



MATERIA: TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA:

Sistema de lanzadores múltiples

TÍTULO:

**Sistemas de lanzadores múltiples. Un elemento transversal en la
Defensa Nacional argentina**

CHANIQUE, Diego Sebastián

Año 2020

RESUMEN

Durante las últimas cuatro décadas, los lanzadores múltiples han estado presentes en la artillería de campaña del Ejército Argentino de manera intermitente. En la Guerra de Malvinas, su participación fue truncada cuando se hundió en el Estrecho de San Carlos el único lanzador SAPBA que era transportado en el buque ARA Isla de los Estados.

Argentina fue pionera en la investigación de sistemas de lanzadores múltiples; incluso, se desarrollaron distintos proyectos como Pampero y CP30. Sin embargo, éstos sufrieron vaivenes evolutivos que se extiende hasta el presente.

En los arsenales de las principales potencias militares mundiales, este tipo de medio de fuego ha proliferado con mayor afluencia, debido a su versatilidad, alcance y poder de fuego. En la región sudamericana, Brasil está a la vanguardia exportando lanzadores múltiples a otros continentes.

A nivel nacional, en el año 2011 se creó la primera unidad táctica de artillería de lanzadores múltiples; experimentando altos y bajos en su conformación y desarrollo en concordancia con su sistema de armas principal, el lanzador CP30.

El presente trabajo busca profundizar y vincular las capacidades de un sistema de lanzadores múltiples, desde las siguientes visiones: como elemento de apoyo de fuego en la acción militar conjunta y como parte de proyectos de desarrollo científico-tecnológico de la industria para la defensa.

Por consiguiente, se persigue como objetivo general identificar los factores que permitan integrar el sistema de lanzadores múltiples en los niveles de conducción operacional.

Los principales resultados obtenidos se relacionan en la interoperabilidad que presenta este sistema de armas, tanto en las operaciones militares conjuntas como en el campo científico-tecnológico.

Por último, el presente trabajo confirma los factores de la hipótesis investigativa, los cuales sientan precedentes para seguir investigando conforme a las innovaciones tecnológicas que se vayan dando en materia de lanzadores múltiples.

Palabras clave.

Sistema de lanzadores múltiples – Interoperabilidad – Logística genética – Apoyo de fuego conjunto

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
Palabras clave	i
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. Empleo de Lanzadores Múltiples en el Teatro de Operaciones	6
El apoyo de fuego en el nivel operacional.....	6
Las operaciones militares conjuntas	9
Los lanzadores múltiples a disposición de un comandante de teatro de operaciones	11
CAPÍTULO II. Investigación, desarrollo y producción nacional de sistemas de lanzadores múltiples	15
Logística genética de sistemas de lanzadores múltiples.....	15
Producción o adquisición de lanzadores múltiples.....	18
CONCLUSIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA	26
Anexo 1	28
Anexo 2	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Operaciones militares conjuntas	10
Figura 2: Concepto del sistema de armas SLAM	17
Figura3: Capacidades de confiabilidad, protección e interoperabilidad de SLAM.....	20
Figura 4: Gráfico 2 Grupos de artillerías de lanzadores múltiples en América del Sur .	28
Figura 5: Operaciones militares del Componente Terrestre	30
Figura 6: Operaciones militares del Componente Naval.....	31
Figura 7: Operaciones militares del Componente Aeroespacial	32

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo versa sobre los factores por considerar en el nivel operacional para desarrollar y emplear el sistema de lanzadores múltiples (SLAM).

Es pertinente orientar, en forma sintética, en qué consiste esta arma de artillería de proyectiles autopropulsado tierra a tierra (PATT). El lanzador múltiple (LM) es una unidad de fuego de la artillería de campaña, que se caracteriza por tener un vehículo transportador, un módulo lanzador, además posee otro vehículo abastecedor de munición, es decir, cohetes o misiles.

En el vehículo transportador, se encuentran los elementos necesarios para la puesta en posición del arma y para cargar los datos para el tiro y ejecución del disparo. Estos elementos le dan al LM una característica de autopropulsado a diferencia de un cañón u obús remolcado. En la actualidad, el alcance estándar de este material es de 40km; no obstante, es esencial entender que en el mismo lanzador se pueden colocar vectores de diferentes calibres y alcances, y ser lanzados sin más exigencias. Para complementar estas nociones básicas se destaca lo siguiente de un trabajo de investigación de estado mayor:

Respecto al proyectil (cohetes o misil) este cobra vital importancia ya que define procedimientos tácticos-técnico y de costos logísticos. Lo primero tiene que ver con los diversos tipos de efectos que se pueden alcanzar con la cabeza u ojiva de guerra, como ser: explosiva de fragmentación, termobárica, explosiva de fragmentación combustión, anti blindaje clúster, incendiarios, submuniciones, antitanque, incendiario, humo, de iluminación, y de práctica. También, algunos cohetes tienen una orientación GPS o posicionador inercial para ataques de precisión o que pueden retirarse dichos subsistemas para utilizarlo como cohete no guiado.

Logísticamente los cohetes/vectores pueden venir en módulos cerrados y descartables lo cual, favorece el servicio de pieza y a la preservación y mantenimiento en depósito, además de la variante convencional de carga manual.

Otra conclusión, es respecto a los vehículos o unidades de fuego, los mismos deben poseer elevada movilidad táctica, capacidad para transportar y lanzar proyectiles de múltiple-calibre, esto quiere decir, distintos alcances, calibres, efectos y clases de proyectiles –llevar cohetes convencionales juntos con cohetes del tipo guiados y misiles– también se destaca la capacidad para carga y recarga de los módulos o cohetes. La protección del personal no sólo del natural riesgo a un ataque de contra armas sino que los compuestos que despiden el cohete puede afectar a propia tropa y a los vehículos. (Chanique, 2019, pág. 11).

La reciente doctrina específica del Ejército Argentino en materia de LM determina lo siguiente:

El grupo de artillería de lanzadores múltiples (GALM) o la batería de artillería de lanzadores múltiples (BALM) será empleado para proporcionar a la artillería de campaña apoyo de fuego de cohetes de mediano y largo alcance y de misiles en apoyo a las operaciones del teatro de operaciones, ya sean estas operaciones conjuntas, combinadas o del componente terrestre (Ejército Argentino, 2018, págs. I-1).

En la artillería de campaña argentina se ha trabajado con lanzadores múltiples; inclusive, han sido desplegados en el conflicto con Chile y en la Guerra de Malvinas. El hecho que no hayan sido empleados no significa que no hayan sido tenidos en cuenta en el planeamiento del apoyo de fuego de esos respectivos teatros de operaciones (TO).

Se ha llegado a contar con unidades o bocas de fuego no más allá de la magnitud de una sección ni como estructuras orgánicas. Recién en el año 2011 se creó la primera unidad táctica de lanzadores múltiples para aunar los lanzadores viejos con los nuevos.

No obstante, el sistema de lanzador múltiple es una clase de armamento de artillería de campaña que aún no está adecuadamente incorporado en el Ejército Argentino. Debido, a un crecimiento dispar dentro de la artillería de campaña argentina. Las circunstancias de esta situación han sido tratadas en una investigación de estado mayor que cimentó esta investigación y cuyo objetivo fue identificar y desarrollar las acciones que permitan integrar sistemas de lanzadores múltiples al sistema de artillería de campaña del Ejército Argentino.

De las conclusiones que allí se expresan, se pondera el uso de estos sistemas a nivel mundial como complemento de la artillería de campaña. Otro tema tratado es la descripción desde una perspectiva de estructura y diseño organizacional que deduce los motivos por los cuales no se terminó de conformar el grupo de artillería de lanzadores múltiples. Finalmente, se mencionaron acciones que podrían contrarrestar el no disponer de una organización con un funcionamiento estable.

Por consiguiente, el estado actual del tema por desarrollar presenta las siguientes situaciones. Respecto al único GALM que se había conformado en el año 2010, este fue disuelto para conformar una subunidad dependiente de una agrupación de artillería de campaña. Por el contrario de la problemática de las organizaciones de SLAM en el país, las fuerzas armadas extranjeras que disponen de LM, los emplean en los máximos niveles de la conducción dentro del TO y, eventualmente, en niveles de menor magnitud empleándose en apoyo directo.

Por otro lado, la doctrina específica en materia de lanzadores múltiples es de reciente elaboración, dicha doctrina es escasa o nula en el nivel de apoyo de fuego conjunto. No obstante, en el presente año se dispone del reglamento norteamericano de apoyo de fuego conjunto que se elaboró en el año 2019, lo cual representa una oportunidad para analizar el estado de la cuestión con bibliografía completamente actualizada.

En el presente el tema cobra vigencia debido al marco de restructuración en el que transitan las Fuerzas Armadas argentinas y en el ámbito académico en el que se elabora este trabajo, como lo es el de las operaciones militares conjuntas.

En suma, lo expuesto hasta este momento plantea el siguiente interrogante: ¿Cuáles son los factores por considerar en el nivel operacional para desarrollar y emplear sistemas de lanzadores múltiples en la Defensa Nacional?

Para dar respuesta al interrogante planteado, se propone como objetivo general identificar los factores que permitan integrar el sistema de lanzadores múltiples en los niveles de conducción operacional. Del citado objetivo se desprenden dos objetivos contribuyentes. El primero es analizar el apoyo de fuego de superficie mediante el empleo de lanzadores múltiples en el teatro de operaciones. El segundo objetivo particular es analizar las conveniencias en la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples apto para las operaciones conjuntas.

La hipótesis investigativa que se formula es la siguiente; los sistemas de lanzadores múltiples tienen diferentes capacidades que facilitan su integración al nivel operacional. En primer lugar, el conjunto de características técnicas. Ellas son la movilidad, el alcance; la saturación por fuego y precisión, el tipo de munición, entre otras.

