



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Título: “La vigencia del tanque en el Ejército Argentino”.

Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de OOMMTT, Planeamiento y Gestión de RRHH de OOMMTT o Planificación y Gestión de RRMM de OOMMTT presenta el Mayor Gonzalo BÁEZ.

Director de TFI: Mayor Diego HEER.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, de febrero de 2020.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
Descripción del problema	2
Formulación del problema	7
Objetivos	7
Marco teórico	7
Metodología a emplear	11
<u>CAPÍTULO I:</u> El tanque como sistema de armas irremplazable.	13
<u>SECCIÓN I:</u> Introducción.	13
<u>SECCIÓN II:</u> Cantidad Vs calidad.	15
EE.UU.	15
Rusia.	17
Israel.	17
El Reino Unido de Gran Bretaña, Alemania y Francia.	18
Corea del Sur.	19
Corea del Norte.	19
China.	19
Irán.	20
Turquía.	20
Chile.	20
Brasil.	21
Argentina.	21
<u>SECCIÓN III:</u> Los costos de adquisición, mantenimiento y operación.	22
<u>SECCIÓN IV:</u> El diseño y la concepción del tanque.	24
<u>SECCIÓN V:</u> Los nuevos roles del tanque en la guerra moderna.	25
La Infantería de Marina de los EE.UU.	25
El RUGB en Afganistán e Iraq.	26
El ejército canadiense.	27
El ejército danés.	28
El ejército israelí.	28
El ejército ruso.	30
El ejército turco	32

<u>SECCIÓN VI:</u> Las necesidades operativas de las fuerzas en los nuevos escenarios.	33
CONCLUSIONES PARCIALES.	38
<u>CAPITULO II:</u> El proyecto TAM2C y su utilidad para el EA.	39
<u>SECCIÓN I:</u> Introducción.	39
<u>SECCIÓN II:</u> La situación de los tanques del EA.	39
<u>SECCIÓN III:</u> El proyecto y su desarrollo.	43
<u>SECCIÓN IV:</u> La capacitación del personal.	45
<u>SECCIÓN V:</u> La Evaluación Técnica Operacional.	49
Pruebas estáticas y dinámicas.	49
Pruebas de transporte y exposición a la intemperie.	50
Pruebas de tiro.	50
Pruebas de fuego y movimiento.	51
<u>SECCIÓN VI:</u> La utilidad del proyecto para el EA.	51
CONCLUSIONES PARCIALES	56
<u>CAPÍTULO III:</u> Modelos organizacionales para el presente y futuro de las fuerzas blindadas del Ejército Argentino.	57
<u>SECCIÓN II:</u> Cuando los procesos de incorporación fallan.	58
La experiencia de modernización del VC TAM y el SK 105.	60
El proyecto que abarco cuatro décadas.	61
<u>SECCIÓN II:</u> La utilidad del tanque en los diferentes tipos de fuerza del EA.	63
<u>SECCIÓN III:</u> Análisis de organizaciones blindadas de otros países.	69
El Grupo-Batallón Táctico ruso.	70
El Batallón de Armas Combinadas norteamericano.	74
<u>SECCIÓN IV:</u> La reorganización del regimiento de caballería de tanques bajo una mirada sistémica.	76
Los cambios en las partes de la organización.	77

El regimiento de caballería de tanques como un sistema abierto.	78
Los parámetros de diseño de la organización.	80
Los cambios en el adiestramiento del personal.	81
Hacia una mayor profesionalización.	83
<u>SECCIÓN V:</u> Propuesta de modelos organizacionales para las unidades blindadas.	85
<u>SECCIÓN VI:</u> Propuesta del régimen de funcionamiento de las unidades tácticas.	87
Unidades “operacionales”.	89
Unidades de “reserva estratégica”.	90
Unidades “en mantenimiento”.	90
CONCLUSIONES PARCIALES	91
CONCLUSIONES FINALES	93
<u>ANEXOS:</u>	
Anexo 1. Mapa conceptual del proyecto de investigación.	95
Anexo 2. Comparación de los Panzer IV y Leopard 2A 7.	96
Anexo 3. Entrevista al My Joaquín CORREA – jefe del proyecto TAM2C.	97
Anexo 4. Sistemas modernizados en el TAM2C.	100
Anexo 5. Curso de Operación del TAM2C.	102
Anexo 6. Ejemplo de prueba de tiro del TAM2C.	105
Anexo 7. Arquetipo sistémico- Soluciones rápidas que fallan.	106
Anexo 8. Organigrama del RC Tan reorganizado con TAM2C y 1 Esc Tir Bl.	107
BIBLIOGRAFÍA	108

SIGLAS:

AMI	Asignación de Munición para Instrucción
Br	Brigada
CMN	Colegio Militar de la Nación
Cñ	Cañón
Cte	Comandante
Esc	Escuadrón
ESG	Escuela Superior de Guerra

ESSC	Escuela de Suboficiales Sargento Cabral
ETO	Evaluación Técnica Operacional
FDP	Fuerza de Despliegue Principal
FDR	Fuerza de Despliegue Rápido
FFTT	Fuerzas Terrestres
FIR	Fuerza de Intervención Rápida
FRM	Fuerza de Reserva a Movilizar
Gpo	Grupo
GUC	Gran Unidad de Combate
IAS	Informe Anual de Supervisión
IM	Instrumento Militar
LAV	Light Assault Vehicle
OA	Observador Adelantado
PPE	Plan de Pruebas y Ensayos
Rad	Radar
RAND	Research and Development
RC Tan	Regimiento de Caballería de Tanques
Sec	Sección
SEP	System Enhancement Programme
TO	Teatro de Operaciones
u\$s	Dólar norteamericano

RESUMEN

TEMA: La vigencia del tanque en el Ejército Argentino.

La creciente aparición de los conflictos de naturaleza híbrida ha instalado el dilema de mantener al tanque como principal sistema de armas terrestre de los ejércitos o buscar su reemplazo por otros sistemas más económicos. En tal sentido, esta investigación plantea la utilidad del tanque para el Ejército Argentino de vista a un futuro incierto.

El trabajo constará de una introducción, 3 capítulos y conclusiones finales. En primer lugar se planteará a manera de introducción los antecedentes y los problemas que se presentan en el nuevo escenario mundial y como estos afectan a las fuerzas blindadas. Seguidamente, en el primer capítulo se analizará la situación en cuanto a la calidad y cantidad de tanques que tienen los principales países del mundo en relación con su empleo, incluyendo otros de interés en el marco regional. A continuación, se expondrán tres ejes de estudio, a saber: los costos, el diseño y el empleo de los tanques. Estos lineamientos justificarán la existencia del tanque en los ejércitos modernos como un sistema aún irremplazable.

El capítulo 2 analiza el proyecto más importante en la historia reciente del arma de Caballería, es decir, el TAM2C. Este análisis se hará desde el punto de vista de la capacitación del personal, el proceso de modernización, los resultados obtenidos hasta el momento y su utilidad para nuestro ejército.

Finalmente, el último capítulo abordará el estudio de los diferentes tipos de unidades blindadas que existen, desde una mirada sistémica y analizando tanto casos extranjeros como los de nuestro ejército. Completando este análisis se propondrá un ejercicio intelectual para reorganizar los regimientos de tanques, bajo el supuesto de incorporar el TAM2C, restituir el escuadrón de tiradores blindados en su organización y mejorar su capacidad para participar de la guerra moderna. Veremos que esto implicará la modificación de su estructura, capacitación y tecnología. Finalizando el capítulo, se formularán propuestas para mejorar el régimen de funcionamiento de las unidades blindadas de nuestro ejército a fin de optimizar los recursos disponibles.

Las conclusiones finales del trabajo demostrarán la real utilidad del tanque para el EA pero simultáneamente expondrá la necesidad adecuar la estructura y medios del arma de Caballería a una nueva realidad nacional y a los desafíos de nuestra defensa nacional.

INTRODUCCIÓN

1. TEMA:

a. Área de investigación

Operaciones.

b. Tema de investigación

La vigencia del tanque en el Ejército Argentino.

c. Tema acotado

La utilidad para el Ejército Argentino de las unidades blindadas en la guerra híbrida.

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA :

a. Antecedentes y justificación del problema

La creciente aparición de los conflictos de naturaleza híbrida ha impactado en la estrategia militar de los países de Occidente. El instrumento militar (IM) a ser utilizado, la doctrina de empleo y las nuevas tecnologías en los armamentos ya no se adaptan, suficientemente, a los escenarios de lucha en los distintos tipos de situaciones y teatros de operaciones en donde la guerra híbrida¹ hizo su aparición, debiendo por ello estudiarse el material de guerra adecuado. Entre las dudas en los planificadores estratégicos está la dicotomía de la vigencia o no del tanque de guerra como elemento esencial de la maniobra terrestre y fundamental para la obtención de la decisión en la batalla o, en su defecto, en la contienda bélica que surja y requiera de su poder de choque y fuego. De allí la necesidad de definir y fundamentar la vigencia del tanque en el Ejército Argentino (EA), en general y en la Caballería, en particular.

El EA está planificando la reestructuración de sus organizaciones para enfrentar una situación económica desfavorable en el orden nacional con el consiguiente problema sobre el presupuesto de defensa. Esta reestructuración incluye el ordenamiento, la optimización y posible modernización de sus estructuras y materiales para poder cumplir con la misión que la Directiva de

¹**Nota del autor:** se define como guerra híbrida a un tipo de guerra moderna, resultado de la evolución de los conflictos asimétricos. Se caracteriza por ser una combinación de elementos y procedimientos convencionales y no convencionales. Los conceptos son explicados en el Marco Teórico y se circunscriben a lo desarrollado originariamente por Williams Lind en su clasificación de la guerra en cuatro generaciones, resultando la guerra híbrida como la de cuarta generación.

Planeamiento para la Defensa Nacional (DPDN), publicada en el año 2018, le encomendó (Ministerio de Defensa, 2018, p. 30).

Las unidades de Caballería blindada no son ajenas a la crisis de la política de defensa nacional. Por ello, aquellas fuerzas serían, quizás, las que sufren las consecuencias en mayor profundidad que otras unidades y elementos del ejército (Ejército Argentino, 2018, p.11). Sucede que los blindados, con los tanques en primer lugar, representan los sistemas de armas más costosos y complejos de las Fuerzas Terrestres (FFTT). Ejemplificando lo dicho con una situación comparativa de entrenamiento básico “acotado al mínimo”, decimos que una sesión de tiro con un VC TAM que incluya un recorrido de 3km y el disparo de 3 proyectiles de guerra tiene un costo similar al de 1 hora de vuelo del último avión de combate multi-rol F/A-18F Super Hornet (EE.UU.), es decir, unos u\$s 11,140 (Macias, 2016).

En contrapartida, las prestaciones al IM de la defensa de una fuerza de tanques son las más significativas de las FFTT y forman uno de los pilares fundamentales de la disuasión estratégica. Principalmente, por esta razón, la mayoría de los ejércitos del mundo mantienen activas sus flotas de tanques.

De allí, que el tanque ha resultado ser un arma presente en casi todos los conflictos modernos, cumpliendo, generalmente roles subsidiarios y aportando capacidades relevantes contra fuerzas irregulares u otras inscriptas en la guerra híbrida. También ha demostrado su capacidad de protección a las fuerzas con costos menores al empleo de otras armas, como, por ejemplo, los helicópteros de ataque o los misiles antitanque empleados en combates no convencionales.

El arma de Caballería mantiene una estructura de 9 regimientos de tanques. Esta organización, actualmente “esquelética”, ha sido afectada por un constante deterioro propio de la desinversión, ya sea en lo referente al mantenimiento, entrenamiento o su modernización, provocando la falta de material y personal en estado operativo (Ejército Argentino, 2018, p. 11, 12). Esta carencia pone en “jaque” la real capacidad disuasiva del IM del país.

El escenario global y regional que traza la política de defensa en la actual DPDN establece objetivos y prioridades que pueden dar cabida al tanque en nuestro planeamiento militar. Así queda determinada la importancia del empleo disuasivo del IM o de accionar en el marco de una Fuerza de

Intervención Rápida (FIR), por ejemplo, integrando una brigada mecanizada con un regimiento de tanques. En síntesis, estos nuevos empleos de una fuerza de tanques deberían expresarse con la asignación de más recursos financieros, una mejor capacitación de personal y medios para poder concretar los objetivos de la política de la citada defensa nacional.

Por su parte, la doctrina vigente en el EA extiende los lineamientos esenciales en el empleo del blindado y está cimentada, como se verá más adelante, en la ya casi centenaria “*Teoría del empleo del tanque como arma de la decisión*”. Su expresión básica y esencial está descrita en el Reglamento de la Conducción de las FFTT, cuando se refiere al empleo de las Fuerzas de Despliegue Principal para alcanzar la decisión y en la conformación de la brigada pesada/blindada. Esta doctrina se encuentra actualizada, incluso en el ambiente particular urbano (Ejército Argentino, 2015), no sin aspectos que debieran ser complementados.

Siendo la naturaleza de la guerra híbrida una combinación de diversos tipos de operaciones y acciones convencionales y no convencionales, la bibliografía actual disponible respecto al tema de investigación es diversa. La misma, incluye obras que sostienen tanto al tanque en su empleo convencional, reafirmando su misión como arma de la *decisión*, como otras que lo tratan en conflictos de naturaleza híbrida, cumpliendo *roles secundarios*, pero también necesarios para las FFTT.

En el primer caso, se mantiene vigente la teoría y el pensamiento derivado de ella sobre el uso del tanque, inédito para su época, del capitán veterano de la Primera Guerra Mundial (IGM) e historiador inglés Basil Henry Liddell Hart quien explicó los elementos y fundamentos de la estrategia indirecta, ponderando la capacidad de las fuerzas de concentración y dispersión, movilidad, poder de fuego, sorpresa y rapidez, entre otros factores (propios del arma de Caballería) y así poder alcanzar en un momento preciso la “*decisión*” en el combate o la batalla (Liddell Hart, 1967,p.334).

