			

Fuente: SMGE

Tabla 15  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 3ra  
 Brigada de Caballería*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	3º BRIG CAB				
			CARGO 2	ALMACEN 1A	ALMACEN 2IM	FUERA DE CARGO	MAL ESTADO
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	559		4	174	737
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	91		16	157	264
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA	18	99	85	73	275
1330-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA					
1330-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	62	10	107	85	264
1330-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA		8	58	28	153
1330-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA	59				
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	133		150	274	557
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	17		150	176	193
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA	125			337	462
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA	34			39	73

Fuente: SMGE

Tabla 16  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 3ra  
 Brigada Blindada*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	3ª BRIG BLIND			
			ALMACEN 1A	FUERA DE CARGO	CARGO 2	FUERA DE CARGO MAL ESTADO
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA				
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA				
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA				
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA				
1390-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA				103
1390-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				
1390-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA				
1390-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA				
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA				

Fuente: SMGE

Tabla 17  
*Datos de las granadas del CSR CZEKALSKI Cal. 105 mm en la 3ra  
 Brigada de Servicios*

N S G	DESCRIPCIÓN DE MUNICIÓN	PROCEDENCIA	3º BRIG SERV				
			CARGO 2	FUERA DE CARGO	CARGO 2 CIA MG 113	ALMACEN 1A BTN MG 113	EN MAL ESTADO
1315-17-235-0001	GDA CARG HUE CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-235-0002	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ARTF C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-240-0003	GDA EXPL CAL 105 MM S/ESPO C/VAINA	ARGENTINA					
1315-17-320-0001	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					602
1315-17-320-0002	GDA CARG HUEC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					56
1315-17-320-0003	GDA EXPL FRAC CAL 105 MM C/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					
1315-17-320-0004	GDA CARG HUEC CAL 105 MM S/ESPO P/FUSIL SIN RETROCESO	ARGENTINA					
1390-17-135-0009	ESPOLETA OJIVA P/GDA 105 MM	ARGENTINA					
1390-17-170-0006	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA					
1390-17-170-0011	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA					
1390-17-170-0012	ESPOLETA P/GDA CAL 105 MM CSR	ARGENTINA					
1315-17-355-0001	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				543	543
1315-17-355-0002	CARGA PROYECCION GDA EAT CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA				228	228
1315-17-430-0001	TAPON CULOTE VAINA CAL 105 MM CSKK	ARGENTINA					
1315-17-435-0001	VAINA METALICA PERF CAL 105 MM P/CSR	ARGENTINA					

Fuente: SMGE



## **Anexo 9, Turnitin**

Anexo 9, Turnitin

The screenshot displays the Turnitin interface within a Google Chrome browser. The main window shows the cover page of a thesis from the 'ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJERCITO'. The document title is 'TESIS DE GRADO INCREMENTO DE LA POTENCIA COMBATIVA DE LA BRIGADA DE CABALLERIA A PARTIR DEL APOYO DE FUEGOS DE UNIDADES DE COMBATE EQUIPADAS CON VEHICULOS FIAT OTOMELARA 6614-II'. The author is 'Bach. Mg. Carlos Manuel TABUADA RUIZ'. The thesis is supervised by 'Mg. Col. El. G. RAMIREZ RODRIGUEZ' and 'Mg. Col. P. Roberto ESPINOZA ZAPATA'. The degree is 'MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES'. On the right, a sidebar titled 'Resumen de coincidencias' shows a total match rate of 12%. Below this, a list of sources is provided:

Rank	Source	Match Rate
1	repositorio.esge.edu.pe Fuente de Internet	6 %
2	www.infodefensa.com Fuente de Internet	1 %
3	esge.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.daypo.com Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.esuelamili... Fuente de Internet	<1 %
6	peru.info Fuente de Internet	<1 %
7	1library.co	<1 %

At the bottom of the browser window, the taskbar shows the system tray with the date '06/10/2021' and time '11:00 a.m.'.

Figura 74. Turnitin  
Fuente: ESGE



**Anexo 10, CD conteniendo la Tesis de Grado**