En segundo lugar, el de la incidencia en las operaciones conjuntas, por proporcionar una capacidad de apoyo de fuego de superficie que otorgue al comandante de un teatro de operaciones un efecto multiplicador del poder de combate y amplia libertad de maniobra. En tercer lugar, la logística genética hace que el efecto multiplicador mencionado se extienda, si el sistema es de producción nacional, puesto que requiere del desarrollo de otros campos de la ciencia y tecnología del país.

Por tales motivos, los aportes de este trabajo se vinculan en el nivel operacional, para dar al comandante de ese nivel una capacidad de fuego complementaria que le permita organizar las fuerzas que le fueron asignadas. Además busca proporcionar a los integrantes de un centro de operaciones conjuntas (COC) nuevas concepciones sobre el empleo de SLAM al momento de coordinar el apoyo de fuego terrestre, naval y aéreo y de otros dos ambientes que comienzan a tener trascendencia en la doctrina nacional, los ambientes de ciberespacio y el espacio.

Se propone validar desde una visión operacional, las ventajas de un sistema de lanzadores de producción nacional, como así también la factibilidad de desarrollar vectores para lanzar –cohetes o misiles– ya que permiten un trabajo interdisciplinario en sectores del ámbito de defensa y de ciencia e industria, como ser la satelital, química, siderúrgica.

Por último, se propone la integración de distintos campos disciplinarios de la Especialización en Estrategia Operacional y Planeamiento Militar Conjunto, a saber, Ciencia y Tecnología para la Defensa, Logística Conjunta, Acción Militar Conjunta además fija antecedentes para futuras investigaciones en la temática de la función conjunta de apoyo de fuego en el nivel operacional

Para la elaboración del trabajo se utiliza un enfoque metodológico cualitativo, con un diseño descriptivo. Se emplean fuentes de carácter primario, como doctrina de otros países, especialmente de Estados Unidos y Brasil, con el propósito de describir procedimientos que se puedan incorporar o validar a la doctrina argentina de empleo de SLAM. Las fuentes secundarias son las conclusiones de los expertos, acerca de cuáles son los inconvenientes para la proliferación del sistema de armas en estudio.

Prioritariamente, se utilizan técnicas intra-metodológicas de análisis documental sobre reglamentos nacionales, de Estados Unidos y Brasil; y técnicas de análisis bibliográficos en lo que refiere a publicaciones en sitios web, informes de proyectos de inversiones y revistas especializadas en tecnología militar.

Se considera pertinente establecer para el trabajo las siguientes pautas en cuanto al alcance y limitación. Se debió anclar el desarrollo de los contenidos en el enfoque del apoyo de fuego de superficie en las operaciones conjuntas o combinadas en el TO.

También se omite extenderse a temas de empleos tácticos-técnicos de lanzadores múltiples en defensa antiaérea o misiles estratégicos de superficie-superficie, como poseen otras fuerzas armadas extra-continenciales.

Para afrontar algunos conceptos en el desarrollo de los capítulos del presente trabajo se ha de partir del siguiente supuesto: el GALM dispone de todo el material establecido en los respectivos reglamentos y cuadro de organizaciones. El supuesto presentado evita atiborrar de contenidos que ya fueron tratados en otro trabajo de investigación.

El criterio temporo-espacial se fija partiendo de un período desde la conformación de la mayor unidad táctica de lanzadores múltiples –GALM– único elemento de esas características presente en las Fuerzas Armadas de Argentina, hasta un período de proyección no mayor a diez años.

En cuanto al espacio, se enmarca en los probables escenarios doctrinarios como ser, teatros de operaciones o áreas de operaciones a efectos de contextualizar algún concepto en particular, solapando la amplia gama de ambientes geográficos particulares que se presentan en Argentina.

El trabajo se estructura en tres partes. En el primer capítulo abarca el uso de sistema de lanzadores múltiples como elemento multiplicador de los fuegos de superficie a disposición de un comandante de teatro de operaciones. El segundo capítulo aborda la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples. Finalmente, en las conclusiones se expresan las capacidades trascendentales de SLAM que permiten ser modular a los otros componentes del instrumento militar nacional.

CAPÍTULO I. Empleo de Lanzadores Múltiples en el Teatro de Operaciones

Este capítulo proporciona un análisis del apoyo de fuego de superficie, mediante el empleo de lanzadores múltiples, en el teatro de operaciones¹. Para ello, es conveniente el desarrollo de ciertos conceptos vinculantes entre el comando de nivel operacional (CNO) y la función conjunta de apoyo de fuego, para luego, relacionar de qué manera los SLAM pueden emplearse en las operaciones militares conjunta (OMC).

El apoyo de fuego en el nivel operacional

La Defensa Nacional argentina sistematiza a la guerra en tres niveles; para un mejor entendimiento de los estadios de un conflicto: estratégico, operacional y táctico. De estos niveles derivan cuatro niveles de conducción y de planeamiento. Ellos son, el estratégico general, el estratégico militar, el operacional y el táctico. La finalidad de segmentar los niveles de la conducción es que en cada uno se aborda un problema de distinta naturaleza e involucra una lógica de razonamiento particular para su resolución.

El texto doctrinario PC-20-01 también expresa que, “el planeamiento de los diferentes niveles se relaciona estrechamente y se hace interdependiente. En la práctica, existe un solapamiento entre los niveles y sus distinciones suelen ser confusas” (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 1).

El nivel operacional (NO) es quien enlaza al nivel estratégico con el táctico. En relación a ello, la publicación de planeamiento del nivel operacional expresa lo siguiente.

Desde la paz hasta la resolución del conflicto se concentra en el planeamiento y ejecución de maniobras operacionales y apoyos logísticos de los recursos asignados al Comandante del TO, para colocarlos en la mejor situación para contribuir al logro del estado final operacional (EFO).

En este nivel se llevan a cabo las campañas, que son planeadas en una secuencia determinada y se concretarán a través de enfrentamientos en el nivel táctico. Todas las actividades militares incluidas en el plan de campaña, se traducen en un diseño operacional particular.

Este nivel es en esencia conjunto, puesto que en él participan dos o más fuerzas armadas (FFAA) bajo el comando unificado de un comandante de NO designado (de área de operaciones conjunta o TO), que asegura la acción militar conjunta y la unidad de esfuerzo en pos del objetivo. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 4)

El comandante del NO junto con su estado mayor y los comandos subordinados que participen del planeamiento de este nivel van a emplear el arte operacional para alcanzar

¹ Teatro de Operaciones: es aquel territorio, tanto propio como enemigo, necesario para el desarrollo de operaciones militares en el NO.

el logro del estado final operacional deseado (EFOD). Ello se logra según lo vertido en el PC-13-01 (Proyecto):

- 1) Traducir el estado final deseado a las condiciones militares que resulten de obtener en un tiempo dado objetivos concretos, medibles, obtenibles y realistas.
- 2) Establecer el orden de las acciones, tanto sucesivas como simultáneas, que conduzcan al éxito de las operaciones, a través de un objetivo decisivo o una cadena de objetivos.
- 3) Aplicar los recursos militares asignados, dentro de las limitaciones y restricciones impuestas, de tal manera que permitan sostener la secuencia de las acciones.
- 4) Identificar los riesgos que involucren las operaciones, a efectos de minimizarlos o emprender nuevos modos de acción cuando estos amenacen el éxito de la operación.
- 5) Identificar las mejores opciones. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, pág. I 13).

De la secuencia mencionada, deben retenerse los ítems tres y cuatro, para que llegado el momento de integrarlos con el concepto de apoyo de fuego, estos contribuyen a dar fundamento al empleo de lanzadores múltiples en operaciones militares conjuntas.

El estado mayor conjunto, órgano que asesora y asiste al comandante de un TO para el ejercicio de la conducción, debe tener un equilibrio entre sus integrantes, en concordancia con la magnitud y características de las fuerzas asignadas en cada componente, de tal modo que sea factible emplear a cada fuerza con conocimiento de las capacidades y limitaciones de sus subsistemas.

Por eso, los miembros que intervienen dentro del estado mayor conjunto en la coordinación del apoyo de fuego deben conocer las capacidades y limitaciones de los lanzadores múltiples a efectos de aportar soluciones eficientes al planeamiento.

Otro concepto por explicar es el del *apoyo de fuego* desde la perspectiva de función conjunta. Un comandante para poder ejercer la conducción militar puede organizar su estado mayor mediante la combinación de los clásicos campos de la conducción² y a su vez trabajar por funciones conjuntas. Es de interés citar la definición doctrinaria de *funciones conjunta* de la siguiente manera: "...conjunto de actividades y capacidades relacionadas que todo Comandante utiliza para conducir, sincronizar e integrar operaciones conjuntas" (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. IV-9).

Las funciones conjuntas son: comando y control, inteligencia, fuegos, maniobra, protección y sostenimiento. Ellas son empleadas en la actualidad para transformar el potencial que tienen los planes en poder de combate real. Dichas funciones actúan integradas tal como expresa el proyecto doctrinal de operaciones conjuntas:

² Campos de la conducción: operaciones, inteligencia y logística

Las funciones se refuerzan y complementan una a otra y la integración a través de las funciones es esencial para el cumplimiento de la misión. Algunas funciones como Comando y Control se aplican a todas las operaciones conjuntas. Otras, como la función Fuegos, se aplica de acuerdo a la misión. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. IV-3)

De las funciones conjuntas expresadas, la que cobra trascendencia para la problemática del trabajo es la función de fuegos o como se expresa fuegos *–targeting* (selección de blancos). A continuación, se transcribe el artículo correspondiente de la publicación conjunta 13-01, dado a la importancia que tiene para poder dar marco al empeño de los lanzadores múltiples dentro de la función fuego:

El empleo de los Fuegos es el uso de las bocas de fuego disponibles y otros sistemas para crear un efecto letal o no letal sobre un blanco.