A este autor le siguieron otros que completaron e hicieron aportes para esta teoría y que veremos al abordar el marco teórico de la investigación. Adoptada la teoría por la mayoría de los estrategas, la misma sirvió hasta que, al promediar la Guerra Fría, comenzaron a aparecer los llamados conflictos asimétricos, como en el caso de la Guerra del Líbano, de 1982. Al respecto,

Richard Ogorkiewicz, especialista inglés, fue el primero en analizar y extraer conclusiones sobre el rendimiento del tanque en esa contienda (1985).

Pocos años más tarde, Martin Van Creveld (1991), pensador militar de origen israelí, estudió las connotaciones de la guerra moderna y las posibles configuraciones de las FFFT a efectos de enfrentar las nuevas amenazas, propias de las guerras asimétricas. Su análisis prospectivo refería a que en el futuro los sistemas de armas complejos caerían en desuso con este nuevo tipo de guerras (p.277), algo que, finalmente, no sucedió con el tanque.

Recientemente, el mayor de Ejército de los EE.UU Michael B. Kim, ponderó el uso del tanque en la guerra híbrida tomando como ejemplo la experiencia israelí en la operación “*Frontera Protegida*”, de 2014 (Kim, 2016).

En el ámbito nacional, un militar estudioso del tema, el coronel Juan F. Baretto afirmó en su libro *100 años de Tanques* que el tanque no sólo mantiene vigencia, sino que: “*el tanque constituye y seguirá siendo sin duda un elemento de gran importancia en los escenarios actuales y futuros*” (2013, p.350).

Hasta aquí los trabajos enunciados han profundizado el análisis de la cuestión considerando los empleos tanto clásicos como también los determinados en los nuevos roles del tanque a nivel mundial en la guerra moderna².

En cuanto a los desafíos tecnológicos y tácticos por venir para los elementos con tanques del EA se consideran aquí dos variables complementarias.

La primera, de índole tecnológica, trata el análisis y las conclusiones obtenidas tras 8 años de tareas de modernización y evaluación del proyecto TAM2C (ver Anexo 4). Esta información se encuentra en los informes de la Evaluación Técnica Operacional (ETO) realizados por equipos de evaluación del EA, también en los informes de los cursos de adaptación al nuevo material y en publicaciones personales pertinentes (algunas publicadas en la Revista del Suboficial del EA, en la revista *Military Review*, en la Editorial Universitaria

² **Nota del autor:** el término “guerra moderna”, como variante de guerra híbrida, quedará circunscrito a los siguientes conflictos del Siglo XXI: La intervención israelí en el Líbano (2006 y 2014), la Guerra de Afganistán (2001-2014) la Guerra de Ucrania (2014 – 2019) y la Guerra de Siria (2011 – 2019).

del EA y en el ámbito de la educación militar) por haber vivido el proceso como responsable del entrenamiento de las tripulaciones.

La segunda, de reciente publicación, se relaciona directamente con las nuevas amenazas. Esta temática fue tratada por profesores y militares de la Escuela Superior de Guerra (ESG) de la República Argentina, Jorge O. Sillone, Jorge Obregón, Javier Ulises Ortiz, Juan José Borrell, y los Licenciados Mariano Bartolomé y Osvaldo Lamas (2019). En su trabajo, se describe cómo evolucionan las amenazas híbridas, siendo especialmente de interés las de nivel regional, por la porosidad de nuestras fronteras, que permiten el ingreso de una multiplicidad de amenazas como es el caso del tráfico de armas de todo tipo, el crimen internacional organizado, el narcotráfico, el terrorismo regional y global, la trata de personas y los movimientos sin control de poblaciones migrantes.

Es por ello que el estado de la cuestión da cuenta no sólo de la evolución tecnológica alcanzada por el tanque, sino también para operar ante dichas amenazas y desafíos de la nueva guerra híbrida. Así surgen en la actualidad los cambios orgánicos de las unidades de tanques hacia organizaciones más modernas y flexibles.

En tal sentido cobra importancia las ideas innovadoras del ingeniero norteamericano Peter M. Senge (1998) quien propuso una ampliación a la "*Teoría General de los Sistemas*" (TGS) usando una metodología de análisis de las organizaciones denominada arquetipos sistémicos, que puede servir para identificar los problemas y sus soluciones en el marco de las unidades en la actualidad.

Para finalizar, cabe expresar que el hecho de haber integrado, desde el comienzo de la carrera y durante 4 años, el cuadro de oficiales de un regimiento de caballería de tanques, en una zona al sur de la Patagonia, y la posterior dedicación en la Escuela de Caballería, en un período de 6 años, a la enseñanza de la materia blindados y su doctrina, así como el haber publicado diversos artículos y un libro sobre diferentes aspectos de esa temática, han hecho que, quien esto escribe, asuma con el mayor interés el desafío de una investigación destinada a contribuir a la solución del problema que se expresa a continuación.

b. Formulación del problema:

Dada la evolución de la naturaleza de la guerra moderna se desarrolla el siguiente interrogante, como el problema de investigación de este trabajo:

¿Cuál es la vigencia y el futuro del tanque en el Ejército Argentino?

3. OBJETIVOS:

a. Objetivo general:

Demostrar que el tanque debe mantener un lugar preeminente en las FFTT.

b. Objetivos particulares

- 1) Identificar, describir y fundamentar los nuevos roles del tanque en la guerra moderna, incluyendo en ello los principios básicos de su doctrina de empleo.
- 2) Identificar, analizar las lecciones aprendidas durante el proyecto TAM2C, y determinar su utilidad en el orden de batalla del EA actual y futuro.
- 3) Proporcionar modelos orgánicos de unidades de tanques en el marco de un conflicto de naturaleza de guerra híbrida, integrando diferentes tipos de organizaciones de las FFTT³.

4. MARCO TEÓRICO:

El marco teórico de esta investigación se circunscribe a las siguientes teorías:

- *Teoría del empleo del tanque en masa y como arma de la decisión*, ejecutando maniobras profundas y veloces.
- *Teoría de las generaciones de la guerra*, en especial, la *4ta generación* representada en la guerra híbrida.
- *Teoría General de los Sistemas*, aplicada a las organizaciones como sistemas abiertos.

Tales teorías tienen diversos orígenes y fundamentos sirviendo de bases argumentativas de esta investigación. A continuación las desarrollaremos a fin de explicar y delimitar su alcance en este trabajo.

Para comenzar con la primera teoría enunciada decimos que, la misma encuentra su génesis en la IGM cuando un grupo de estrategias y pensadores del poder militar sostuvieron que la aparición del tanque en el campo de combate estaba llamada

³ **Nota del autor:** La investigación se centrará en 2 tipos: las Fuerzas de Intervención Rápida (FIR) y las Fuerzas de Despliegue Principal (FDP).

a producir consecuencias inéditas en la evolución del arte de la guerra. En síntesis, el hecho representó un cambio de paradigma en la manera de emplear las FFFT. No se trataba sólo de un arma muy potente, capaz de destruir fácilmente, con su poder de fuego, choque y movilidad, las posiciones fortificadas enemigas, sino que aportaba una serie de capacidades únicas que debían ser ejercidas a la luz de una nueva doctrina militar.

La misma, debía concebir el mejor empleo del tanque, reorganizar las FFFT en cuanto al diseño y conformación de las grandes unidades de combate (generalmente con tiradores blindados, elementos de artillería, ingenieros y comunicaciones) e integrar la maniobra terrestre con la aviación táctica y, por último, adecuar sus sistemas de comando y control.

Los pensadores originarios que desarrollaron lo que internacionalmente se conoce como *Teoría del empleo del tanque en masa y como arma de la decisión* fueron Albert Gerald Stern (1919) y John Frederic Charles Fuller (1920). Ellos fueron los responsables intelectuales⁴ de la incorporación del tanque al Ejército Británico desplegado en el frente del río Somme, al norte de París, en septiembre de 1916.

La esencia de dicha teoría indicaba que los tanques debían ser utilizados “*en masa*” para “*maniobrar frontalmente*” contra “*objetivos fortificados*” característicos de la Gran Guerra y su empleo debía responder a procedimientos estandarizados que explotarían la potencia de fuego, movilidad y protección del tanque frente a las ametralladoras, cañones y los obstáculos construidos por el enemigo.

Esta concepción finalmente no fue cabalmente interpretada por los generales que condujeron tanques en la Gran Guerra⁵. En cambio, los tanques –de por sí tecnológicamente todavía precarios- fueron empleados “*a cuenta gotas*” sobre terrenos muy accidentados y con poca coordinación con la infantería.

Posteriormente, el tanque demostró ser de gran utilidad para las grandes batallas de los ejércitos de la “*Era Industrial*” y que había llegado para quedarse conformando el orden de batalla de los ejércitos. Su evolución tecnológica, en cuanto a potencia, blindaje, rapidez, poder de choque y fuego, obtenida en el tiempo históricamente llamado “entre guerras”, permitió particularmente a John F. Fuller

⁴ **Nota del autor:** existen de por sí otros colaboradores que han aportado a la empresa de concebir el primer tanque, llámese el mismo Wiston Churchill, Ernest Swinton, - ambos de origen inglés- o el coronel francés Jean Baptiste Estienne. No obstante, a los efectos de esta investigación nos circunscribimos a los nombrados en el texto.

⁵ **Nota de autor:** se refiere a la Primera Guerra Mundial o IGM.

mejorar la teoría. De esa manera incorporó la idea de emplearlo en “*maniobras amplias envolventes*”, ajustando el concepto de *masa* en términos de volumen de fuego y no sólo como una mera reunión de medios. Asimismo, el pensador británico delineó el empleo combinado de los tanques con la infantería y la incipiente aviación de combate táctica.

Con una teoría consolidada pero no muy apreciada en Inglaterra, el pensamiento de Fuller fue el pilar en el que se fundamentó el General alemán Heinz Guderian para concebir la *guerra relámpago* a fines de los años 30. Fue esta nueva estrategia la que alcanzaría el éxito en la Segunda Guerra Mundial (IIGM) y sería aceptada y usada por los ejércitos del mundo.

La amenaza nuclear, durante la Guerra Fría, no alteró la teoría original del empleo del tanque hasta que lentamente tuvo que cambiar, a partir de la invasión israelí en el Líbano en el año 1982, dando lugar a la consideración de un fenómeno bélico no convencional y generalizado: el terrorismo y el empleo masivo de tanques tanto en el ámbito abierto del terreno como en localidades donde el enemigo se refugiaba, desplegaba y atacaba.

La caída de la Unión Soviética y el desplazamiento del mundo bipolar por uno multi-polar también generaron cambios en el contexto global creándose un dilema en la necesidad del empleo masivo o no del tanque usando grandes unidades de blindados. Así, los cambios en la naturaleza de la guerra se vieron alterados, y por eso resulta necesario abordarlos y considerarlos. Parte de los cimientos más importantes de estos cambios se hallan en los trabajos del autor norteamericano Williams Lind (1989) quien bosquejó una teoría que esgrimía la división de la guerra en cuatro generaciones, a saber: la primera, respondía a una guerra de líneas y columnas, donde los combates eran formales y el campo de batalla ordenado como un tablero de ajedrez.

La segunda fue desarrollada por el ejército francés durante y después de la IGM, se cimentó en el poder de fuego masivo, la mayoría de los cuales eran de artillería indirecta, para el desgaste enemigo. Su doctrina fue resumida por los franceses como "*la artillería conquista, la infantería ocupa*". La tercera, como la segunda generación, producto de la IGM, fue desarrollada por el ejército alemán, y se conoce comúnmente como guerra de maniobras o la anteriormente explicada *guerra relámpago*. Por último, la cuarta es el resultado de la evolución de los conflictos asimétricos. En ella, el Estado nación pierde el monopolio de iniciar la guerra. Lind la caracteriza por ser una combinación de elementos y procedimientos convencionales o

no convencionales, con límites difusos entre la legalidad e ilegalidad de la acción armada desde el punto de vista del Derecho Internacional de Guerra, la paz y la violencia. En ellos, se identifican la participación los ejércitos regulares, pero también el crimen internacional organizado, las variantes del terrorismo local y global, el poder del narcotráfico o las causas políticas y religiosas. Las fuerzas irregulares tienen capacidades de usar desde el armamento sofisticado convencional hasta los productos bélicos de fabricación tribal y/o artesanal apoyados en las nuevas tecnologías. Esas fuerzas podrían ser respaldadas por potencias extranjeras, en ocasiones algunas de primer nivel, con intereses propios en el conflicto.

El término guerra híbrida apareció por primera vez en un artículo publicado en la revista *Proceedings* (2005), denominado *Future Warfare: The Rise of Hybrid Wars*. En ese trabajo, James Mattis y Frank Hoffman advertían los desafíos de los EE.UU., al enfrentar a un enemigo menor prevenido que actuaría empleando las tácticas de guerras de cuarta generación contra potencias como la norteamericana. Estos autores continuaron el desarrollo de la teoría que expone esta última generación de guerra y serán la referencia básica, junto con Lind, de esta investigación.

Tanto las experiencias israelíes en las operaciones en el Líbano en los años 2006 y 2014, sumado a la evolución tecnológica que tuvo el tanque, generaron la necesidad de replantear la doctrina delineando nuevos empleos y formas de organizar las fuerzas, pero la fortaleza de la *Teoría del empleo tanque en masa y como arma de la decisión* siguió inalterada. En efecto, la principal causa por la cual los ejércitos mantienen sus tanques es para lograr la disuasión en la paz y la decisión en la guerra. No obstante, las nuevas amenazas también deben ser consideradas en el marco de la *guerra híbrida*. Por esta causa, el marco teórico debe contemplar tanto el uso “clásico” del tanque como “los nuevos roles” que el tanque ha adoptado en la guerra híbrida.

Finalmente, resulta conveniente complementar a la *Teoría del empleo del tanque en masa y como arma de la decisión* como la *Teoría de las generaciones de la guerra* con la *TGS*. Esta fue enunciada por Ludwig von Bertalanffy (1978) al describir los sistemas abiertos y sus características que aplicaremos a nuestro objeto de estudio del último capítulo de esta investigación, es decir: el RC Tan. Además, será necesario emplear la extensión de esa teoría enunciada por Mintzberg (1956) en su obra denominada *La Estructura de las Organizaciones*. El autor es un referente en sus

estudios sobre las partes de las organizaciones y su interacción con los diferentes entornos, ya sean simples o complejos⁶.