Los Fuegos Conjuntos son aquellos que se ejecutan durante el empleo de fuerzas de dos o más componentes en acción coordinada para producir efectos deseados en apoyo a un objetivo común. Los Fuegos pueden producir efectos letales, pero existen actualmente medios y recursos no letales (entre ellos, ataque electrónico y ataque cibernético) que pueden ser empleados con o sin efecto de destrucción física.

Pueden incluir las siguientes tareas:

Targeting Conjunto: Proceso de seleccionar y priorizar objetivos y hacer coincidir la respuesta adecuada con ellos, teniendo en cuenta los objetivos del comando, los requisitos operativos y las capacidades.

Apoyo de Fuego Conjunto: incluye fuegos conjuntos, que ayudan a las fuerzas conjuntas a moverse, maniobrar y controlar territorio, poblaciones, espacio, ciberespacio, espacio aéreo y aguas.

Defensa Aérea y Misilística: integra operaciones y capacidades ofensivas y defensivas para lograr y mantener un grado deseado de superioridad aérea y protección de la fuerza. Estas operaciones están planificadas para destruir o negar aviones y misiles tripulados y no tripulados enemigos, tanto antes como después del lanzamiento.

Fuegos de Interdicción: Destinados a desviar, interrumpir, retrasar o destruir las capacidades militares del enemigo antes de que puedan usarse efectivamente contra las fuerzas amigas o para lograr sus objetivos.

Conducir ataques estratégicos: Esta tarea incluye acciones ofensivas contra objetivos, ya sean militares, políticos, económicos u otros, que se seleccionan específicamente para lograr objetivos estratégicos nacionales o militares.

Emplear capacidades de Operaciones de Información (apoyo a fuegos no letales)

Operaciones de Ciberdefensa Indirecta para disputar el control del ciberespacio.

Evaluación de daños: a fin de evaluar la efectividad y el desempeño de los incendios, así como su contribución a la operación u objetivo más amplio. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. IV-14)

Las actividades citadas precedentemente sobre la función conjunta de fuego se relacionan con los lanzadores múltiples, por ser estos un sistema de armas con capacidad de cumplir con mayor versatilidad respecto a otras agencias de fuego del componente terrestre.

Los conceptos expresados precedentemente dan una primera aproximación respecto a la vinculación de la función de apoyo de fuego en el nivel operacional.

Las operaciones militares conjuntas

En el apartado anterior se fijan conceptos generales de nivel operacional, acerca de cómo puede conducir un comandante operacional a partir de las funciones conjuntas y, dentro de esas funciones, se describió la función fuego junto con sus respectivas tareas. En este apartado se materializa al apoyo de fuego dentro de las operaciones militares conjuntas. Por ello, es ineludible situar previamente nociones sobre el concepto de campaña³ que es donde normalmente se desarrollan las operaciones militares conjuntas.

El comandante del NO va a ser responsable de conducir la campaña, donde se concreta el arte operacional para obtener los objetivos operacionales y estratégicos. Respecto a cómo se insertan los medios del instrumento militar, la doctrina básica expresa: “En una campaña, los medios terrestres, marítimos y aéreos asignados podrán conformar organizaciones conjuntas, adecuadas a las exigencias emergentes de la misión. Ellas representarán el poder de combate necesario para obtener los objetivos...”, (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 13)

En su expresión más simple, la doctrina en elaboración PC-13-01 menciona respecto a la campaña:

“...el Plan de Campaña determinará quién, cuándo, dónde y para qué se conducirán las operaciones de las Fuerzas que le fueran asignadas, formulando claramente las ideas fundamentales de la maniobra operacional como así también de las intenciones que se proponen con la misma, dejando el cómo a quienes van a llevar a cabo los enfrentamientos.” (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. III-10)

Se destaca que definir la maniobra operacional es una de las funciones principales que tiene el comandante del NO. Por tal razón, para ayudar a trazar esa maniobra operacional pueden estructurarse los esfuerzos de medios a emplear, mediante la priorización de las operaciones, las cuales se tipifican en operaciones decisivas, de configuración y de sostenimiento o protección. Dentro de esas tres concepciones de operaciones se desarrollan actividades o tareas que pueden contribuir al propósito de cada operación militar conjunta.

El apoyo de fuego participa en las OMC con mayor o menor injerencia en la concreción de algunas actividades. Dicha participación se realiza mediante la integración y

³ Campaña: conjunto de operaciones militares de fuerzas de magnitud y de naturaleza conjunta que realizan maniobras, y que conciben acciones, operaciones y tácticas con el mismo propósito - para obtener objetivos estratégicos y operacionales y el estado final deseado- en un tiempo y espacio dados.

coordinación de las agencias de fuegos de los distintos componentes puestos a disposición del teatro de operaciones.

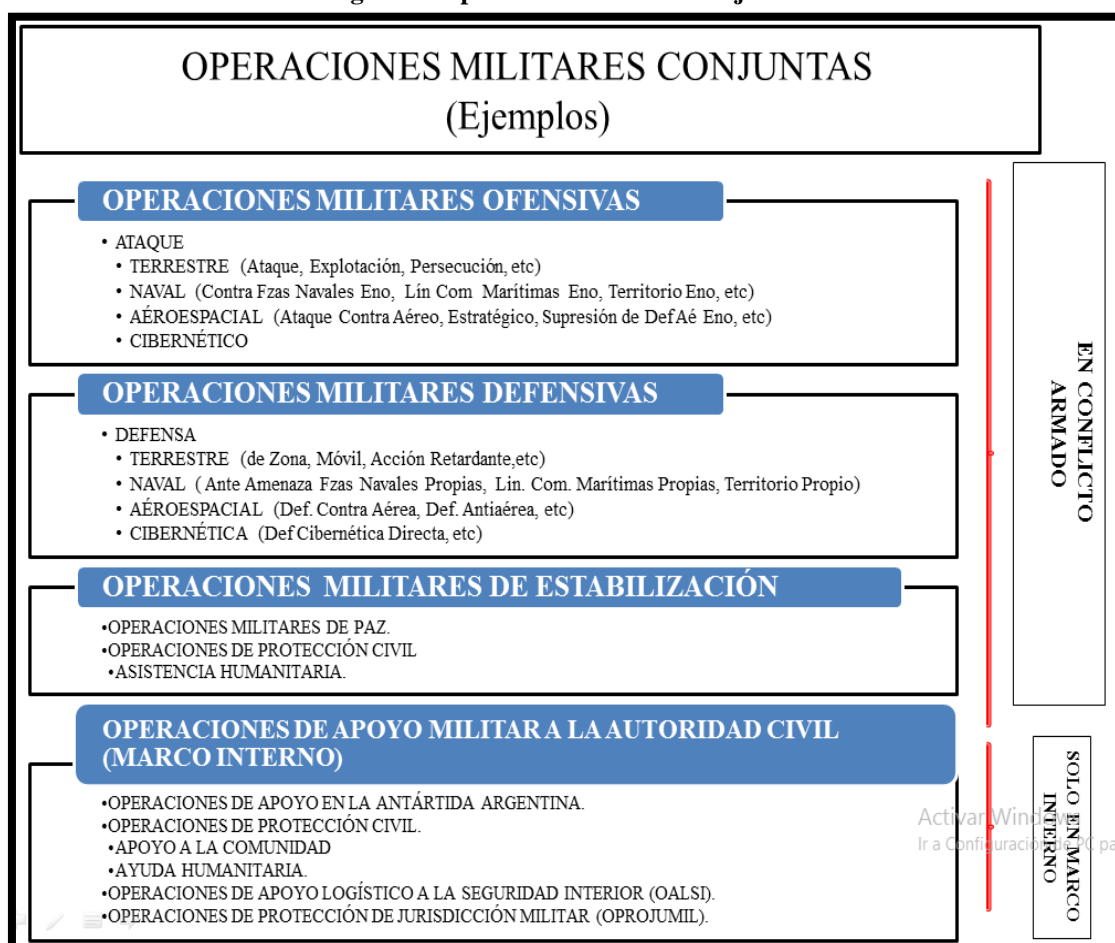
En cuanto a las operaciones militares conjuntas que las FFAA se encuentran actualmente elaborando y experimentando, la publicación conjunta PC-13-01 que las define de la siguiente manera:

Las Operaciones Conjuntas son acciones que ejecutan las Fuerzas Armadas, y otros componentes del Sistema de Defensa Nacional, agrupadas bajo una determinada relación de comando o funcional bajo un único Comando Conjunto de nivel operacional.

Las FFAA Argentinas deben estar en capacidad de planificar y ejecutar las siguientes operaciones militares conjuntas en forma sucesiva o simultánea... (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. III-16).

Esas operaciones a las que refiere la doctrina se simplifican en; operaciones ofensivas, defensivas, de estabilización y de apoyo militar a la autoridad civil. A continuación se presenta a modo de tabla, una serie de operaciones militares que las FFAA argentinas deben planificar y ejecutar.

Figura 1: Operaciones militares conjuntas



Fuente: PC-13-01 Operaciones Conjuntas (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. V-8)

De la Tabla 1 nótese que las OMC mencionadas figuran como ejemplo, puesto que, al momento actual de la confección del trabajo final integrador, la fuente consultada todavía no tiene la aprobación doctrinaria definitiva. No obstante, para complementar la Tabla 1, se agregan a modo de anexo (Ver Anexo 2) las operaciones militares que ejecutan los componentes terrestre, aéreo y naval, para contribuir a la acción militar conjunta.

En las OMC presentadas, los SLAM tienen activa participación en las operaciones militares *ofensivas* y *defensivas*, no obstante en la actualidad las fuerzas armadas planifican las cinco tipos de operaciones casi en forma simultánea y balanceada. Por esa razón, en el siguiente apartado se abordará mediante que tareas o actividades la artillería de cohetes puede aportar ventajas a las OMC.

Los lanzadores múltiples a disposición de un comandante de teatro de operaciones

A lo largo del capítulo se integraron los conceptos que dieron marco a la injerencia de los lanzadores múltiples en el NO. Ya se estableció que un comandante de TO puede trabajar mediante funciones conjuntas, como parte de esas funciones se encuentra la función de *fuego*, la cual es de aplicación en algunas de las operaciones militares conjuntas que forman parte del planeamiento y ejecución de la campaña para obtener los objetivos y estados finales.

Por esa razón, los lanzadores múltiples –haciendo abstracción de la magnitud de los organizaciones de SLAM que se pueden estructurar– otorgan capacidades al comandante, que adecuadamente planificadas y coordinadas van a potenciar el poder de fuego disponible para incidir en las distintas tareas o actividades que conformen esas operaciones. En efecto, el reglamento de conducción de lanzadores múltiples cita:

La gran flexibilidad que proporcionan los fuegos del GALM/BALM⁴ lo convierten en una importante herramienta a disposición del comandante para influir en la operación, quien puede sincronizar tiempo y espacio para la sorpresa y masa de sus fuegos.

Esa flexibilidad está dada por su poder de fuego para saturar áreas, batir blancos en forma simultánea, por el alcance, estructura (que le permite asignar misiones tácticas a baterías / secciones), rapidez de movimientos y disponibilidad de distintos tipos de munición. (Ejército Argentino, 2018, págs. VII-1)

Es necesario subrayar que se presenta en el nivel operacional un sistema de armas del nivel táctico que, adecuadamente articulado, puede obtener efectos del nivel operacional. Pero el por qué se habla de SLAM en el NO encuentra parte de su respuesta en que, en las FFAA argentinas no hay medios operacionales ni estratégicos como misiles

⁴ BALM: batería de artillería de lanzadores múltiples

intercontinentales o nucleares. Además, se presenta una merma en los tres componentes en lo que respecta a la capacidad de apoyo de fuego de superficie; por lo que los SLAM se revelan como un medio para que un comandante, su estado mayor y los comandantes subordinados al momento de organizar las fuerzas a disposición o asignar medios que surjan en la planificación, dispongan de un poder de fuego que permita *integrar, complementar o reemplazar* otras agencias del instrumento militar.

Para comenzar a desarrollar las concepciones de empleo de los lanzadores múltiples en las OMC, se han de resaltar las tareas o actividades citadas en la tabla 1 y el anexo 2 que son aptas para el uso de lanzadores múltiples.

En primer lugar, se encuentran las operaciones ofensivas⁵. En este tipo de operaciones los lanzadores múltiples pueden contribuir a obtener la decisión mediante la integración, complementación o reemplazo de tareas que impliquen fuego en apoyo a la maniobra propia, como ser distintos tipos de *ataques terrestres* y ciertas operaciones complementarias, *interdicción e incursión*.

Respecto al apoyo de fuego que los elementos de artillería de cohete brindan a las operaciones ofensivas, el reglamento ROP-03-61 refiere que un elemento SLAM; “puede ser empleado para batir blancos en la profundidad del dispositivo enemigo contra la reserva o los refuerzos, fuegos de contrabatería, proporcionar masa de fuego al contraataque, siendo una excelente opción en apoyo a las incursiones” (Ejército Argentino, 2018, págs. VIII-1).

También, se concibe el uso de lanzadores múltiples en las operaciones ofensivas que realiza el componente naval; ellas son ofensiva contra fuerzas navales enemigas mediante *ataque en las bases y desgaste*. El apoyo de fuego a las actividades mencionadas se ejecuta con capacidades convencionales de los lanzadores múltiples de alcance superior a la artillería de campaña de tubo y de movilidad. No obstante, algunas armadas extranjeras montan los sistemas de lanzadores sobre la cubierta de un buque; en el caso que el componente naval argentino implementase esta modalidad, los lanzadores múltiples realizarían operaciones *ofensivas contra territorio enemigo mediante la proyección del poder de fuego*.

En cuanto a las operaciones ofensivas del componente aéreo, los SLAM pueden participar en tareas de combate, por ejemplo, *ataque contra aéreo* para la destrucción de aeronaves

⁵ Operaciones ofensivas: son de naturaleza decisiva en la batalla y son las únicas que disponen la capacidad de modificar el status quo de una situación militar y tornarla favorable para alcanzar el estado final deseado.

antes de que sean lanzadas siendo los blancos recomendables la aviación enemiga en tierra, aeródromos y pistas. Otras tareas son las de *apoyo de fuego cercano, supresión de defensas aéreas* para afectar objetivos terrestres o navales y destruir los sistemas de artillería antiaérea, sistemas de vigilancia y control aéreo. Además, en caso de disponer de misiles o cohetes guiados de largo alcance se puede proyectar poder de fuego en operaciones de *ataques estratégicos e interdicción aérea* a efectos de accionar sobre objetivos vitales del poder nacional y la capacidad operativa indirecta del enemigo.

En las operaciones defensivas⁶ conjuntas, los lanzadores –como refiere su doctrina de conducción– presentan las siguientes particularidades de empleo.

El despliegue disperso y fraccionado con la posibilidad para batir blancos desde distintas posiciones en forma simultánea con gran potencia de fuego, hace que el GALM / BALM sea especialmente apto para este tipo de operaciones que presentan un campo de combate fluido, dinámico, con escasa densidad de ocupación por la dispersión de elementos. (Ejército Argentino, 2018, págs. VIII-3).

Para el componente terrestre los lanzadores pueden dar apoyo general en la zona de responsabilidad a toda las operaciones básicas defensivas; ya sean *defensa de zona, móvil o acción retardante*. Siendo apto para batir los siguientes objetivos: zonas de reunión y concentración de fuerzas, blancos situados en la zona de despliegue de las unidades de maniobra de las divisiones enemigas, blancos en la zona de retaguardia enemiga, especialmente elementos logísticos y de reserva, detener el avance de unidades blindadas y mecanizadas.

De manera similar, se puede emplear la artillería de cohetes en el instrumento naval para defensa en *acciones no decisivas de desgaste*, contribuir desde el territorio y optimizando su alcance con operaciones *defensivas de las líneas de comunicaciones marítimas propias*. Asimismo, en operaciones defensivas del propio territorio como *defensas costeras y apoyo naval a operaciones terrestres* con la finalidad de batir fuerzas de desembarco o pasos de cursos de agua.

En cuanto al componente aéreo, las operaciones defensivas que pueden ser apoyadas por SLAM son de menor relevancia. Esas tareas son tendientes a contribuir en *apoyar a las fuerzas de superficie*. No obstante, en el siguiente capítulo se puede observar que ciertos procedimientos pueden formar parte de tareas de *defensa aérea pasiva* ya que el despliegue de lanzadores en la zona de combate, crea la necesidad de batirlos prioritariamente o se

⁶ La defensa es la forma de operación militar conjunta más fuerte pero no es decisiva, por ello requiere siempre complementarse con las operaciones o reacciones ofensivas

pueden desplegar lanzadores que permitan acciones de *engaño*, puesto que son objetivos materiales de alta rentabilidad para ser afectados con medios aeroespaciales enemigos.

Por otra parte, el comandante de TO puede emplear los elementos de lanzadores múltiples –que la estrategia militar le asignó– para incidir directamente en la batalla, cuando recurra al uso de la reserva operacional⁷, de manera que los lanzadores proporcionen grandes volúmenes de fuegos en corto tiempo para obtener los efectos deseados mediante la saturación por el fuego de blancos de amplias dimensiones.

Por último, la versatilidad en el concepto de empleo de SLAM en cuanto a su capacidad de autopropulsión, autonomía de tiro, volumen de fuego y adaptabilidad para lanzar munición de distintos calibres y alcance, pone a disposición del nivel operacional una herramienta compatible con una gama de tareas o actividades que son convenientes considerar por quienes diseñan las operaciones de una campaña. Entre estas tareas se encuentra, el participar de *operaciones cibernéticas* para afectar sistemas informáticos o fuentes de energía, el participar de *operaciones de velos y engaño* ya que por sus características puede ser montado en un camión civil, permite ocultarlo o enmascararlo con facilidad para hacer operaciones de diversión a fin de distraer medios enemigos.

Otro factor por considerar de los LM, es la capacidad para adaptarse para conformar organizaciones conjuntas como ser, fuerzas de tareas conjuntas, ser transportados en aviones o buques y disponerse de una agencia de fuego en menor tiempo, extendiendo el alcance operacional. Asimismo pueden emplearse en operaciones en contextos híbridos. A modo de síntesis, los resultados buscados con este tipo de artillería de campaña no son solamente su gran efecto de destrucción material, sino también morales y psicológicos tanto para las tropas afectadas como para las fuerzas que lo posee.

⁷ Reserva operacional: es aquella parte del poder militar asignado a un teatro de operaciones que su comandante retiene bajo su control, para concretar su empleo decisivo en la explotación de un éxito o en el restablecimiento del equilibrio operacional.

CAPÍTULO II. Investigación, desarrollo y producción nacional de sistemas de lanzadores múltiples

En el presente capítulo se tiene por objetivo analizar las conveniencias en la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples aptos para las operaciones militares conjuntas. Para abordar la temática propuesta, es adecuado considerar el estado evolutivo de la unidad de artillería de LM, que se presentó en el marco introductorio, a fin de tener presente la continuidad disímil en el empleo de lanzadores múltiples en el país.