Por su parte, en experiencias recientes las condiciones razonables encuadran al RC Tan en el marco del sistema de armas combinada que es la brigada mecanizada. En ese entorno, además de conformar normalmente la reserva del comandante a ser empleada para la decisión, puede cumplir misiones de seguridad y un conveniente apoyo de fuego directo, continuo y cercano a las unidades de infantería.

Así mismo, existen ciertas características de los sistemas abiertos descritos que resultan importantes de comparar con las capacidades del regimiento

Cerrando el marco teórico se debe destacar que una unidad táctica de tanques cumple con las propiedades características de los sistemas abiertos propios de una *burocracia mecanicista*. Así, según teorizó Mintzberg, el tanque sería especialmente apto para operar en ambientes simples y estables, con poca incertidumbre y complejidad organizativa. Esto se explica porque una burocracia maquina tendría menos capacidad de adaptación al entorno que, por ejemplo, una estructura orgánica. Lo enunciado hasta aquí pareciera ir “en contra” del entorno que una organización militar debería enfrentar en los hostiles, complejos y dinámicos escenarios de la guerra híbridos. Entonces resulta esencial reestructurar las unidades a fin de disminuir y eliminar la incertidumbre en la que operan. Esta reestructuración debería coadyuvar en una adecuada doctrina militar, la máxima profesionalización del personal y en la disposición de tanques de alta tecnología con una estructura orgánica flexible y eficiente tanto en el adiestramiento como en las operaciones de la guerra moderna.

5. METODOLOGÍA A EMPLEAR:

a. Explicación del Método:

Este trabajo utilizará el método deductivo. Se partirá de la proposición general planteada en la *Formulación del Problema* para analizarla y dividirla en premisas particulares. A partir de ellas se arribará a conclusiones parciales al final de cada capítulo. Finalmente, estos nuevos conocimientos generarán

⁶ **Nota de autor:** los ambientes simples tendrán menos incertidumbre en su entorno, lo opuesto ocurrirá en los ambientes complejos. Esta propiedad llevada al ámbito militar indica que las unidades tácticas que operen en entornos simples dependerán de su escalón superior para reducir la incertidumbre propia de la guerra, por ejemplo, un regimiento encuadrado en una brigada. En contrapartida, las unidades que puedan operar en entornos complejos serán aquellas capaces de reducir tal incertidumbre de manera autónoma, con inteligencia oportuna, exploración e información anticipatoria, operando con alta flexibilidad. Por ejemplo: una unidad de comandos, dependiente de una gran unidad de batalla.

una conclusión final que dará respuesta al problema planteado en la investigación.

b. Diseño de la Investigación:

El método a emplear en la investigación será el explicativo, buscando las variables y causas del problema planteado en el desarrollo de tres capítulos que se relacionan con los objetivos de la investigación.

c. Técnicas de validación:

Los procedimientos y técnicas metodológicas a emplear serán los análisis bibliográficos, documentales y lógicos de estudios efectuados al respecto, así como entrevistas al Jefe de Proyecto TAM2C y al personal que haya participado en los diferentes procesos de modernización de los tanques de dotación del EA.

d. Esquema gráfico metodológico: ver anexo 1.

Capítulo I

El tanque como sistema de armas irremplazable

SECCIÓN I

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo buscará identificar cuáles son los nuevos roles que tienen los tanques en la actualidad. Así mismo, se buscará responder los siguientes interrogantes: *¿Por qué los ejércitos modernos deben tener tanques en su orden de batalla?* , *¿Es el tanque un sistema irremplazable?*

Resultará necesario, entonces, explicar primero el debate que existe desde hace más de tres décadas acerca de la vigencia o no del tanque en la pos Guerra Fría y la nueva era tecnológica. Esta discusión se ha desarrollado tanto en ámbitos formales propios del poder, como ser la política, la defensa o la economía ligada a la industria armamentista, como también los círculos informales de militares y civiles interesados en la defensa nacional. Todo este debate ha cruzado diagonalmente a la mayoría de los ejércitos del mundo, en especial a los más poderosos de Occidente.

En segundo lugar, es indispensable explicar cuáles son las posibles causas de las bajas significativas de los stocks de tanques en los ejércitos en general y el porqué, a pesar de esas bajas, los ejércitos han empleado al tanque asignándole nuevos roles.

Existen un conjunto de causas, que este trabajo pretende desarrollar, que permitirá abordar la temática desde diferentes puntos de vista, dejando así una explicación más integral del asunto. Todas esas causas alimentarán conclusiones parciales que fundamentarán el alto valor que el tanque mantiene aún en la actualidad para la mayoría de los ejércitos.

En los años '90, el conocido analista e historiador militar israelí Martin Van Creveld vaticinó que *“el cambio de la guerra convencional a los conflictos de baja intensidad causará que muchos de los sistemas de armas, incluyendo especialmente a aquellos más poderosos y avanzados, serán considerados chatarras”* (1991, p.277). Estas palabras parecían sentenciar al tanque a desaparecer y con ello al sistema de armas terrestre más letal y exitoso en las FFFT de todo teatro de operaciones (TO). No era el único que pensaba eso. Además de él, numerosas voces con buena credibilidad se alzaron en favor del “inevitable” reemplazo del tanque en el orden de batalla de los ejércitos. Numerosos artículos de revistas especializadas señalan con títulos proverbiales acerca de la “muerte del tanque” por su obsolescencia operativa en los nuevos escenarios estratégicos del mundo. Sin embargo, esto no ocurrió.

El debate comenzó tras la exitosa operación Tormenta del Desierto, en el año 1991, cuando el empleo masivo del tanque pudo manifestar todas sus capacidades apoyándose en doctrina de la Batalla Aeroterrestre.

Mientras algunos pensadores, analistas civiles y militares ya no justificaban que sus ejércitos gastaran enormes sumas de dinero en tanques, otros defendían la necesidad de mantenerlos. Tal es el caso del general del ejército norteamericano John Craddock (1993), quien en su tesis presentada en la ESG de su país explicó el fenómeno que describe y pone luz en este debate. En su trabajo dijo que el tanque, como el principal sistema de armas terrestre de todo ejército, ha sido puesto en dudas numerosas veces en su centenaria historia. Las causas, como profundizaremos luego, se sustentan en la superación tecnológica y en una renovación hacia otros sistemas más económicos y –según aseguran los detractores del tanque - más versátiles. No obstante, en su trabajo el autor demostró la importancia de disponer de una potente fuerza de blindados en virtud de la futura necesidad, por parte de los EE.UU. de enfrentar, no solo enemigos no convencionales, sino también los convencionales que sostienen ese tipo de fuerzas (Craddock, 1993). Parte de su razonamiento expuesto en los años '90 sería recuperado, como veremos luego, por la doctrina vigente del Ejército Norteamericano expuesta en el año 2017. Además de Craddock, otros sectores se alzaron en contra de un reemplazo parcial del tanque, como fue el caso del Congreso norteamericano. Así se comentó en un artículo del diario Washington Post (Censer, 2014) en el que se explica como la política norteamericana favoreció la permanencia del tanque en el ejército. Aquel artículo recuerda que el mismo jefe del ejército, el General R. Odierno, había pedido al Congreso en el año 2012 reducir significativamente sus fuerzas blindadas a favor de otros sistemas. Finalmente, la respuesta del Congreso de ese país, fue a favor de no cerrar sus fábricas de producción, no sólo evitando perder puestos de trabajo, sino también por concluir que se trataba de una capacidad de producción estratégica que los EE.UU debían conservar para su intervención en los conflictos graves del mundo. Cinco años después, el escenario mundial complejo que enfrenta los EE.UU. le dieron la razón al Congreso en su decisión de mantener la vigencia del tanque como su arma terrestre más potente.

En todos los conflictos modernos el tanque ha estado presente cumpliendo un papel principal o secundario. A veces su presencia fue decisiva, como en el caso de la participación del tanque M-1 Abrams en la última Guerra de Iraq en el 2003. En otros conflictos, su rol fue disuasorio, realizándose un despliegue de fuerzas para formalizar una intención política. Este fue el caso de la intervención rusa en Ucrania al enviar varios batallones de tanques T-72B para reafirmar su determinación cuando comenzó el conflicto. Otro ejemplo notorio fue el de

Canadá, el primer país en enviar tanques a Afganistán. En los años '90, como en muchos países, Canadá también abrió un largo debate en su Parlamento que puso en duda la necesidad de mantener los tanques en su ejército. Por esta causa, el stock canadiense bajó a niveles mínimos. Finalmente, ello se tuvo que revertir. En efecto, como explicaremos más adelante, fue la búsqueda de la protección, movilidad, rapidez y alto poder de fuego del tanque los factores decisivos que causaron el cambio de política de equipamiento del ejército, en vistas de su inminente intervención en el conflicto de Afganistán.

La respuesta canadiense se formuló ante una necesidad concreta de cara al futuro. Actualmente, la preservación de la vida del soldado es también una cuestión de Estado. Esto no siempre fue así concebido puesto que, por ejemplo, durante la IIGM murieron 45.400 soldados canadienses por fuego enemigo en casi 5 años de guerra (Museo Nacional de la IIGM de los EE.UU.,2019)., y se debió aceptar esa política para salvaguardar otros intereses nacionales. En contraposición a esta situación, tras 14 años de una intensa guerra en Afganistán, Canadá perdió 158 soldados (Ejército Canadiense, 2019). Es cierto que este conflicto es de baja intensidad, pero si los canadienses no hubieran dispuesto de la mayor y mejor protección en sus vehículos, los números serían seguramente mucho mayores.

Ciertamente, en la actualidad esta política se ha extendido a todos los ejércitos modernos del mundo.

SECCIÓN II

CANTIDAD VS CALIDAD

Es notable la reducción de tanques en los stocks de los ejércitos y sin dudas, el balance entre la calidad y la cantidad ha sido modificado en beneficio de la primera, como un medio sustancial de mayor eficiencia táctica. Citemos algunos ejemplos referidos a los países considerados líderes en este sistema de armas:

EE.UU.

Tras la caída de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviética (URSS), EE.UU. tomó el liderazgo en cuanto a cantidad de tanques, con unos 11.500 M-1 Abrams en varias versiones. Este número se justifica con la reinterpretación de la doctrina luego de las experiencias de la IIGM y las necesidades propias de la defensa norteamericana para proteger sus intereses vitales, como se explicará más adelante. En síntesis, Norteamérica mantiene el liderazgo

indiscutido en materia de tanques. Ya sea por la cantidad disponible como por su calidad tecnológica.

En ese sentido, la empresa que fabrica y mantiene operativo al tanque M-1, General Dynamics Land System, tiene diversos programas de modernización en desarrollo. Al momento, ya ha sido retirado de servicio el lote M-1 con cañón de 105 mm y se estima que el M-1 A1 SA (por sus siglas en inglés: *Situational Awareness* o Entendimiento Situacional), una versión estándar fabricada masivamente en los años '80, será desactivado del servicio entre los años 2020 y 2025. Tras la Guerra del Golfo Pérsico en el año 1991 se estudiaron todas las lecciones aprendidas para mejorar la versión M-1 A1. De esta forma, nació la versión A2 que incorporó –principalmente- un sistema informático de gestión de batalla y un periscopio panorámico, ambos para la conducción del jefe de tanque. Además, para todos los tanques de esta versión existe una planificación para diferentes tipos de modernización. El primer paquete de modernización nació tras la experiencia de la Guerra de Iraq en el año 2003, donde se encontró necesario reforzar la protección blindada del tanque para enfrentar las nuevas amenazas⁷. El segundo paquete de modernización conocido internacionalmente como SEP (por su sigla en inglés “System Enhancement Programme” o Programa de Mejoras del Sistema), consistió en lo siguiente:

- La entrega en el año 2018 de los primeros vehículos denominados M-1 A2 SEP v3 que incluyen sistemas más sofisticados. Se refiere al reemplazo de los motores hidráulicos de las torres por otros eléctricos, mejora de su munición y un nuevo modelo para su protección (blindaje) incorporando el *Sistema de Protección Activa Trophy* de origen israelí. Los vehículos así modernizados no superarán las 500 unidades.
- El año 2023 conllevará otro horizonte de modernización, a cargo también de la General Dynamics Land System, que proyecta un paquete de M-1 al estándar SEP v4 que incluirá mejoras en los sistemas de adquisición de blancos de muy alta definición.

Finalmente, de la cantidad total de tanques M-1 Abrams fabricados (como se vio más arriba unos 11.500) en sus diversas variantes, se sabe que unos 2.300 estarían en un campo de depósito del ejército en el Estado de California, ya sea como reserva o como fuente de repuestos.

⁷ **Nota del autor:** Este paquete fue denominado TUSK por su sigla en inglés: Tank Urban Survival Kit. Kit de supervivencia urbano para tanques.

RUSIA

La verdadera dimensión de lo que representó el tanque para el ejército rojo en frente oriental durante la IIGM la podemos sintetizar en el siguiente ejemplo. Resulta que las unidades blindadas, ante la necesidad de franquear un obstáculo minado alemán, hacían pasar primero a la infantería sin ninguna medida de protección y “como si ellas no existieran” para poder establecer una brecha segura. Esto era así porque los cálculos soviéticos indicaban que las bajas serían menores a las que sucederían frente a una defensa enemiga normal. Luego de las pérdidas sufridas tras el cruce del campo minado, entraban las tropas de ingenieros para levantar las minas antitanques y hacer pasar a los tanques rusos con total seguridad (Eisenhower, 2007). Desde la IIGM y hasta los años `80, los rusos habían mantenido un stock compuesto por miles de tanques (se sabía que la sumatoria de todos los tanques del mundo no equiparaba a la URSS).

Al momento, este número se redujo a sólo unas 4.500 unidades. Entre ellos podemos destacar unos 300 T-80 (con aproximadamente 30 años de antigüedad) que están siendo modernizados a un estándar similar a los tanques de la OTAN. También se destacan unos 500/600 tanques T-90 (en algunos casos, de 25 años de antigüedad) que serán convertidos a la versión M y los T-72 llevados a la versión B3M mejorados con sistemas de protección activos, computadoras de tiro modernas y cámaras térmicas (pero con torres diseñadas hace ya más de 30 años). La rusticidad de los tanques rusos les permite a las fuerzas irregulares o precarias, una vez capturados, operarlos en ambiente hostil y con poca logística. Ese es el caso de la *Guerra de Siria*, adonde un tanque tomado resulta un preciado trofeo de guerra.

Por su lado, el T-14 Armata comienza lentamente a ser fabricado en una pre serie, demostrando la avanzada capacidad tecnológica rusa para fabricar tanques. Sin embargo, es notable la previsión de bajar stocks en la fabricación para el futuro. Lejos están los 84.000 ejemplares de T-34 fabricados en la IIGM o los más de 20.000 tanques T-72 construidos entre los años `70 y 80. Con respecto al T-14, algunos especialistas occidentales esperan una producción que no superaría los 600 vehículos.

ISRAEL

Hacia finales de los años `90, Israel tuvo todas las versiones del Merkava en actividad con un stock cercano a los 1.600 tanques Mark (tipo) 1, 2 y 3. Estos se complementaban con un gran número de tanques M-60 Magach de origen norteamericano pero modificados por ese

país. Sin embargo, cuando comenzó la producción del nuevo y costoso Mark 4, se decidió modificar y recategorizar parte de la flota de Mark 1 y 2 como vehículos de transporte de personal. Así, habiendo fabricado 360 Merkava 4 se consolidó una flota junto con los Merkava 3, que sumaron unos 1.140 tanques pesados de batalla. Este número es muy inferior a las cantidades de tanques que tuvo el ejército israelí en los años '80 y en comparación con la que tienen en la actualidad sus enemigos históricos (Egipto, Palestina, Jordania, Siria o Irán). Sin duda, la cantidad se complementa con la calidad. Israel es claramente el país con más experiencia en operar tanques exitosamente en conflictos convencionales y ahora también de naturaleza híbrida, como explicaremos más adelante.

EL REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA, ALEMANIA Y FRANCIA

En Europa los números sugieren que los tanques son elementos valiosos como arma de la decisión y costosos por su alta tecnología. Veamos: el Reino Unido de Gran Bretaña (RUGB) –inventor del tanque– lejos de los cientos de ellos que supo acuñar durante la Guerra Fría dispone hoy de sólo 227 tanques Challenger2 de los 384 que fabricó en los años '90. Siguiendo la tendencia a reducir los números de sus fuerzas blindadas, modernizará sólo 148 unidades con los últimos estándares. La Guerra de Afganistán obligó al Real Cuerpo Blindado a dejar sus tanques almacenados o en situación pasiva. Sus tripulaciones debieron asumir nuevos roles para ir a combatir al Medio Oriente sin sus vehículos. Entre el año 2015 y 2016, se sabía que solo unas pocas tripulaciones de los dos regimientos con tanques Challenger 2 estaban certificadas para operar bajo los estándares de la OTAN. Casos similares de desafectación de sus medios blindados se ven en otras dos grandes potencias, como Alemania, con sus 244 Leopard 2 A5/6/7, de los que se sabe, solo unos 95 se encuentran completamente operacionales y Francia, con unos 200 AMX-56 Leclerc, con problemas operacionales similares al resto del continente (Cazalet, 2019). Esta tendencia se replica en otros países de la OTAN. A contrapartida de estos números, la gran apuesta del RUGB o Alemania siguen siendo las orugas por sobre las ruedas. Así se destaca la fabricación del vehículo mecanizado británico Ajax de los cuales se proyecta fabricar 1000 unidades. Por su lado, Alemania se encuentra fabricando 350 vehículos mecanizados denominados Puma, que vienen a complementar al Marder (la versión alemana del VCTP Argentino) de los cuales también se planea su modernización. Otros países europeos como España, Italia, Noruega, Suecia o Austria mantienen la misma política de disminuir sus stocks de tanques, pero advierten el

crecimiento ruso en los últimos años con cierta incertidumbre. Así, de esta forma, planean mantener sus tanques en flotas reducidas no mayores al nivel brigada, pero potentes y con equipamientos modernos con máximo nivel tecnológico.

COREA DEL SUR

Este país dispone de una fuerza de unos 1.400 tanques K1 Tipo 88 en su versión A1, fabricados con la ayuda del equipo que diseñó el M-1 Abrams. A estos tanques se le debe sumar unos 390 K2 Pantera Negra, el tanque más sofisticado y costoso del mundo, que alcanza los u\$s 8,5 millones por unidad. Por lo trascendido, sería el primero del mundo en poder adquirir y destruir un blanco sin intervención directa de su tripulación, incluso, utilizando munición inteligente de vuelo indirecto con 8km de alcance. Esta fuerza de tanques –que se completa también con algunos M-48 Patton modernizados– se justifica por la enorme presión de Corea del Norte y su protector, la República Popular China.

COREA DEL NORTE

Corea del Norte encierra más enigmas que certezas por su secretismo. Lo cierto es que sus FFFTT se aproximan al millón de hombres, con unos 4200 tanques de origen ruso de diversos tipos. El aislamiento y la determinación de llevar adelante una política de autosuficiencia impulsaron procesos de modernización, usando la ingeniería inversa y el apoyo de aliados como Irán, Siria, Rusia y China. Del total de sus tanques, sólo se consideran modernizados unos 1200 Chonma-Ho (T-62) y 200 Popkung Ho (T-72) que prestarían servicios en la 105 División de Guardias de Seúl. El resto lo componen los ya obsoletos T-55, T-34 y el tanque anfibio PT-85 (Bocquelet, 2019).

CHINA

Tras la Guerra del Golfo Pérsico en el año 1991, China comprobó el lugar primordial y los buenos resultados que tuvo el empleo del tanque en el marco de la doctrina de la *Batalla Aeroterrestre* norteamericana. En los años '80, Iraq había comprado tanques a sus aliados, como ser la ex URSS, Polonia y a China. El bajo desempeño de los Tipo 69 en comparación con los tanques occidentales incentivó el rediseño profundo de sus vehículos, arribándose como resultado a la serie de tanques Tipo 96 (equiparable a un T-90S) y de los cuales se estima que existen 2500 unidades. Esta fuerza es complementada por el más moderno Tipo 99 (equiparable a un T-90MS y a los vehículos de la OTAN), del que se estiman que fueron fabricadas solamente unas 250 unidades (Bocquelet, 2019). Los tanques remanentes se

componen de las series Tipo 56, 69, 88, todos ellos considerados anticuados, fueron fabricados de “a miles” y derivados de los diseños soviéticos.

IRÁN

Debido a su aislamiento internacional y sus carencias tecnológicas, Irán ha dependido de los tanques que recibió en los años '70 del RUGB, de los EE.UU. y por parte de la URSS tras la Revolución Islámica del año 1979. Actualmente, se estima que existen únicamente unos 50 tanques Mobarez (ex Chieftain-Shir 2 modernizados) de los 700 comprados en ese entonces a los ingleses. Además, se aprecia que existen un centenar de M-47 y M-60 (Sabalan y Samsan, respectivamente) que pueden estar operativos y modernizados. Tal como se dijo, Irán se ha surtido de tanques rusos también, modernizándolos a estándares equiparables a los de 2da y 3ra generación. Así entonces, se destacan los 800 Karrar (variante del T-90), unos 100 Zulfíqar (un híbrido del M-60 y el T-72) y unos 400 Zafir 74 (variante del T-72). Esto se completa con los T-55 y T-62 aún operativos, pero con reservas tras décadas de servicio y en un número desconocido.

TURQUÍA

Por su lado, Turquía se está alzando con intenciones de lograr la independencia en la fabricación de sistemas de armas complejos. En tal sentido, ha concebido el tanque Altay, una aventura desarrollada por Otokar y Alesan con las empresas coreanas Hyundai y ROTEM, logrando ciertamente un excelente producto. Con todo, algunas partes fundamentales, como es el caso del motor, mantiene la dependencia de terceros países.

Al momento se han fabricado unos pocos ejemplares de dicho tanque y se habla de la producción de 4 series de 250 unidades cada una. Esto completaría una flota de unos 300 M-60 T modernizados por Israel y otros 100 Leopard 2 A4.

CHILE

En Latinoamérica, Chile ha comprado a comienzo de los años 2000 unos 200 Leopard 1 V de segunda mano, de los cuales gran parte de ellos se encuentran en reserva dada las dificultades para mantenerlos en servicio. No obstante, se ha complementado esta baja con la reciente compra de unos 186 Leopard 2 A4 que recibieron un mantenimiento mayor previo a la transferencia a su país. Estos últimos tanques cuentan con el sistema de control de tiro original EMES15 de los '80 pero aun así son, a la fecha, los más potentes en toda Sudamérica y únicos con un cañón de calibre 120mm.

BRASIL

Por su lado, Brasil cuenta con un centenar de tanques M-60 TTS (con un sistema similar de visión térmica al M-1 Abrams) y unos 200 tanques Leopard 1 A5 modernizados con el sistema de control de tiro con visión térmica EMES 18, ambos modelos armados con el cañón de 105mm.

Esta pequeña flota representa lo que el ejército brasileño puede costear con un contrato formal de mantenimiento firmado con la firma Krauss Maffei Wegmann por los próximos 10 años, limitado los kilómetros, cantidad de disparos y horas motor para su uso, como suelen hacerse en estos acuerdos. Ello asegura la disposición operativa del material y el entrenamiento adecuado de sus tripulaciones que, además, –al igual que Chile– aprovechan al máximo los sistemas de simulación avanzados que fueron comprados con los tanques.

ARGENTINA

A comienzos de la década del '80 Argentina puso en servicio el Vehículo de Combate Tanque Argentino Mediano (VC TAM). Junto con los 233 ejemplares TAM se incorporaron un centenar de vehículos mecanizados transporte de infantería y otros tantos, como ser vehículos porta morteros, de comando, de artillería blindada por citar los principales. De esta manera, el Ejército Argentino se posicionaba con dos brigadas blindadas TAM, siendo en ese momento el más potente de Sudamérica en lo que respecta a sus vehículos blindados y mecanizados.

Esa impresionante flota estaba acompañada por un centenar de caza-tanques de fabricación austríaca SK-105 convenientemente distribuidos en regimientos pertenecientes a las brigadas mecanizadas y otros tantos distribuidos en distintas unidades y subunidades de exploración.

Esta fuerza fue modelada gracias a un aparato industrial militar que fabricó un 75% del VC TAM y ensambló el resto de los componentes en la planta ubicada en la localidad de Boulogne, partido de San Isidro, en la Provincia de Buenos Aires. Cuarenta años después, la flota remanente se encuentra en grave estado operativo, como veremos en el siguiente capítulo.

Entonces, volvemos a las preguntas iniciales: ¿Por qué los ejércitos modernos deben tener tanques en su orden de batalla?, ¿es el tanque un sistema irremplazable?

Las diversas causas que responden a estas preguntas las podemos dividir en tres grupos:

- Los costos de adquisición, mantenimiento y operación.
- El diseño y la concepción del tanque.
- Las necesidades operativas de las fuerzas en los nuevos escenarios.

SECCIÓN III

LOS COSTOS DE ADQUISICIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

Los costos de adquisición del tanque se han multiplicado exponencialmente desde su invención. Como ejemplo podemos citar el programa de la India llamado Arjun 1. Este proyecto comenzó en la década del '70 y finalizó recién en los años '90 incrementándose el valor por tanque en un 2000 %. En los años '70 sólo el 30 % del costo del tanque se atribuía a la tecnología electrónica de abordó. Hacia el nuevo milenio, este número ya supera el 50 % del costo total (Ogorkiewicz, 1991). No obstante, hay que considerar que los costos de adquisición, como todos los materiales y grandes equipamientos militares, son relativos. En algunos casos, el alcance de los acuerdos de compra – venta se entremezclan con intereses políticos o diplomáticos y entonces los citados costos pueden aumentar o disminuir en proporciones sustantivas.

Por ejemplo, recientemente la empresa General Dynamic Land Systems ha publicado un contrato para modernizar 174 tanques M-1 A1 Abrams en el estándar SEP v3⁸ a un costo de unos u\$s 4.1 M por unidad (General Dynamics, 2019). Originalmente, en los años '80, el costo de adquisición del M-1 Abrams no superaba los u\$s 500.000 (Báez, 2017, p 178). Por su parte, un informe de costos de mantenimiento del ejército norteamericano indicaba que en el año 1999 la cámara térmica⁹ del apuntador costaba unos u\$s 113.000 (Fan, Peltz y Colabella, 2005). En la actualidad ese valor se ha duplicado. Se estima que el tanque más costoso del mundo es el K2 Pantera Negra, siguiendo detrás el Merkava IV a un costo de unos u\$s 5.5 millones, pudiendo estar en un tercer lugar el Leopard 2 A7 o el M-1 A2 SEP v3 Abrams a un costo estimado en u\$s 5 millones. No quedan dudas que el tanque es el sistema de armas terrestre más costoso del orden de batalla de cualquier ejército. Estos valores sólo son superados por los de los aviones de combate multi-rol de alta performance.

⁸ **Nota del autor:** SEP por System enhanced package o Paquete de sistema mejorado.

⁹ **Nota de autor:** este sistema es el más costoso entre los componentes electrónicos esenciales de un tanque.

Desde la aparición de los blindados en la IGM su mantenimiento resultó ser un verdadero desafío para cualquier ejército, aunque sus beneficios justificaron el esfuerzo económico. Un batallón de caballería se movía a tracción animal usando las pasturas del lugar. En cambio, un escuadrón de tanques necesita alrededor de 75.000 litros de combustible para moverse en un terreno apto para el movimiento en 7 días de ejercitaciones. Otro dato que refleja el costo del blindado surge de un informe del Comando de Arsenales Alemán de 1944 que indicaba que el esfuerzo logístico para mantener un tanque Tigre en el frente de operaciones era equiparable al sostenimiento de unos 1000 infantes (Báez, 2017).