La estructura del capítulo está dividida en dos partes, la primera aborda algunas nociones teóricas del ciclo que se sigue para colocar un sistema de lanzador múltiple en una unidad usuaria. Por otro lado, en la segunda parte del capítulo se trata el dilema de adquirir el sistema de armas en el exterior o desarrollarlo y producirlo en el país.

Logística genética de sistemas de lanzadores múltiples

El reglamento de conducción del grupo y la batería de lanzadores múltiples destaca del sistema de armas, que “proporciona uno de los más versátiles elementos de apoyo de fuego para el conjunto de las operaciones por su alcance, movilidad y letalidad con un conjunto de municiones que permiten cubrir todas las necesidades del campo de combate” (Ejército Argentino, 2018, págs. I-3). Ahora bien, para que el citado elemento de fuego y ese conjunto de municiones puedan estar en los inventarios del instrumento militar nacional, se deben dar una serie de pasos, desde su generación hasta que forman parte de una organización militar.

Por tal motivo, para generar un medio como el sistema de lanzadores múltiples interviene *la logística* quien es definida por la doctrina como:

Es la ciencia y arte que, aplicada al ámbito militar, comprende el conjunto de funciones y actividades destinadas a generar y sostener medios con la aptitud adecuada en cantidad, calidad, tiempo y lugar oportuno para contribuir a la conformación de las capacidades militares (Ministerio de Defensa - EMCO, 2018, pág. 65).

De la definición anteriormente citada, es importante subrayar que en los máximos niveles de conducción la logística se divide en dos, por un lado la logística genética y por el otro la logística de sostenimiento. Dicha división se da en función de los plazos de acción.

La logística genética es la que reviste interés para el desarrollo de este apartado, cuya definición en base al glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta, se expresa en el siguiente párrafo.

Conjunto de actividades tendientes a la generación de capacidades militares, a través de uno o más canales de obtención de medios: adquisición, producción industrial e

investigación y desarrollo. Su campo de acción corresponde al de la Logística de Material destinada a los Programas y Proyectos que involucran al equipamiento e infraestructura significativos de las Fuerzas Armadas. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 134).

La relación logística; entre el nivel operacional y el estratégico militar, se explica en que es el nivel estratégico el responsable de asignarles los *recursos o medios* militares al nivel operacional para que este pueda alcanzar los objetivos y estados finales establecidos.

Esto quiere decir, en líneas generales, que la conducción estratégica militar comprende dos partes en función de los plazos de acción logísticos. Por una parte, el concepto de mediano y largo plazo y, por otra parte, el concepto de corto plazo o de empleo de las FFAA. Puesto que cada parte entiende en situaciones logísticas diferentes, es adecuado citar lo que expresa la doctrina de logística de material para el planeamiento de la AMC para cada plazo:

En el *corto plazo*, el empleo del poder militar exige a la logística que su esfuerzo se traduzca en el sostén de los medios orgánicos disponibles y de todos aquellos que hayan sido movilizados, por haberse previsto su uso. Por ello, el plan de corto plazo contempla las necesidades presentes para cumplir las operaciones militares, las que se satisfacen con los recursos existentes.

En el *mediano plazo*, el desarrollo del poder militar impone a la logística la necesidad de proyectarse hacia el futuro, asegurando su dimensionamiento para un probable empleo y el sostenimiento de su instrumento militar durante la paz mediante adecuadas y oportunas previsiones.

En el *largo plazo*, la necesidad de evolución del poder militar orienta a la logística a investigar para lograr el máximo aprovechamiento de los adelantos científicos y tecnológicos generando los medios necesarios para integrar las capacidades militares. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2012, pág. 11).

De lo anteriormente expuesto, se trae a colación la idea de *medios* en logística, ya que un sistema de lanzadores múltiples es un medio que complementa a la artillería de campaña en su función de apoyo de fuego. Por tal razón, el glosario de términos militares expresa como medios a los: “elementos con la aptitud adecuada para el logro de un determinado fin. Los mismos pueden ser clasificados en tres categorías: medios humanos, físico, orgánicos o servicios” (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 153).

Como se expresó en el apartado introductorio del capítulo, interesa comprender la obtención de medios en su etapa genética, en la cual se incluyen las actividades de *investigación, desarrollo y producción*. Para definir esos tres conceptos que permiten abordar la problemática en la generación de lanzadores múltiples para el instrumento militar, se recurre al glosario de terminología militar. *Investigación y desarrollo* es el “canal de obtención por el cual se adquieren conocimientos e incorporan mejoras sustantivas en su equipamiento o se generan nuevas capacidades militares” (Ministerio

de Defensa - EMCO, 2015, pág. 128). Mientras que *producción industrial* es el “canal de obtención para la fabricación de sistemas de armas y el equipamiento militar significativo” (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 181).

A tales efectos, el sistema de lanzadores múltiples es un arma, en otras palabras, es un conjunto de medios, elementos asociados, técnicas y procedimientos que se integran para conformar un instrumento de combate eficaz. Además, reúne ambas características en las que se puede dividir un armamento, la de un armamento convencional y también un armamento de destrucción masiva, ya que pueden lanzar agresivos químicos, bacteriológicos o nucleares (QBN).

Llega el momento de integrar la logística genética con el sistema de armas de lanzadores múltiples, para esto a continuación se representa en forma gráfica (Figura 2) un modelo que es menester tener en cuenta al momento de adquirir, desarrollar o avanzar en un estado de modernización de un sistema de armas como es el lanzador múltiples.

Figura 2: Concepto del sistema de armas SLAM



Fuente: elaboración propia sobre la base del modelo dado en la asignatura de Ciencia y Tecnología para la Defensa

El modelo es de aplicación para emprender el desarrollo de un sistema de armas o un proyecto que se quiere llevar adelante, el cual, va a ser algo innovador para el instrumento militar. Lo que explica el modelo es una estructura de pensamiento o concepto sistémico de las armas, en el que todos los elementos componentes –arma, insumos, servicio, personal– deben ser optimizados para que sean eficientes en su conjunto.

Para el SLAM, esto quiere decir que se debe considerar no solamente el *arma* entendiéndose como tal al vehículo lanzador o cohetera, que se le entrega al usuario como ser un GALM o una BALM. Además debe tener todo el sistema de *servicios* que incluye el mantenimiento y repuestos para darle continuidad al sistema.

Otro aspecto por considerar son los *insumos* necesarios en cantidad y calidad, lo que para el lanzador es el conjunto de proyectiles para ser utilizados. Por último, el sistema de armas debe contemplar al *personal* que debe capacitarse para operar los lanzadores, en cuanto a operar el vehículo, el sistema computarizado de dirección del tiro, el abastecimiento de los módulos; para esas actividades se debe considerar si el arma va a incluir un simulador para entrenamiento del personal.

El modelo explicado precedentemente y que se encuentra graficado en la figura 2 debe ser tenido en cuenta al momento de desarrollar, comprar o modernizar el sistema de lanzadores de lo contrario se va a presentar serios problemas van a atrofiar al sistema de armas.

Este apartado pretende, evitando profundizar en los aspectos técnicos que se siguen en la gestión de proyectos, entender que en la logística genética del lanzador múltiple o arma principal no puede estar dissociada de los otros componentes –personal, insumos y servicios–. Evidencia empírica de esa disociación son los factores que afectaron a la evolución de la única unidad de lanzadores múltiples de las Fuerzas Armadas argentinas. Por ser el *insumo* cohete o misil no provisto en cantidad y calidad, el factor que mayor afectación ocasionó al sistema de lanzadores múltiples.

Producción o adquisición de lanzadores múltiples

En el apartado anterior se presentó una concepción holística para tener en cuenta al momento de generar un sistema de armas como lo es el lanzador múltiple. A continuación, se realiza un análisis sobre las conveniencias en la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples en el país.

Es importante destacar que este análisis surge de la situación actual en la que se encuentra el único elemento de lanzadores múltiples en las Fuerzas Armadas del país. Dicha situación evolutiva ya fue presentada en el marco introductorio de la investigación, además, en el anexo 2 se presenta un gráfico con la cantidad de GALM en la región para poder tener un plano de comparación. Por consiguiente, la situación en la región en materia de SLAM se mantiene en equilibrio y, en el caso particular de Brasil, este viene

realizando modernizaciones en sus sistemas, contrariamente a lo que sucede en la artillería de cohetes argentina.

Es conveniente volver a razonar el concepto de *medios* –que ya fue definido en la página 17– pero esta vez bajo la perspectiva de lograr mediante la combinación de recursos, el desarrollo o la adquisición de un sistema de lanzadores múltiples. Por eso, al momento de la toma de decisión respecto a desarrollar un sistema de lanzadores múltiples, se debe considerar ¿qué recursos humanos, materiales y estructuras se disponen, para llevar ese proyecto adelante?

Esto quiere decir que para el desarrollo de una cohetera se debe pensar en las características de la formación de ese personal que va a llevar a cabo el proyecto adelante, como ser, conocimientos en adquisición de datos y procesamiento de información, en balística, en compuestos químicos, propulsores y explosivos y programación. También, integrar personal con capacidad de desarrollar interfaces para vincular distintos subsistemas, como los de meteorología, adquisición de blancos y comando y comunicaciones. De esta manera, se conforma el equipo o el medio humano

Por otro lado los medios de estructuras a considerar son las plantas o laboratorios para desarrollar los compuestos para propulsión de los cohetes o misiles, las plantas automotrices civiles o militares donde se han de ensamblar los vehículos, los campos de prueba, agencias civiles gubernamentales o privadas que tengan interés en el desarrollo del proyecto.