Tomando en cuenta los elevados costos de mantenimiento, la historia nos señala que es preferible tener “pocos” tanques bien mantenidos y no “muchos” obsoletos o en servicio limitado. Tal es el caso de los cientos de tanques anticuados iraquíes de origen soviético que fueron fácilmente superados por las fuerzas blindadas norteamericanas en la *Operación Tormenta del Desierto* (1991). En esta oportunidad, la superioridad numérica era a favor de Iraq, pero la calidad tecnológica y los medios que complementaban a los tanques norteamericanos era aún mayor. Por esta causa, los ejércitos modernos mantienen los tanques que pueden y ese número rara vez coincide con “los tanques que necesitan”. Las potencias occidentales como Canadá, el RUGB, Francia y, en menor medida, Brasil tienen la flexibilidad y el cuidado para cumplir con estas premisas de manera de contar siempre con limitadas fuerzas blindadas, pero ampliamente operativas y disponibles en máximo grado de alerta. A pesar de esta disminución cuantitativa, actualmente observamos una mejora cualitativa gracias a la tecnología disponible en los tanques modernos (ver Anexo 1). Este salto cualitativo favorece la operación de fuerzas menores, pero mucho más potentes, en relación con el pasado reciente.

Actualmente, a bordo de los tanques de última generación el ciclo de adquisición de blancos es más rápido, preciso y posible a una mayor distancia de intervención. Algunos diseños ya han incorporado procesadores para aliviar las tareas con inteligencia artificial, como el caso del Merkava IV Barak¹⁰ (Fuerzas Israelíes de Defensa, 2019).

Además, existen blindajes innovadores, activos y pasivos, que se integran con nuevos sistemas de protección dando una capacidad de supervivencia integral nunca antes vista. Por su lado, los sistemas de inyección electrónica en el motor, los materiales compuestos y las cajas de transmisión automática permiten notables mejoras en la relación

¹⁰ **Nota de autor:** Barak es un término religioso que significa “postrado en adoración”.

peso/potencia/movimiento. Por último, los sistemas de comando y control facilitan el entendimiento situacional de la tripulación que puede combatir sin la necesidad de “asomarse” de su vehículo.

SECCIÓN IV

EL DISEÑO Y LA CONCEPCIÓN DEL TANQUE

El novelista y comentarista militar estadounidense J. R. Dunn (2012) destacó un factor que debemos considerar en relación con el tema del trabajo: *“La modernización de las armas con tecnología de avanzada ha atravesado todo el inventario de los militares. Pocas armas no han sido modificadas en su naturaleza, tal es el caso del tanque”*. Es decir: aunque el tanque se ha modernizado e incorporado nuevos sistemas, en sí la concepción del invento es la misma. Por ejemplo: el helicóptero originariamente fue concebido para rescatar personas y ponerlas a resguardo y hoy cumple múltiples misiones ya en el campo de las operaciones militares, antes impensadas, como ser: ataques a FFFT en especial blindados, dirección de fuego de artillería y armas pesadas, infiltraciones con fuerzas especiales, exploración y reconocimiento, etc.

En general, esto no ocurre sólo con el tanque, que fue inventado para destruir fortificaciones, batir a las armas de apoyo de la infantería y, por supuesto, a otros tanques. Todo indica que esa seguirá siendo su misión en las décadas por venir y que, si está debidamente equipado y complementado, podrá aportar nuevas capacidades en las contiendas del Siglo XXI. Sus cualidades, que lo definen conceptualmente, siempre serán sustantivas y bien apreciadas en cualquier tipo de conflicto, a saber:

- La potencia de fuego.
- La movilidad táctica.
- La protección.

Al momento, no existe un sistema de armas que haya podido integrar esas capacidades como lo ha hecho el tanque en un solo sistema. Los helicópteros de ataque, por ejemplo, resultan ser muy costosos y no pueden conquistar terreno ni ser usados en ciertas condiciones meteorológicas adversas; por ello quedan descartados como opción integral y permanente.

Por otra parte, los misiles antitanques de largo alcance son también onerosos (unos u\$s 200.000 por unidad, considerando el valor de un misil de 3ra o 4ta generación), y los

vehículos que los portan carecen de protección y movilidad similares al estándar de un tanque de guerra, y además encuentran limitaciones al tener que operar en terrenos de difícil transitabilidad. Esto significa que los costos serían mayores al del tanque, que puede cumplir la misma misión a menor costo, simplemente disparando su cañón desde cada vez más largas distancias.

SECCIÓN V

LOS NUEVOS ROLES DEL TANQUE EN LA GUERRA MODERNA

Este trabajo entiende importante incorporar datos – que se desarrollan en el siguiente apartado –incluidos en tres informes acerca de la participación del tanque y otros vehículos blindados en los recientes conflictos modernos. En el primero de ellos (Johnson y Gordon, 2010) se sintetizan las experiencias de las fuerzas de la Infantería de Marina de los EE.UU., del RUGB, Canadá, Dinamarca e Israel, tanto en la Segunda Guerra del Golfo, Afganistán y finalmente en el conflicto en el Líbano. En el segundo artículo se analizarán algunas experiencias de las fuerzas rusas en la Guerra de Ucrania. Finalmente, el tercer artículo nos aportará algunas lecciones aprendidas durante un fallido ataque turco empleando Leopard 2 A4.

LA INFANTERÍA DE MARINA DE LOS EE.UU.

El Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. desplegó entre marzo y abril del año 2003 a la 1ra División de Infantería de Marina, como parte de las Fuerzas Aliadas lideradas por ese país, en el marco de la guerra contra Iraq (Segunda Guerra del Golfo) para derrocar a su líder Sadam Hussein. Este elemento combatió como una división mecanizada con una combinación de más de 400 vehículos mecanizados anfibios LVTP-7 y unos 150 tanques M-1 Abrams A1. Siendo los mecanizados más livianos y menos protegidos, la experiencia indicaba que los tanques encabezaran preferentemente los movimientos en proximidad al enemigo. Esta acción, por otro lado, obligaba a establecer una cantidad considerable de infantería desmontada alrededor de los tanques al momento de operar en áreas urbanas. En breve, la doctrina de tanques con apoyo de mecanizados resultó exitosa y su vigencia fue decisiva para derrotar a las fuerzas regulares iraquíes y luego para la continuación de la contienda frente a un enemigo que se refugió en la población, dando paso a la guerra asimétrica, con el terrorismo y las fuerzas irregulares con armas de gran poder de fuego como su principal desafío.

En noviembre del año 2004, durante la batalla para recuperar Fallujah, al este Bagdad, numerosas fracciones de tanques del ejército se agregaron a las unidades de la infantería de marina asumiendo también roles decisivos. Hacia los años 2005 y 2009 su empleo se incrementó, tras la búsqueda de movilidad, protección, pudiendo brindar apoyo a la infantería desmontada en los ataques en localidades o en la seguridad a los “convoys” logísticos. En esos años, se operó al nivel escuadrón o batallón de tanques (de 10 a 30 tanques respectivamente). La tasa de bajas en combate fue muy baja, de tan solo algunos ejemplares. Como consecuencia de ello, la infantería de marina reafirmó la vigencia del tanque en su orden de batalla, con su valiosa actuación en Iraq, pero también aprovechó para modernizar parte de sus M-1 (que eran los más antiguos en EE.UU.) con los kits de componentes de los tanques TUSK y a su vez, dotarlos con munición inteligente de mayor poder de destrucción. Complementariamente, la infantería de marina modificó su estructura de combate al incluir una quinta “compañía” (escuadrón) de tanques a sus batallones de tanques.

Un informe de la revista digital Jane’s 360 indicó que, en la Guerra de Iraq, solamente 28 M-1Abrams fueron destruidos o dañados por armas antitanque o trampas explosivas. Ello indica que las fuerzas blindadas han tenido pocas bajas en comparación con sus otros sistemas de armas ya sean terrestres, navales o aéreos (Binnie, 2014).

EL RUGB EN AFGANISTÁN E IRAQ

La 1ra División Blindada británica, participante de ambas guerras del Golfo se organizó desde el año 2003 con unos 240 blindados de los cuales se contaron 120 tanques pesados Challenger 2. Las fuentes que aportaron datos al informe de Research AND Development (RAND) revelan que la participación de estos últimos fue “*absolutamente vital*” para el éxito de las operaciones. Del total, solo se reportó un tanque destruido por fuego amigo de otro tanque. Las operaciones se desarrollaron en ambiente urbano, mayormente sobre la localidad de Basora. Los tanques participaron de manera dispersa y en grupos pequeños para apoyar el combate de la infantería. Entre las peculiaridades observadas podemos citar el empleo de munición inerte para derribar paredes, abrir boquetes o destruir blancos con menos daños colaterales.

Al momento de ser emplazados en el terreno, se pudo ver que la insurgencia y otras fuerzas no convencionales declinaban su actividad, se replegaban al momento de enfrentar

tanques. A contrapartida de sus ventajas, las unidades de tanques crearon una servidumbre o carga logística mucho mayor.

A diferencia de los mecanizados, los Challenger 2 demostraron mayor capacidad de supervivencia ante emboscadas gracias a sus 75 toneladas, en especial pudieron afrontar aquellas acciones de la insurgencia en las que se utilizaron trampas con gran cantidad de explosivos (bombas de aviación o munición de artillería a granel). Estos artefactos pueden destruir fácilmente a otro vehículo, en el caso del tanque, les causaba graves daños, pero casi sin originar pérdidas de vidas en las tripulaciones.

A pesar de su buen rendimiento, el RUGB no llevó tanques a Afganistán, al parecer, para evitar los desafíos logísticos que impone el sostén de una fuerza de tanques, en lugares remotos como la Provincia de Helmand, al sur de Afganistán. Las unidades del cuerpo británico blindado dejaron sus tanques almacenados en su país y marcharon para combatir como infantería a pie. Ciertamente, estas fuerzas, dieron la bienvenida a todo el apoyo de fuego que le fue otorgado por los Leopard 2 canadienses. También, en el año 2009, el ejército desplegó un número no definido de mecanizados Warrior que cumplieron funciones como “tanques livianos”. Así y todo, “las orugas” demostraron una vez más, ser las preferidos por su superioridad en movilidad, rapidez, potencia de fuego y protección con respecto a los blindados a rueda que, aunque son más veloces y fáciles de transportar a largas distancias, tienen más restricciones a campo traviesa y por ende, quitan libertad de acción a la fuerza.

EL EJÉRCITO CANADIENSE

Tras el indicado debate canadiense por reemplazar el Leopard 1 o no hacerlo, al comienzo de los años 2000, se resolvió a favor del equipamiento del ejército con los blindados livianos anfibios tipo LAV (Light Assault Vehicle-Vehículo de Asalto Liviano); ciertamente el desafío que se presentaba en el duro e intricado conflicto asimétrico de Afganistán impuso un profundo estudio de logística genética para el equipamiento militar, sobre los pro y contras, que finalizó con la resolución, del poder político con asesoramiento militar, de mantener un arma blindada.

Esta decisión se vio corroborada cuando en el año 2006 la resistencia talibán creció exponencialmente en la zona de responsabilidad canadiense de aquel país. Ante esta situación, los LAV resultaron inadecuados tanto en su protección como en su poder de fuego reducido a un cañón de 25 mm con un alcance que no superaba los 2000 m. Además, su sistema de

rodamiento sin orugas lo condicionaban en su movilidad. Fue por ello que, con el crecimiento de las bajas canadienses, se decidió desplegare integrar al orden de batalla un escuadrón de tanques Leopard 1 con las fuerzas canadienses, convirtiéndose en la clave para el éxito operacional, tal como había sucedido con las británicas ya mencionados.

Siendo los Leopard 1 tanques medianos, el ejército canadiense inició un programa para alquilar y posteriormente comprar a Alemania y Dinamarca un lote del más potente Leopard 2 en su versión A6 M. Estos tanques llegaron al terreno en el año 2008 y tuvieron una gran actuación. Su presencia pronto disminuyó las actividades insurgentes cuando fueron empleados para dar seguridad a los convoyes. Solo 3 tanques fueron dañados durante ese año y en esos incidentes un tripulante resulto muerto. El Leopard 2, con sus 65 toneladas tiene menor peso específico que el LAV, puede disparar munición inteligente con gran precisión hasta los 4000m, operando en todo tiempo. De esta forma, Canadá comprobó con su propia experiencia el valor y vigencia del tanque en la guerra moderna.

EL EJÉRCITO DANÉS

El mismo se organizó para dicho conflicto con un batallón que se agregó a las fuerzas británicas ya en el territorio inglés en la zona de Helmand. En esa unidad danesa se agregó una sección de Leopard 2 que fue enviada a Afganistán en el año 2007. En el terreno empleó sus tanques tanto en grupos como de manera individual, reconociendo su aporte exitoso a las operaciones.

No obstante, la crítica danesa reconoce la dificultad de mantener la logística de sostenimiento detrás de una fuerza de tanques, algo comentado por otros usuarios, así como la necesidad del apoyo de ingenieros para salvar campos minados y zonas con trampas explosivas, todo un incremento en la organización del batallón que debía ser considerado en el balance costo beneficio de los recursos humanos y materiales a emplear.

EL EJÉRCITO ISRAELÍ

El ejército israelí es el que tiene mayor experiencia en la participación de conflictos de naturaleza híbrida (Kim, 2016), sumando malos y también buenos resultados. En el año 2006, al momento de intervenir en la Segunda Guerra del Líbano enfrentando al grupo terrorista Hezbollah, se vio sorprendido ante este actor no estatal que contaba también con capacidades convencionales, como ser: armas antitanque modernas, minas y cohetes de corto y mediano alcance y organizaciones disciplinadas con capacidad de combatir a las fuerzas blindadas

continuamente. Por otro lado, también despliega capacidades no convencionales, propias de la guerra irregular, como es el terrorismo, la guerrilla, los atentados con misiles a las ciudades, y la lucha en el ciberespacio o en el espectro electromagnético. En el año 2006 ciertamente, el ejército israelí enfrentó a este enemigo sin una preparación adecuada. Una disminución del presupuesto había afectado su adiestramiento, equipamiento y capacidad de movilización. De esta manera, durante las operaciones de esta guerra se pudo ver una menor capacitación de los conductores de tanques Merkava para manejar sus vehículos en orden de combate. Los mismos quedaron expuestos en varias oportunidades a fuegos de armas antitanque bien ubicadas en la profundidad del dispositivo. Para peor, las unidades blindadas quedaron expuestas en sucesivas oportunidades sin la protección de la infantería cercana y sin poder maniobrar de manera integrada con la infantería y la artillería. Los resultados finales fueron malos.

Tras una profunda autocrítica se corrigieron los errores pudiéndose cosechar buenos resultados en la operación conocida como “Plomo Fundido” en el año 2008. En esta oportunidad se desplegaron los blindados masivamente como parte de los equipos de armas combinadas mejor adiestrados. Esta corta pero exitosa campaña fue la antesala de un éxito militar aún mayor, nos referimos a la operación “Frontera Protegida” en el año 2014. Una vez más, los israelíes combatieron con buenos resultados contra un enemigo que cumplía las condiciones de la guerra híbrida, siendo el turno esta vez de Hamas, una organización terrorista con capacidades militares apoyadas plenamente por la República Islámica de Irán. Esta ocasión fue el bautismo de fuego del sistema de protección activa nombrado “Trophy” (Trofeo). Éste funcionaba sobre la base de 4 radares montados en la torre, tiene la capacidad de detectar misiles o cohetes apenas inician su vuelo y destruirlos próximos al impacto en el vehículo, sin causar daños al propio tanque o a la infantería cercana.

En total 571 Merkava fueron desplegados, de los cuales 439 participaron en las operaciones. Esta potente fuerza utilizó unos 22.269 proyectiles calibre 120mm, incluyendo munición inteligente capaz de detonar desde arriba, sobre objetivos poco protegidos o directamente desprotegidos como lo son los grupos antitanque. En la última intervención israelí en el año 2014, los Trophy se activaron al menos 4 veces, resultando solamente en 14 tripulantes muertos de toda la fuerza, un número notablemente bajo en comparación con los otros tipos de fuerza que se emplearon en este conflicto (Ibíd, 2016).

Su empleo fue efectivo porque el Merkava ha logrado un nivel tecnológico único que –al menos por el momento- lo mantiene a la vanguardia de los sistemas de armas que amenazan al tanque. Además, esa tecnología es acompañada por 1 metro de ancho de sucesivos blindajes inclinados, espaciados y compuestos posiblemente por elementos con placas de material con uranio o titanio. Entre las ventajas incorporadas, se suma la capacidad real de combatir en orden de combate por largos periodos de tiempo, de noche o de día. Esto se logra con cámaras que cubren los 360° y un sistema de gestión de batalla que le otorga un entendimiento de la situación integral para la tripulación.

EL EJÉRCITO RUSO

Desde que estalló el conflicto en Ucrania, la Federación de Rusia ha participado indirectamente en ella, enviando tropas sin el reconocimiento ruso. Entre esas fuerzas se han desplegado numerosas unidades blindadas de nueva concepción, siendo estas más compactas que una brigada. Durante las operaciones se espera que estos elementos interactúen de manera continua con las fuerzas irregulares pro rusas. Este nuevo tipo de unidad se la conoce como Grupo de Batallón Táctico (GBT), siendo su composición básica una subunidad de tanques y otra de mecanizados. Además, el elemento está apoyado con una batería de artillería blindada y medios tecnológicos para reconocimiento como son drones y vehículos más livianos. Otros detalles de su organización serán analizados con mayor profundidad en el capítulo 3.

Para ilustrar sobre el accionar ruso en esta guerra citaremos 3 ejemplos de operaciones militares en las que los blindados fueron determinantes (Fiore, 2017). La primera operación que analizamos se desarrolló en febrero del año 2015 cuando milicias separatistas pro rusas atacaron la localidad portuaria llamada Mariupol, a orillas del Mar de Azov. Tras un éxito parcial por parte de esas fuerzas, un GBT fue empeñado como respuesta para recapturar la ciudad antes de los acuerdos del cese el fuego de Minsk. Sin embargo, un escuadrón de tanques del ejército ucraniano pudo finalmente rechazarlos. Aunque en aquella oportunidad se intentó relanzar el ataque apoyados con artillería de tubo y cohetes, las fuerzas pro rusas no lograron penetrar en la ciudad y la baja disponibilidad de milicias a pie le quitó ímpetu a los tanques y mecanizados de esas fuerzas. Algunas vulnerabilidades de los GBT salieron a la luz, como la revalorización del combatiente regular a pie por sobre los fuegos indirectos, que aunque fueron abrumadores, no lograron capturar terreno alguno. Por otro lado, existe la posibilidad que esos fuegos no hayan logrado la precisión esperada por la carencia de

observadores adelantados en las organizaciones rusas, debiendo asumir este rol los jefes de subunidad.

La segunda acción sucedió entre septiembre del año 2014 y enero del 2015 durante el cerco establecido por las fuerzas pro rusas en el aeropuerto de Donetsk. Desde el inicio de las hostilidades, este terreno llave había sido disputado metro a metro por ambos bandos. A comienzos del año 2015, la terminal se encontraba defendida por una compañía de infantería a pie reforzada que cumplía su misión eficientemente. Ambos bandos emplearon masivamente la artillería dejando al aeropuerto en ruinas. Finalmente, las fuerzas pro rusas rompieron la defensa empleando tanques que circularon sobre la pista obligando a las fuerzas ucranianas a replegarse. En esa oportunidad se abrió fuego con el arma principal de los vehículos a corta distancia de manera sostenida (400 mts) destruyendo las posiciones en muy poco tiempo y logrando, finalmente, el dominio del área.

La tercera operación refiere a la Batalla de Debaltseve, desarrollada entre julio del 2014 y febrero del 2015. En aquella oportunidad, una brigada mecanizada reforzada del ejército ucraniano defendía un nudo de ruta en la ciudad de Debaltseve, siendo esta la puerta de entrada a Ucrania desde el este. Por su lado, el presidente ruso Vladimir Putin deseaba liberar la ciudad y usar esa victoria para posteriormente negociar la paz en mejores términos. Las fuerzas pro rusas concentraron grandes volúmenes de artillería y asaltaron la posición tanto con tanques T-90 como con mecanizados, logrando la ruptura del dispositivo ucraniano y obligándolos a replegarse sin su equipo pesado a través de un bosque. A pesar del éxito, las fuerzas blindadas pro rusas no estuvieron en capacidad de explotar su victoria posiblemente por la dependencia de sus milicias, que se mueven más lento a pie. Entonces, avanzar sin ellas hubiera puesto en una situación peligrosa al GBT.

Tanto las fuerzas pro rusas como las fuerzas independistas ucranianas han usado tanques en este conflicto híbrido. Aunque ambos los han integrado al combate de sus fuerzas, el poderío ruso acrecentó la asimetría a su favor. El tanque ganó un lugar primordial para los separatistas tanto como arma de apoyo directo como también combatiendo contra otros tanques en pequeñas acciones. La concepción de diseño de los GBT fue distinta a la tradicional y a diferencia de Chechenia, adonde solo se cosecharon fracasos, en Ucrania los rusos pudieron obtener victorias trascendentes.

EL EJÉRCITO TURCO

Esta guerra civil ha derivado en un conflicto asimétrico adonde todos los actores intentan usar sus medios blindados en beneficio propio. Cualquiera que sea la fuerza, ya sea el gobierno sirio, la organización Estado Islámico (ISIS), las Fuerzas Democráticas Sirias, los kurdos, Al Qaeda o el Ejército Libre Sirio, todos estos actores estatales y no tradicionales disponen de tanques en mayor o menor medida. En el caso de las organizaciones menores o irregulares, emplean blindados propios y capturados durante las operaciones, primordialmente para poder atacar lugares fortificados. En cambio, los actores de mayor capacidad logística como el gobierno sirio o las Fuerzas Democráticas Sirias, sostenidas por Turquía, emplean blindados en el marco de grandes unidades de combate y batalla.

Entre las experiencias relevantes que podemos analizar, nos centraremos en la fallida defensa de un equipo de combate turco, que se encontraba emplazado al este de la localidad de Albad. En aquella oportunidad, en el marco de la operación turca Escudo del Éufrates, el ISIS se disponía a recuperar aquella ciudad, por lo que lanzó acciones en diferentes sectores de la misma. En los combates cercanos al hospital del centro urbano, las fuerzas irregulares lograron destruir gran parte del poder de combate turco, contabilizando 7 tanques Leopard 2 A4, un M-60 y dos blindados a rueda más. Empleando misiles antitanque de segunda generación Kornet o Metis destruyeron sus blancos con gran precisión. Esto también se vio favorecido por la sorpresa obtenida por las milicias que rodearon la posición turca de poca profundidad y sin posibilidades de maniobra alguna. Así entonces, uno a uno, los tanques fueron destruidos. Posteriormente al incidente, el ISIS publicó unas imágenes en las que se podía observar las consecuencias de las acciones. En esta secuencia se aprecia un M-60 que fue destruido sobre una ruta elevada sin banquetas en una curva que muestra un enorme flanco abierto sin cubiertas. Hubiera sido conveniente transitar aquella zona peligrosa usando humo como cobertura, fumígenos y con una mejor protección blindada. En cuanto a los Leopard 2 destruidos, dos de ellos fueron impactados por misiles antitanque sobre terrenos sub-urbanos con pocas cubiertas. Los restantes fueron destruidos sobre una posición próxima al hospital sin espacios para maniobrar y cambiar su cubierta durante el combate.

Esta derrota no expone al tanque como un material inútil para este tipo de guerra sino más bien expone la falta de modernización de los Leopard 2 A4 turcos, concebidos en los años '80 para otro tipo de conflicto y el mal empleo turco. Los turcos conocen estas falencias y están accionando en consecuencia, con el citado programa Altay, como vimos anteriormente

y la mejora el adiestramiento de su personal. Si los tanques Leopard hubieran contado con más tecnología, como ser: sistemas de protección activa y pasiva, sistemas de alarma y más blindaje, el resultado hubiera sido diferente. No obstante a ello, como se explico anteriormente, no solo basta de esos medios, sino que es necesario complementar al tanque con medios de seguridad cercana, doctrina actualizada, inteligencia anticipatoria y la aviación táctica de apoyo cercano.

SECCIÓN VI

LAS NECESIDADES OPERATIVAS DE LAS FUERZAS EN LOS NUEVOS ESCENARIOS

Habiendo explicado la reducción en los stocks de tanques debido a los elevados costos, apreciando la calidad por sobre la cantidad, la vigencia del diseño y concepción del mismo, ahora, corresponde explorar cuáles serán las necesidades operativas de la fuerza en el futuro próximo. Estableciendo las posibles amenazas en el escenario global se puede ponderar su utilidad para las FFFTT, además de rebelar otras causas que influyen a la hora de estructurar, equipar y adiestras a las fuerzas del futuro, y en donde tampoco puede faltar la doctrina militar, específica y conjunta, para el empleo y los procedimientos de los blindados en general y los tanques en particular.

Tras la operación israelí “Plomo Fundido”, los analistas de este país integrantes del Centro de Estudios de Seguridad “*Begin-Sadat*” identificaron dos escuelas de pensamiento que plantearon un debate referido al uso o no del tanque en estos escenarios de guerra híbrida. La primera, denominada “*conservadora*”, postuló que la guerra no había cambiado en su esencia y advirtió que el pilar de los ejércitos seguiría siendo sus fuerzas convencionales, puesto que estas últimas pueden lograr la real destrucción del enemigo, la retención del terreno y efectos operacionales prolongados en el tiempo (Kim, 2016).

Por el contrario, la segunda que se llamaría “*revisionista*” describía el fenómeno de la guerra con una clara tendencia a lo “*no convencional*”, minimizando la posibilidad de conflictos a gran escala entre actores estatales. Por esa causa, hizo énfasis en el uso de fuerzas especiales en pequeñas proporciones, apoyados con sistemas de fuegos precisos de largo alcance y todas las tecnologías emergentes aplicables en la guerra (Ibíd, 2016.).

A comienzos de la actual década la discusión se extendió a numerosos ejércitos occidentales que observaban como se desarrollaban los conflictos asimétricos en la Franja de

Gaza, Afganistán, Siria, Iraq, Yemen, Mali, por citar los principales. En todos ellos, el empleo del tanque fue limitado a cumplir misiones subsidiarias, principalmente como arma “de apoyo de fuego para la infantería, del tipo cercano, preciso y continuo”, desplegado de manera descentralizada y con pocas unidades. Aunque demostraron gran utilidad, esa idea difería de la *Teoría del empleo del tanque en masa como arma de la decisión*, la cual incluía grandes maniobras en la profundidad del territorio enemigo. El resultado fue que muchos ejércitos optaron por disminuir sus fuerzas blindadas (como vimos al principio del artículo) a favor de la escuela “revisionista”, reemplazando parcialmente a sus tanques con otros sistemas y usando mayormente fuerzas especiales, helicópteros, drones, inteligencia en cuasi tiempo real y otras tecnologías más económicas que –por ejemplo- los costosos tanques.

Mientras estos debates se desarrollaban, Rusia invadió Crimea en el año 2014, comenzando posteriormente la guerra híbrida en Ucrania que hemos citado anteriormente. Pronto, otros eventos significativos cambiarían la situación mundial afectando particularmente los intereses de los EE.UU. y la OTAN. El Teniente General del Ejército Norteamericano Michael D. Lundy, comandante de la Escuela de Comando y Estado Mayor, expuso en el año 2018 las características del escenario global al momento de presentar la nueva doctrina norteamericana que dio respuesta a estos cambios¹¹. En sus palabras, Lundy describió cómo Rusia comenzó a ejecutar acciones militares con claras intenciones de proyectar su poder de manera similar a como lo hacía la URSS durante la Guerra Fría. Sumado a esto, agregó Lundy en su exposición, la advertencia de que China había comenzado a expandir su área de influencia militar en el Pacífico Sur respaldándose en una serie archipiélagos (algunos hechos artificialmente) para pre-posicionar instalaciones militares de las tres fuerzas armadas y proyectan su poder como nunca antes lo habían hecho.