El último medio por considerar es el material, el cual plantea los siguientes interrogantes de análisis: fondos disponibles, materiales con los que se va a hacer el lanzador, línea de vehículos que se van a utilizar o reutilizar, asimismo, si los productos químicos y siderúrgicos se pueden adquirir en el país, de lo contrario que restricciones internacionales se presentan al momento de obtenerlos en el exterior. También es trascendental estudiar todos los materiales necesarios para el equipamiento, mantenimiento, operación y apoyo de las actividades, en efecto una vez finalizado con el desarrollo del proyecto SLAM, cómo se mantiene en el tiempo o se le da continuidad hasta el fin de su vida útil.

Además de los medios humanos, estructurales y materiales, existen otras características técnicas y capacidades por considerar al momento de elegir producir desde la etapa inicial, comprar un lanzador u opciones intermedias. Se omite mencionar las características técnicas puesto que no es la finalidad del trabajo. En cuanto a las capacidades, ellas son: *confiabilidad, protección, interoperabilidad*.

Respecto a la primera capacidad, *confiabilidad*, la doctrina la define de la siguiente forma, “es la probabilidad que un sistema funcione sin fallas, es decir que tenga una performance satisfactoria durante un determinado período de tiempo y usado bajo determinadas condiciones de operación” (Ministerio de Defensa - EMCO, 2015, pág. 56). Para medir esa probabilidad se consideran factores como; edad del sistema o equipo, ambiente geográfico donde opera, mediciones de pruebas y apariencia física.

La segunda capacidad, *protección*, se refiere a la capacidad de proteger al personal y la de continuar brindando la función principal de apoyo de fuego. Esta capacidad de protección posiblemente no sea completamente efectiva contra fuego de otras agencias de similares características, pero sí otorga protección al personal ante ataques con armamento individual, además de poseer los beneficios de la artillería autopropulsada que le permite el concepto de tirar y salir rápidamente de la posición.

La tercera y última capacidad, la de *interoperabilidad*, es la característica más notable que debe ser considerado por el nivel operacional para el empleo de lanzadores múltiples, ya que un SLAM puede ser factible o compatible de emplearse con otras fuerzas armadas y con otros sistemas disponibles, especialmente sus cohetes.

En la figura 3, que se presenta en la página siguiente, se expone un breve ejemplo de la aplicación de las capacidades citadas en el párrafo anterior. No pretende ser una comparación entre los sistemas, sino reflejar las capacidades que pueden distinguirse en los citados lanzadores en cuanto a protección, confiabilidad e interoperabilidad.

En este apartado se mencionan variables por considerar en el sistema logístico nacional y militar al momento de la toma de decisiones para investigar, desarrollar y producir un sistema de lanzadores múltiples. Para que el nivel operacional sea el responsable de integrar esta capacidad de fuego a las operaciones militares conjuntas a través de sus comandos componentes.

Figura3: Capacidades de confiabilidad, protección e interoperabilidad de SLAM



CP30 (ARGENTINA)

- **CONFIABILIDAD**
 - Se encuentra en proceso de evaluación.
- **PROTECCIÓN**
 - Media.
 - Permite "tirar y salir".
 - El personal debe estar fuera del vehículo para efectuar el lanzamiento.
- **INTEROPERABILIDAD**
 - Doctrinariamente sí.



HIMMARS (EEUU)

- **CONFIABILIDAD**
 - Elevada.
- **PROTECCIÓN**
 - Elevada.
 - Posee capacidad QBN, armamento secundario.
 - El personal permanece seguro dentro de la cabina del vehículo.
- **INTEROPERABILIDAD**
 - Elevada.
 - Se encuentra desarrollando proyectiles de uso terrestre y antibuques.
 - El sistema esta montado sobre una línea de vehículos que se pueden adaptar a otras funciones.



ASTROS (BRASIL)

- **CONFIABILIDAD**
 - Elevada.
 - Material probado en conlistos bélicos.
- **PROTECCIÓN**
 - Elevada.
 - Posee capacidad QBN, armamento secundario.
 - El personal permanece seguro dentro de la cabina del vehículo.
- **INTEROPERABILIDAD**
 - Elevada.
 - Se encuentra desarrollando misiles de largo alcance.
 - El Ejército y la Armada poseen el mismo lanzador.
 - Presenta una familia de vehículos dentro del sistema que cumplen otras funciones pero que lo hacen adaptable en caso de quedar fuera de servicio.

Fuente: elaboración propia.

En el apartado de conclusiones finales se expresa las conveniencias de la logística genética, puesto a que la industria para la defensa nacional cuenta con la capacidad de conocimiento científico para desarrollar la artillería de cohetes.

CONCLUSIONES

En el desarrollo del trabajo se busca despejar el interrogante iniciador acerca de cuáles son los factores por considerar en el nivel operacional para desarrollar y emplear sistemas de lanzadores múltiples en la Defensa Nacional.

Para eso se establece como objetivo general identificar los factores que permitan integrar el sistema de lanzadores múltiples en los niveles de conducción operacional. A su vez, se derivaron en dos objetivos contribuyentes. El primero es analizar el apoyo de fuego de superficie mediante el empleo de lanzadores múltiples en el teatro de operaciones, mientras que, el segundo objetivo es analizar las conveniencias en la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples apto para las operaciones conjuntas.

El primer objetivo se desarrolla en el capítulo inicial, para lo cual se estableció que un comandante operacional ejerce la conducción de la campaña y dispone de herramientas esquemáticas de pensamiento para concebir las operaciones militares conjuntas. Ellas son las funciones conjuntas y la priorización de las operaciones que van a conformar la maniobra operacional en operaciones decisivas, de configuración y de sostenimiento o protección.

Los lanzadores múltiples se estructuran dentro de la función conjunta de *fuego*, son un medio óptimo para las operaciones decisivas, puesto que puede incidir en el desarrollo de éstas mediante la sorpresa de los fuegos, saturando con grandes volúmenes de fuego en breve período de tiempo. Además, puede reforzar y complementar otras funciones conjuntas a través de misiones, capacidades y tareas. Las otras funciones en las que puede participar son protección, maniobra, e inteligencia.

Respecto a la función de protección, contribuye mediante tareas de defensa activas que preserven el poder de combate de las fuerzas conjuntas. Esas tareas pueden ser defensa de costa, ataque contra aéreo, fuegos de interdicción y en actividades de ciberdefensa o guerra electrónica mediante el empleo de munición no letal⁸.

En cuanto a la maniobra, los lanzadores múltiples se aplican para una adecuada articulación de fuego y movimiento a efectos de extender en profundidad la libertad de acción que necesitan los elementos de combate para ubicarse en posiciones relativas favorables.

La otra función en la que pueden intervenir los lanzadores múltiples es en inteligencia, de

⁸ Munición de grafito que afectan sistemas energético

una forma inusual de empleo, al margen de ser un medio de obtención de información. Esa forma singular de emplearse es mediante actividades de engaño ya que se puede difundir capacidades en cuanto a su alcance, número de vehículos lanzadores que induzcan a órganos de inteligencia enemigo a obtener información errónea.

También, se aprecia conveniente el empleo en el nivel operacional de sistemas de lanzadores mediante su integración en organizaciones conjuntas, considerando la flexibilidad para operar en forma reunida como un grupo de artillería o segregarse hasta un solo vehículo lanzador para cumplir misiones de fuego particulares.

Otro factor por observar en el nivel operacional es la influencia moral en los resultados buscados con este tipo de artillería de proyectiles autopropulsados tierra a tierra. Esto quiere decir que no es solamente su gran efecto de destrucción material, sino también efectos morales y psicológicos tanto para las tropas afectadas como para las fuerzas que lo posee.

El segundo objetivo que se desarrolla en el capítulo 2, versa sobre las conveniencias en la investigación, desarrollo y producción de sistemas de lanzadores múltiples.

Este tema es de consideración, porque el comandante de nivel operacional debe aplicar los recursos militares asignados para obtener los objetivos y estado finales deseados. Parte de esos recursos son los que integran la capacidad de fuego de superficie, es ahí donde se sitúan los lanzadores.

La génesis de sistemas de lanzadores es otro factor por considerar, puesto que, en el instrumento militar nacional la capacidad de fuego se presenta como una prioridad secundaria frente a otras capacidades que deben tener precedencia al momento de asignar recursos en el sector de Defensa.

No obstante, la situación descrita otorga una ventana de oportunidad para agudizar el ingenio y encontrar un sistema de armas como el lanzador múltiple que disponga de un poder de fuego que permita integrar, complementar o reemplazar otras agencias del instrumento militar.

Se destaca del capítulo 2, la concepción sistémica para un sistema de lanzadores múltiples al momento de optar por fabricar el lanzador o adquirirlo mediante una compra en el exterior. Esa concepción sistémica incluye el arma, los insumos, el personal y la logística para su mantenimiento.

De igual manera, al momento de considerar un proyecto de investigación y desarrollo de lanzadores múltiples junto a su gama de proyectiles, revisten importancia los medios

disponibles para llevar adelante el proyecto, esos medios se agrupan en: conocimiento científico-tecnológico, materiales y estructuras o servicios.

Por último, ya sea el caso de adquirir, construir o modernizar un sistema de lanzadores, se debe contemplar las características de confiabilidad, protección e interoperabilidad. Esta última característica se pondera al momento de analizar este tipo de artillería respecto a otras agencias de fuego.

Frente al panorama que se presenta, en relación a la situación evolutiva de las organizaciones SLAM en el país y la decisión de construir u obtener del exterior el sistema de armas, se concluye que, para mantener un balance con los resultados obtenidos hasta el presente en investigación y desarrollo de un sistema de lanzadores múltiples, sería conveniente comprar los insumos para alcanzar la confiabilidad del arma.