Respaldando esta postura, tanto Rusia como China desarrollaron nuevas tecnologías y alcanzaron hitos tecnológicos que establecen una tendencia hacia el equilibrio con el poderío militar norteamericano. En efecto, ambos países lograron fabricar aviones furtivos, misiles tácticos y estratégicos de largo alcance de probada precisión, drones con capacidad de ataque y vuelo persistente. Por su lado, China está desarrollando su marina de guerra para hacerla de alcance “global” (de *aguas azules*), concretando la construcción de portaviones, buques escoltas, anfibios y logísticos. Rusia, en cambio, apuesta a su capacidad nuclear con misiles

¹¹ **Nota de autor:** El TG asumió en el año 2016 el Comando General del Centro de Armas Combinadas del Ejército (Army Combined Arms Center) en Fort Leavenworth, Kansas y de la Escuela de Comando del Ejército y Estado Mayor General.

hipersónicos y a renovar su consolidada flota de submarinos nucleares con capacidad de lanzar armas novedosas como ser los torpedos nucleares “intercontinentales” capaces de destruir tanto un portaviones nuclear como un puerto marítimo. Su flota también ha incorporado pequeños buques, como corvetas y fragatas misilísticas que han demostrado su potencial y la eficacia de sus misiles de medio alcance apoyando la intervención militar rusa en Siria desde el Mar Negro. Así, por primera vez en la historia, Rusia está peleando una guerra fuera de su territorio, demostrando un despliegue profesional que nada tiene que ver con las fuerzas deterioradas que observamos tras la caída del *Muro de Berlín*.

Los rasgos propios de la guerra híbrida provocaron, a principios de este siglo, un primer cambio en la doctrina de la *Batalla Aeroterrestre* del Ejército Norteamericano hacia la doctrina que se denominó de “*Operaciones de Espectro Completo*” (Full Spectrum Operations - FSO). Era el año 2008 y los conflictos de Afganistán y las operaciones en Iraq eran prioritarios. Pero tras el resurgimiento de Rusia, la expansión China, la actitud hostil de Corea del Norte y de Irán en sus aspiraciones nucleares, provocaron una reacción preventiva de los EE.UU. para re-evaluar su doctrina de defensa.

Como resultante de ese proceso, se clasifico a los conflictos en Afganistán e Iraq como “*híbridos y circunstanciales*”. Sucede que los conflictos de esa naturaleza no pueden afectar seriamente los intereses vitales de la nación norteamericana, ni tampoco de sus países aliados (Ejército de los EE.UU., 2017, 1-2.). En cambio, el desarrollo de operaciones militares a gran escala por parte de Rusia, China, Irán o de Corea del Norte, por nombrar los más importantes, si podrían amenazar objetivos e intereses nacionales de los EE.UU. y sus principales aliados. Aquellos países potencialmente enemigos han desarrollado capacidades para ejecutar operaciones masivas con armamentos convencionales, nucleares y no convencionales, empleando las nuevas tecnologías que enunciamos, y además emplear las tácticas irregulares propias de la guerra híbrida y más aún, actuar como una coalición superando numéricamente a los EE.UU.

Esta nueva propuesta para incluir en la modernización doctrinaria de las fuerzas de los EE.UU., presentada en el año 2017 por Lundy, tomó el nombre de “*Operaciones de Combate a Gran Escala*” (Large Scale Combat Operations - LSCO). Ella puso el énfasis en las grandes unidades de combate y de batalla, como ser la división y los cuerpos de ejército, abandonando la centralidad que la doctrina anterior ponía sobre los diferentes tipos de brigadas (Brigades Combat Teams-BCT) ejecutando operaciones no convencionales en conflictos de baja

intensidad. Así, bajo las estructuras más robustas de fuerzas mayores, ejecutando las LSCO, ahora se pueden combinar las acciones ofensivas, defensivas y las tareas de estabilización y control de un área de guerra o conflicto, para sorprender y explotar las capacidades únicas del tanque de guerra, lograr la conquista de los objetivos operacionales y retener la iniciativa, configurando así el instrumento adecuado para prevenir y enfrentar las siguientes amenazas de naturaleza híbrida y/o convencionales al mismo tiempo (Ejército de EE.UU, 2017 . “*Introduction*”).

Además, cabe expresar que dicho tipo de operaciones (LSCO) mantiene los conceptos ya incluidos en las *operaciones de espectro completo* en relación con la *libertad de acción* en el nuevo *campo de batalla extendido multi-dominio* (Multi-Domain Extended Battlefield). De esta forma, el comandante operacional podrá sincronizar efectos tanto en los ambientes tradicionales (aire, mar y tierra) como en los nuevos espacios, a saber: el ciberespacio, la información al momento para la rápida respuesta operativa, y el uso permanente del espectro electromagnético para la afectación de los sistemas de comando y comunicaciones del oponente y resguardar los propios.

El empleo del tanque bajo esta nueva concepción multidominio servirá para explotar las ventajas de la tecnología moderna de los tanques actuales, como ser: el empleo del sistema de gestión de batalla, aprovechar su electrónica avanzada para adquirir blancos, hacer uso de la rapidez y movilidad, y dado el caso desarrollar la potencia de fuego de sus cañones. No obstante, también se deberá considerar que el enemigo tendrá capacidad de guerra electrónica, medios de observación optrónicos avanzados, radares y todo tipo de sistemas perturbadores del espectro electromagnético, superando las limitaciones que pudieran haber tenido enemigos irregulares propios de los años '70 y '80.

En la *Era de la Información* y durante la ejecución de LSCO, muchos jefes de sección de tanques optarán por dar sus señales de combate con sus “*banderines de colores*” antes que usar sus comunicaciones ultramodernas. Aunque se deba contar con apoyo de guerra electrónica, éste muchas veces no estará disponible y ciertamente tanto las emisiones de las comunicaciones encriptadas como los sistemas de protección activa podrían delatar la posición ante un enemigo preparado.

Con todo estas últimas advertencias y las múltiples capacidades enunciadas, los beneficios del empleo del tanque en las maniobras profundas y decisivas sobre fuerzas

superiores sea cual fuere su tipo de organización, contribuirán decisivamente a ir conformando el *estado final deseado operacional*.

En síntesis, la nueva doctrina norteamericana enunció 4 tipos de operaciones para las FFTT del Ejército Norteamericano, que deben ser consideradas tanto por sus aliados de la OTAN como todos aquellos que entienden la importancia de tener un componente terrestre potente contra las modalidades convencionales que puede abarcar la guerra moderna de naturaleza híbrida. Entonces, en cada tipo de operación se podrá emplear el tanque en diferentes misiones, a saber:

- a) ***Operaciones de Configuración (Shape Operations)***. El tanque podría utilizarse cumpliendo las funciones subsidiarias de apoyo de fuego cercano y preciso desde la protección y movilidad.
- b) ***Operaciones de Prevención (Operations to Prevent)*** para negar al adversario las condiciones favorables en el cumplimiento de sus objetivos e intenciones. En ellas, se podrá ejecutar despliegues preventivos de unidades blindadas ocupando con anticipación estratégica espacios de valor, demostrando determinación y un poder de disuasión creíble hacia los oponentes.
- c) ***Operaciones LSCO***. En ellas, los tanques desplegarían toda su capacidad de maniobra veloz en la profundidad desde direcciones imprevistas concentrando fuegos precisos y continuos, destruyendo fuerzas enemigas de magnitud y reteniendo terreno transitoriamente si fuera necesario. También podrían apoyar el combate de otras fuerzas en el terreno o en zonas urbanas, ya sea aislando objetivos a través de sus fuegos, apoyando el combate de la infantería o cortando las vías de abastecimiento externas de las zonas urbanas, entre otras misiones.
- d) ***Operaciones de Consolidación de los Logros (Consolidation of Gains)***.
Los tanques podrían aportar lo expresado en a) y b).

Ciertamente, nuestro país tiene una actitud estratégica defensiva acorde con las sucesivas directivas de política de defensa nacional muy diferente a norteamericana, característica de una fuerza expedicionaria, con la posibilidad de ejecutar acciones efectivas o preventivas a escala global. Este aspecto hace que su doctrina de empleo del blindado en general y los tanques en particular, no se adapta en todo sentido a nuestra concepción. Sin embargo, la misma puede servir para dar cuenta de la vigencia del tanque para las potencias actuales y aportarnos lineamientos que si puedan ser adoptados por nuestro ejército.

CONCLUSIONES PARCIALES

Los nuevos roles del tanque no reemplazarán sus características básicas de diseño, sino que las potenciarán, abriendo un nuevo abanico de posibilidades a los conductores militares para su empleo en nuevas misiones.

Tanto el resurgimiento de la producción de tanques rusos con el T-14 Armata, la fabricación del tanque turco Altay o del ultramoderno tanque coreano K2 Pantera Negra despeja las dudas en la situación mundial para los diseñadores de blindados. Las potencias mundiales y los países que tienen políticas de defensa robustas seguirán desarrollando nuevos diseños y programas de modernización para estar a la altura de los nuevos desafíos y amenazas. Esto lo hacen –ciertamente- porque ven como irremplazable al tanque como sistema de armas.

Los números de producción serán bajos, privilegiándose la calidad por sobre la cantidad, los tanques modernos son mejores y los ejércitos no encuentran un reemplazo integral de este sistema de armas. Ya sea cumpliendo misiones de apoyo de fuego cercano en acciones no convencionales, aislando objetivos y ejecutando misiones propias de la guerra híbrida o desplegando en masa durante las operaciones a gran escala (LSCO), la presencia del tanque en los futuros escenarios está asegurada.

Posiblemente las fracciones de tanques sean estructuradas modularmente y así, según la misión a cumplir, se utilizarán diferentes tipos de sensores, municiones inteligentes y protección, interactuando en múltiples dominios del campo de combate.

Finalmente, los elevados costos de adquisición y mantenimiento obligarán a las tropas blindadas a organizar su instrucción en la base de simuladores avanzados y ejercicios en el terreno muy bien programados para no malgastar recursos tan onerosos como son los tanques. Estas ejercitaciones deberán reeditarse y concebirse en función a las nuevas doctrinas y características de los escenarios. Sin dudas, ese es un desafío mayúsculo.

Capítulo II

El proyecto TAM2C y su utilidad para el EA.

SECCIÓN I

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo tiene por objeto identificar y analizar las lecciones aprendidas durante el proyecto TAM2C. Así mismo, determinar su utilidad en el orden de batalla del EA actual y futuro.

Comenzaremos explicando el origen del proyecto TAM2C y los problemas enfrentados durante el proceso. Para situarnos en un punto de partida de este análisis, debemos en principio hacer un diagnóstico técnico operacional de nuestras fuerzas blindadas, como se enunció parcialmente en la introducción de la investigación.

Seguidamente, desarrollaremos las características y capacidades que fueron deseables en el primer prototipo, así como las alternativas que se estudiaron y el producto final logrado.

Para finalizar, analizaremos la utilidad del proyecto para el EA en función de los costos y beneficios de los resultados alcanzados tanto en el área técnico operacional como de los recursos humanos y su capacitación. Cabe expresar que este primer ejemplar fue sometido a una ETO de la cual se obtuvieron datos críticos que serán considerados en esta investigación para alimentar las conclusiones parciales al respecto.

SECCIÓN II

LA SITUACIÓN DE LOS TANQUES DEL EA

Al momento de entrar en servicio en el año 1981, el tanque TAM (Tanque Argentino Mediano) era considerado uno de los mejores, sino el mejor, tanque mediano del mundo. Su sistema de tiro le permitía batir blancos con gran precisión hasta los 3000 m, la posibilidad de disparar en movimiento su cañón de 105 mm de manera estabilizada. Era ágil, puesto que sus 30 ton se impulsaban con un motor alemán MTU de 720 CV¹² logrando una velocidad máxima de 78km/h en una relación de potencia de 28 CV/kg, similar en la actualidad a la

¹² **Nota de autor:** CV se refiere a una medida de potencia denominada caballo vapor.

lograda por los mejores tanques del mundo. Cabe recordar que el TAM ya lo disponía hace 40 años.

Cuando el TAM fue distribuido en las unidades del EA, había pocos países que tenían tanques con tan alta tecnología, siendo sus competidores principales el AMX-30 francés, el Leopard 1 alemán, el M-48 norteamericano y el T-72 ruso. Su diseño era un derivado del vehículo alemán transporte de infantería Marder, pero con una torre capaz de alojar el cañón de 105mm L7.

Su blindaje frontal debe ser analizado de manera integral, puesto que tiene una concepción de diseño similar a la utilizada en la novedosa serie de tanques israelíes Merkava. Contribuye a esa protección la ubicación del motor y la caja de cambios en el frente del vehículo, en beneficio de la protección de la tripulación que se ubica por detrás de esos componentes. El frente del vehículo se consideraba estadísticamente el lugar más amenazado del tanque según la concepción de diseño de los años '70 y '80¹³. Además del TAM, el EA incorporó toda una familia de vehículos con chasis similar para completar los diferentes roles de las grandes unidades de combate (GGUUC) con material blindado. Describir en profundidad el TAM excede la temática de la investigación, habiendo numerosas publicaciones al respecto, siendo la primera de alcance general en nuestro país la incluida en el primer número de la revista (ya discontinuada) llamada "Armas y Geoestrategia" (Maiz, 1981).