Luego se debería afianzar el sistema de lanzadores múltiples, mediante la interoperabilidad de los distintos componentes del instrumento militar y también con otros organismos como ser universidades, centros de investigación y desarrollo, empresas de ingeniería, servicios e industrias.

En efecto, los pasos expresados persiguen la intención de no cortar la cadena de conocimientos tanto científico como operacional en materia de lanzadores múltiples.

En resumen, las circunstancias, elementos e influencias que contribuyen a que un sistema de lanzadores múltiples sea considerado para ser desarrollado por la industria militar nacional y empleado en el nivel operacional, se lo puede explicar desde el trinomio sistémico militar: *doctrina-organización-tecnología*. En el cual sus partes deberían caracterizarse por ser armónicas, integradas y coordinadas.

Actualmente, ese triángulo se presenta completamente dinámico alrededor de los sistemas de lanzadores nacionales, porque la organización presente no cuenta con la tecnología adecuada, es decir los lanzadores y su munición, por ende no puede estar en armonía con la doctrina, la cual a su vez, está siendo modificada sustancialmente en el nivel operacional, tomando como ejemplos las publicaciones de: operaciones militares conjuntas y de planeamiento para la acción militar conjunta de nivel operacional.

A consecuencia del estado dinámico del triángulo sistémico que se manifestó en el párrafo precedente, es razón para dar fundamento, por el cual un sistema de lanzadores –con la innovación tecnológica que presenta respecto a otras agencias de fuego– permite integrarse como parte del apoyo de fuego a las operaciones militares conjuntas que serán conducidas por el nivel operacional.

Finalmente, se confirma la hipótesis planteada en el trabajo, la que sostiene que los sistemas de lanzadores múltiples tienen diferentes capacidades que facilitan su integración al nivel operacional.

En primer lugar, la *versatilidad* que posee el LM por reunir las siguientes características: artillería autopropulsada la cual le permite rapidez estratégica. La capacidad de saturación por el fuego de blancos de dimensiones extensas, a su vez batir blancos precisos a mediano y largo alcance con cohetes guiados o misiles.

En segundo lugar, la *interoperabilidad* para incidir en las operaciones conjuntas, dado que, los SLAM proporcionan una capacidad de apoyo de fuego de superficie, que otorga al comandante de teatro de operaciones efectos operacionales y estratégicos. A la vez que se obtiene en las propias fuerzas resultados morales y psicológicos positivos que actúan como efecto multiplicador del poder de combate.

En tercer lugar, la *logística genética* de este tipo de sistemas de armas permite vincular el Sistema de Ciencia y Tecnología de la Defensa con el Sistema de Ciencia y Tecnología a nivel nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- AVIBRAS. (3 de julio de 2020). *Avibras*. Obtenido de <https://www.avibras.com.br/site/en/our-products-and-services/defence-system/astros.html>
- Centro de Estudios Unión para la Nueva Mayoría. (2004). Fuerzas militares terrestres, navales y aéreas. En C. d. Mayoría, *Balance Militar de América del Sur* (pág. 177). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nueva Mayoría.
- Centro de Estudios Unión para la Nueva Mayoría. (2017). Comparaciones. En C. d. Mayoría, *Balance Militar de América del Sur 2017* (pág. 94). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nueva Mayoría editorial.
- Chanique, D. S. (Octubre de 2019). Evolución e integración de los Lanzadores Múltiples, en el Sistema de Artillería de Campaña hasta el nivel CTTO". CABA, Argentina.
- EA - DGOD. (2014). *Informe intercambio de actividades: " Intercambio de especialistas de artillería al Centro de Excelencia de Artillería del Ejército de los Estados Unidos (Fires Center of Excellence)."*. CABA.
- Ejército Argentino - DGOD. (2014). *Informe intercambio de actividades: " Intercambio de especialistas de artillería al Centro de Excelencia de Artillería del Ejército de los Estados Unidos (Fires Center of Excellence)."*. CABA.
- Ejército Argentino. (1994). *ROP-03-40 Servicio de pieza del sistema de lanzadores múltiples PAMPERO -Cal 105mm*. CABA: Departamento Doctrina.
- Ejército Argentino. (2001). *ROD-03-01-I Conducción de la Artillería de Campaña*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Departamento de Doctrina.
- Ejército Argentino. (2001). *ROD-03-01-I Conducción de la Artillería de Campaña Tomo I*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Departamento de Doctrina.
- Ejército Argentino. (2001). *ROD-03-01-II Conducción de la Artillería de Campaña Tomo II*. CABA.
- Ejército Argentino. (2015). *RFP-03-68 Reglamento del servicio de pieza del lanzador múltiple para cohetes de artillería CP 30 Cal 127 mm*. CABA: Departamento de Doctrina.
- Ejército Argentino. (2018). Misiones, funciones, capacidades y limitaciones . En E. Argentino, *ROP-03-06 El Grupo y la Batería de Artillería de Lanzadores Múltiples* (págs. I-1). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2018). *ROP-03-06 Conducción del Grupo y la Batería de Lanzadores Múltiples*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Ejército Argentino. (2019). *ROD-03-01-I Artillería de Campaña - Conceptos Rectores Tomo I*. CABA: Departamento Doctrina.
- Ejército Argentino- Departamento Doctrina. (2015). *ROB-00-01 Conducción para las Fuerzas Terrestres*.
- EMC. (2015). *Glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta - Proyecto*. CABA: EMC.

- EMGE - DGPPP. (21 de Diciembre de 2018). OE JEMGE 41/5P/18. *Ap 1 (Reordenamiento de los Elem A Camp de AG) Anx 4 (Medidas de acciones inmediatas de reordenamiento) a la OE JEMGE 41/5P/18.*
- Equipo de elaboración de Proyecto BIM 560. (2015). BIM 560. *“Incorporación de Sistemas de Lanzadores Múltiples de Artillería (SLAM) de corto y largo alcance para la ampliación de la Subcapacidad Apoyo de Fuego Terrestre”*. . CABA.
- Equipo de elaboración de Proyecto BIM 560. (2015). *Incorporación SLAM de mediano y largo alcance. Incorporación SLAM de mediano y largo alcance.*
- ESGC FFAA. (Octubre de 2019). *Apreciación Estratégica Militar. Ejercicio Alianza.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Exército Brasileiro. (2012). *Projetos Estratégico ASTROS 2020. Projetos Estratégicos,* 19-20.
- Fraga, R. (2017). Presentación. En C. d. Mayoría, *Balance Militar de América del Sur 2017* (pág. 1). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nueva Mayoría Editorial.
- Fuerza Aérea Argentina. (2015). *RAC3 Reglamento de conducción operacional (Experiencial).* CABA.
- Join Staff Doctrine. (2019). *JP 3-09 Joint Fire Support.*
- Jordan, J. (2019). Algunas lecciones del combate terrestre en el Donbass (2014-2015): artillería, fuerzas acorazadas y mecanizadas . *Instituto Español de Estudios Estratégicos,* 17-21.
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2012). *PC 23-01 Procedimientos de coordinación de los apoyos de fuego al componente terrestre.* CABA.
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2012). *PC-14-02 Logística de material para el planeamiento de la acción militar conjunta (Proyecto).* CABA.
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2015). *PC 20-01 Planeamiento para la acción militar conjunta - Nivel Operacional.*
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2015). *PC-00-02 Glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta (Proyecto).* CABA.
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2018). *PC 00-01 Doctrina Básica para la Acción Militar Conjunta (Proyecto).* CABA.
- Ministerio de Defensa - EMCO. (2019). *PC 13-01 Operaciones Conjuntas (Proyecto).* CABA.
- Trentádue, C. H. (2010). Ciencia, Tecnología e Industria para la Defensa. *Visión Conjunta Nro 2,* 19-27.

Anexo 1

En el presente anexo se detalla información que se profundizaron en otros documentos y van a permitir un mejor tratamiento de la temática en lo concerniente al empleo de SLAM en otros países. Además, se agrega un análisis de la cantidad de unidades de LM disponibles en América del Sur.

Acerca de la situación de los SLAM a nivel mundial se puede expresar lo siguiente:

En los conflictos modernos, SLAM han sido utilizados tanto por los actores poderosos Rusia en Ucrania, EEUU en Irak, Afganistán, como por los más débiles Ucrania, Hezbollah, Siria. (...) Sus fuegos difícilmente conseguirán efectos estratégicos, pero el efecto psicológico que afecta la moral del enemigo debido a la violencia de sus acciones y el corto tiempo en el que se producen sus efectos, pueden llegar a quebrantar de forma importante el espíritu de lucha del adversario. (Chanique, 2019, pág. 19)

En la región, el uso de los grupos de artillería de lanzadores múltiples (GALM) o baterías de lanzadores múltiples (BALM) varía de la siguiente forma:

En Sudamérica se viene avanzando en general hasta llegar a elementos de nivel unidad táctica de SLAM, como se puede ver en el gráfico 2. En general se mantienen en un equilibrio respecto al número de GALM. Se debe destacar que en Perú los dos GALM forman parte de una brigada de artillería de campaña. La artillería de campaña brasileña trabaja con el MLRS en el nivel Componente Ejército del Teatro de Operaciones (CETO), a través de GALM, y la artillería de División, con las BALM. (Chanique, 2019, pág. 12).

Figura 4: Gráfico 2 Grupos de artillerías de lanzadores múltiples en América del Sur

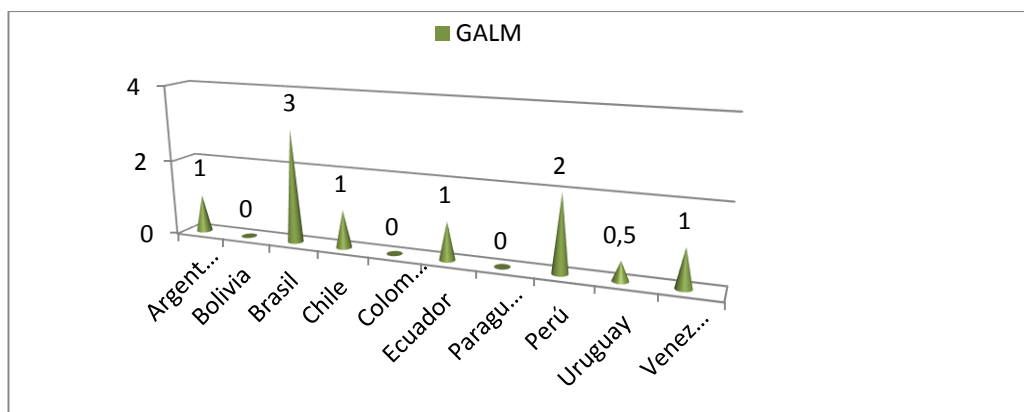


Gráfico 2. Grupos de artillería de lanzadores múltiples en América del Sur, elaboración propia sobre la base de Balance Militar de América del Sur (Centro de Estudios Unión para la Nueva Mayoría, 2017)

Fuente: Investigación de Estado Mayor- citada por autor como gráfico2 (Chanique, 2019, pág. 19)

Además de los datos cuantitativos de unidades disponibles en Sudamérica, se destaca de Brasil lo siguiente:

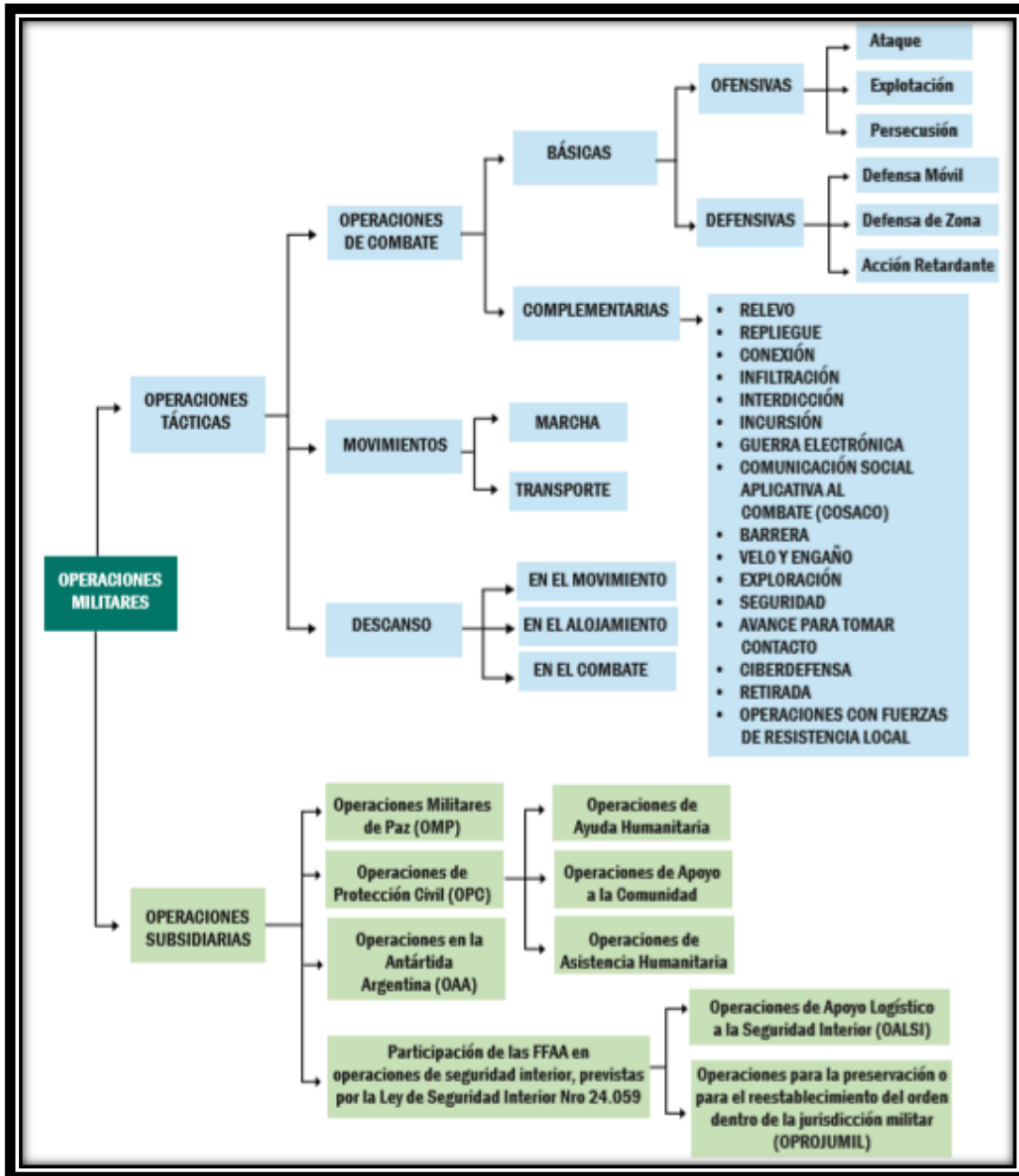
De los tres grupos de artillería que dispone Brasil, uno pertenece a la armada puesto que en su doctrina, emplean en la defensa de costas los Sistemas ASTROS, especialmente durante un asalto anfibio sobre propio territorio y “para saturar zonas para combatir un blanco punto como un buque (...) con los cohetes de 80 km, de gran calibre, con cabezas de guerra con submuniciones y sistema de adquisición de blancos y puntería, resultan adecuados para batir blancos como buques de transporte que durante la fase crítica de desembarco tienen que navegar a baja velocidad. (Centro de Estudios Unión para la Nueva Mayoría, 2004).

El empleo de SLAM llevado a cabo por Brasil debe ser tomado como referencia, para posibles usos en Argentina.

Anexo 2

Se agrega en base a la publicación conjunta PC-13-01 *Operaciones Conjuntas*, capítulo V *Operaciones militares conjuntas*, la sección VII *Contribución de los componentes a la acción militar conjunta*. (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. V-21)

Figura 5: Operaciones militares del Componente Terrestre



Fuente: (Ejército Argentino- Departamento Doctrina, 2015, págs. IV-5)

Figura 6: Operaciones militares del Componente Naval

CAMPO / OPERACIÓN	TIPO	FINALIDAD / TAREA
OFENSIVAS	CONTRA FUERZAS NAVALES ENEMIGAS	<ul style="list-style-type: none"> • BATALLA NAVAL • BLOQUEO MILITAR • DESGASTE CON SUBMARINOS Y/O AERONAVES • MINADO OFENSIVO • ATAQUE EN LAS BASES
	CONTRA LAS LÍNEAS DE COMUNICACIONES MARÍTIMAS ENEMIGAS	<ul style="list-style-type: none"> • GUERRA AL COMERCIO • BLOQUEO COMERCIAL • MINADO OFENSIVO
	CONTRA EL TERRITORIO ENEMIGO	<ul style="list-style-type: none"> • PROYECCIÓN ANFIBIA • PROYECCIÓN DEL PODER DE FUEGO
DEFENSIVAS	OFENSIVA ANTE LA AMENAZA DE LAS FUERZAS NAVALES ENEMIGAS SOBRE LAS PROPIAS	<ul style="list-style-type: none"> • ACCIONES NO DECISIVAS DE DESGASTE: CON MEDIOS DE SUPERFICIE, CON SUBMARINOS, AERONAVES Y MINADO • FLOTA EN POTENCIA
	DEFENSIVA DE LAS LÍNEAS DE COMUNICACIONES MARÍTIMAS PROPIAS	<ul style="list-style-type: none"> • CONVOYADO • COBERTURA • MINADO DEFENSIVO
	DEFENSIVA DEL TERRITORIO PROPIO	<ul style="list-style-type: none"> • FUERZAS NAVALES • FUERZAS SUTILES • MINADO DEFENSIVO • DEFENSAS COSTERAS • APOYO NAVAL A OPERACIONES TERRESTRES

Fuente: Elaboración propia en base a las operaciones citadas en la PC-13-01 (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. V-22)

Figura 7: Operaciones militares del Componente Aeroespacial

CAMPO	ÁREA	TIPO	TAREA
OPERACIONAL	OPERATIVO	COMBATE	Ataque Contra Aéreo
			Defensa Contra Aérea
			Defensa Antiaérea
			Ataque Estratégico
			Apoyo de Fuego Aéreo Cercano
			Cobertura Aérea Defensiva
			Interdicción Aérea
			Supresión de Defensas Aéreas
		APOYO AL COMBATE	Reabastecimiento en Vuelo
			Búsqueda y Rescate en Combate
			Exploración y Reconocimiento Aéreo
			Guerra Electrónica Aérea
			Vigilancia y Control del Espacio Aéreo
			Asalto Aéreo
	Transporte de Tropas		
	Abastecimiento Aéreo		
	Evacuación Sanitaria		
	Traslado Aéreo		
	Señalamiento de Objetivos		
	Recuperación de Instalaciones Aeronáuticas y Rehenes		
	DE APOYO OPERATIVO	Comando y Control	
		Inteligencia	
		Comunicaciones	
		Búsqueda y Salvamento Aéreo	
		Seguridad y Defensa Terrestre	
		Meteorología	
Apoyo al Vuelo			
Defensa Aérea Pasiva			
Servicio Aéreo			

Fuente: PC-13-01 Operaciones Conjuntas (Ministerio de Defensa - EMCO, 2019, págs. V-23)