A lo largo de su vida operativa, los TAM han prestado servicios en 6 RRC Tan y en otras unidades de exploración o adiestramiento del EA. Su servicio operativo fue invaluable, siendo difícil de ponderar suficientemente los beneficios que trajo en cuanto a su contribución al IM para la defensa nacional, su aporte a la reserva militar estratégica, la modernización de las organizaciones en que operaba y mejoras en la observancia de los principios doctrinarios de empleo del tanque. Sin dudas, podemos afirmar que el TAM fue la columna vertebral de la disuasión estratégica de las FTTT del EA durante los años '80 y '90. Acompañó a varias promociones del arma de Caballería en la transición tecnológica, dejando de operar con tanques concebidos en la IIGM como fue el M-4 Sherman, para insertarlos con su tecnología en la era de la electrónica. El proceso de su fabricación, obligó al país a organizar todo un sistema industrial complejo compuesto de ingenieros, técnicos, plantas industriales y numerosas empresas subsidiarias.

¹³ **Nota de autor:** actualmente, esa concepción debe extenderse a todas las direcciones.

Luego de haber cumplido los primeros 20 años de servicio (año 2002), la empresa nacional Champion S.A comenzó un proceso de recuperación de toda la flota y modernización de algunos ejemplares. Por una parte, la recuperación incluía un profundo trabajo del máximo nivel de mantenimiento focalizado en el chasis. Además, la modernización de 18 VC TAM¹⁴, tuvo por finalidad solucionar la carencia tecnológica más significativa que tuvo desde sus inicios, la falta de medios para el combate nocturno. Finalmente, este problema no se abordó por problemas financieros siendo un ejemplo de modernizaciones fallidas que analizaremos en el siguiente capítulo.

Luego de este intento por modernizar el TAM le siguió otro en el año 2010, cuando se presentó la ventana de oportunidad para avanzar en lo que hoy denominamos el proyecto TAM2C. Desde los años '80, el EA mantuvo sus 231 vehículos TAM usando los stocks de repuestos correspondientes y otros previstos para usar en la fabricación de otros TAM, pero que quedaron sin emplear al suspenderse la fabricación de los mismos. Finalmente, el uso continuado y la falta de stocks de repuestos hizo que el sostenimiento logístico periódico se descontinuara. Sólo, la predisposición y profesionalismo de los usuarios, el ingenio y la vocación de servicio de los mecánicos y la calidad original de sus sistemas y componentes ayudaron a mantener parte de la línea TAM operando, no sin fallas o con vehículos fuera de servicio, hasta nuestros días.

Tras sus casi 40 años de servicios en el marco de procesos de crisis económicas nacionales recurrentes, el propio deterioro por el uso y paso del tiempo, los números del Informe Anual de Supervisión (IAS) del año 2018 de la Inspectoría General del Ejército (IGE) son elocuentes. Este documento expone la necesidad de una renovación integral de todos los tanques disponibles en el EA, señalando que existe un atraso tecnológico de 4 décadas sin incorporar material nuevo, poniendo así en riesgo la capacidad para que las brigadas blindadas y sus respectivos regimientos cumplan con su misión. Actualmente, continua el informe, la flota de tanques se encuentra en un periodo crítico, habiéndose cortado la cadena de abastecimiento de repuestos, mantenimiento, capacidad operacional y tecnológica (Ejército Argentino, 2018, p.11).

En consecuencia, los altos mandos resolvieron mantener en servicio un 60% de los VC TAM 105mm, invertir en su mantenimiento, recuperar su sistema de control de tiro,

¹⁴ **Nota de autor:** la sigla VC se refiere a vehículo de combate.

desactivar la línea de los AMX-13 y sostener en servicio la mitad de los caza tanques¹⁵ SK105 (un 40% tienen su motor y cañón fuera de servicio (Ejército Argentino, 2018, p.11, 12).

Los criterios para considerar en servicio o fuera de servicio también se hicieron más laxos si los comparamos con otros países. El ejército considera el estatus “fuera de servicio” (F/S) en aquellos vehículos que no pueden disparar su arma principal, ni moverse por fallas de su motor, o sea soslayando el factor de degradación del resto de los componentes del tanque.

En ese sentido, podemos afirmar que un tanque TAM podría disparar su cañón principal de manera manual sin sus sistemas primarios, funcionando pero su eficiencia será menor. De esta forma el apuntador no podrá calcular la distancia de tiro de manera precisa con un telémetro láser, adquirir un blanco a gran distancia y hacer el disparo del proyectil desde el movimiento. Algunos países como Israel, Alemania, Brasil y los EE.UU. elevan aún más el estándar para considerar el tanque en servicio, asumiendo que lo estará solamente cuando todos sus sistemas funcionen sin novedad. Si este criterio se hubiera empleado rigurosamente casi no existiría ningún tanque en servicio operativo en nuestra fuerza.

La poca disponibilidad de vehículos perjudica la composición de las organizaciones obligando a las unidades tácticas a constituirse con sólo 2 subunidades de combate, de secciones a 3 tanques cada una. En consecuencia, como indica el informe que seguimos se limita la capacidad de los principios de la conducción, como ser: el de maniobra, economía de fuerza, sorpresa y libertad de acción. También, se verá afectado uno de los elementos de la táctica particular de los tanques, es decir: “el poder de choque”¹⁶, la disposición de una reserva potente y sostener la iniciativa con libertad de acción. Estos aspectos organizacionales que señala el documento de la IGE serán profundizados en el próximo capítulo, al momento de estudiar las diferentes opciones de organizar un elemento blindado (Ibíd, 2018, p.12).

¹⁵ **Nota de autor:** el ejército define al SK105 como un tanque ligero. La empresa fabricante austriaca Steyr lo clasifica como “caza-tanque” respondiendo a todos los detalles de diseño acordes a ese tipo de vehículo.

¹⁶ **Nota de autor:** las fuerzas de infantería, por tener mayor aferramiento al terreno utilizarán los 3 elementos de la táctica, los cuales son: maniobra, fuego y golpe. Este último concepto se entiende que será el momento durante un ataque producido desde que las armas de apoyo de la infantería hagan sentir al enemigo sus efectos hasta el asalto sobre las posiciones enemigas. El concepto, traducido al empleo de tanques es diferente y se denomina “choque” porque el avance de los tanques será menos dependiente del terreno, de manera más ágil y fluida, causará más sorpresa y un shock psicológico en el enemigo, pero será más breve. Aunque los reglamentos no lo consideran como un elemento de la táctica, podemos considerarlo como un concepto “hermanado” y directamente relacionado.

La baja funcionalidad hallada en las inspecciones está acompañada por la caída de la aptitud de las tripulaciones con pocas horas para la práctica del tiro con tanque, por el faltante de munición para tal actividad. Así el informe deja ver que la cuota determinada por la Asignación de Munición para Instrucción (AMI) del año 2018 fue 5 veces menor a la necesaria para poder cumplir con las exigencias de tiro reglamentadas, las cuales ya son bastante reducidas, en cantidad de disparos, y más aún con respecto a las normas de la OTAN (Ejército Argentino, 2018, p.14).

Pasamos entonces a reseñar el proceso de modernización con la idea de determinar las lecciones aprendidas de tal empresa y su utilidad para el EA.

SECCIÓN III

EL PROYECTO Y SU DESARROLLO

Existen numerosos documentos del ejército producidos al comienzo del milenio que han plasmado la necesidad de incorporar un nuevo modelo de tanque. En todos los casos, el más importante de aquellos y el que corresponde incorporar en este trabajo de investigación es el Plan por Capacidades Militares (PLANCAMIL), concebido entre los años 2007 y 2012 en el marco del Planeamiento para la Acción Militar Conjunta del Nivel Estratégico Militar (PEN, 2007, Art. 8, c. 2).

Este tipo de planeamiento expresaba la necesidad de poder diseñar fuerzas capaces de hacer frente a los nuevos desafíos de la guerra moderna en los diferentes escenarios de actuación de las FF.AA. De esta forma, se abandonaba el planeamiento por hipótesis de conflicto hacia uno por capacidades.

El PLANCAMIL aseguraba al ejército, entre sus previsiones, obtener capacidades específicas a incorporar, mejorar o ampliar, las que daban origen a los Proyectos de Inversión de la Defensa (PID) siendo estos los instrumentos para hacer posible la incorporación o modernización del material. Así pues, el plan estipulaba que el ejército, al momento de ejecutar operaciones terrestres en escenarios actuales, necesitaría la capacidad de destruir y desgastar fuerzas enemigas, así como de controlar, conquistar y mantener espacios terrestres. Del mismo modo, se debía contar con un sistema interoperable en todo tiempo, apto para combatir y destruir fuerzas blindadas y mecanizadas. Por ello, el plan determinó ciertas exigencias para las fuerzas blindadas que debían cumplimentar (Ministerio de Defensa, 2012). Ellas eran, en síntesis:

- Poseer movilidad, potencia y precisión para el fuego en movimiento y estático, con protección para la tripulación y el vehículo.
- Disponer de un arma principal calibre 120mm capaz de destruir el espectro de amenazas del tanque tradicional (tanques, fortificaciones, casamatas, otros vehículos blindados, helicópteros en vuelo estacionario entre otros).
- Disponer de una ametralladora calibre 7,62mm para la defensa cercana.
- Utilizar proyectiles tipo OTAN y municiones especiales para destruir infantería.
- Tener un sistema de control de tiro digital, con telémetro láser, observación todo tiempo, ingreso de datos meteorológicos en la resolución del tiro y capacidad “hunter killer” (capacidad para usar el cañón por parte del jefe de tanque).
- Batir blancos con el primer disparo en menos de 8 segundos a distancias de 3500 m, pudiendo disparar un segundo disparo en menos de 12 segundos.
- Reemplazar los sistemas hidráulicos para los movimientos de la torre por uno de funcionamiento eléctrico.
- Instalar un motor auxiliar para poder operar los sistemas en modo sigiloso sin necesidad de encender el motor principal y así disminuir el consumo de combustible.
- Adoptar sistemas de defensa activos y pasivos para defenderse y dar alerta ante el variado espectro de amenazas.

En el año 2005, se iniciaron los primeros estudios con personal de la empresa Rheinmetall Land System (RLS) quienes recorrieron diferentes unidades con material TAM y las instalaciones logísticas relacionadas. El producto de esta visita fue una propuesta para modernizar el tanque prolongándole la vida útil por 20 años, pero que debió ser postergada por la situación presupuestaria de la fuerza (Bartrons, 2012 p.36, 37).

Tras aquellos estudios la República de Chile compraba a fines del año 2007 el VCTP Marder, que como dijimos en el capítulo 1, era compatible con la línea TAM. Por esa causa la empresa RLS propuso también la creación de un centro de mantenimiento para los tanques de origen alemán Leopard brasileños y chilenos, pero en nuestro país. Esto impulsó a que, el Ministerio de Defensa (MD) ordenara la actualización de la situación y el análisis de esas propuestas, así como también el futuro de nuestra fuerza blindada.

Al promediar el año 2009, la empresa Forger S.A., representante en el país de la empresa alemana Carl Zeiss Optronics (CZO) presentó una propuesta de modernización del TAM. Un año más tarde, el MD elaboró el correspondiente pliego de bases y condiciones particulares que incluía especificaciones técnicas para llevar adelante el acto contractual (Ibíd, 2012 p.37). El pliego cubría la modernización de un prototipo y luego una serie final de 108 VC TAM. El director de la empresa CZO, Ing. Oliver Liver Römpp, viajó a la Argentina para hacer un reconocimiento del TAM y en esa ocasión el ministro de defensa solicitó que, de concretarse el acuerdo, las tareas se debían hacer en los talleres del EA. Hacia el mes de mayo de 2010 dos empresas más se sumaron con sendas propuestas, a las ya citadas RLS y Elbit Systems.

Entre las primeras actividades realizadas se destaca la visita técnica de oficiales del EA a las tres empresas oferentes. De los informes resultantes de la visita se resolvió asignar el proyecto a Elbit Systems por ser económicamente el más conveniente y satisfacer mejor las especificaciones técnicas con una propuesta integral superadora. Finalmente, el 19 de noviembre de 2010 se firmó un acuerdo marco entre los ministerios de defensa argentino e israelí (Ibíd, 2012, p.38).

En los estudios de pre-factibilidad y posteriormente, de factibilidad, se resolvió continuar con el proyecto de modernización por sobre la compra de un tanque nuevo en el exterior, siendo una ventaja poder ensamblarlo en el país, a menor costo y aprovechando la cadena logística de un tanque ya conocido por nosotros.

Al respecto, el actual jefe del proyecto TAM2C, el Mayor J. Correa, en una entrevista dada recientemente (ver Anexo 3) al autor de este trabajo, efectuó consideraciones de interés que aquí se enuncian:

“La gestión para la modernización del tanque por parte de la empresa ganadora debía ajustarse a las Directivas del MD Nro 858/04 y 893/14”, que son las que especifican el Procedimiento para la Obtención de Equipamientos de las FFAA”.

“Y que el objetivo principal del proyecto de modernización era alcanzar una capacidad operacional en el ámbito de la defensa para proteger los intereses vitales de la Nación”.

A efectos de reiniciar los estudios, continuó diciendo el entrevistado, que “se conformó un “equipo formulador de proyecto” (EFP) con cuadros especializados en diversas

disciplinas tecnológicas, como ser la mecánica, la electrónica, la óptica, el mantenimiento, el control de calidad, etc.”.

Durante los siguientes dos años se completó el primer prototipo, tras los pagos parciales estipulados en los acuerdos quedando pendiente la ETO a cargo del EA (Ibíd, 2012, p.39). Este prototipo denominado TAM 2C (2C por la fecha conmemorativa del bicentenario de la Revolución de Mayo”) incorporó sistemas modernos incrementando sustancialmente las capacidades originales, tal como se puede apreciar en el Anexo 4.

Para dar cuenta de ello señalamos que, estos sistemas israelíes se encuentran instalados en uno de los mejores y más costosos tanques del mundo, el Merkava IV.

SECCIÓN IV

LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

En el mes de julio del año 2012, cuando faltaba ajustar detalles menores para finalizar con el primer prototipo, la empresa Elbit Systems brindó un curso de operación y mantenimiento del TAM2C. En esa oportunidad se optó por capacitar al personal militar y especialistas civiles argentinos a cargo del proyecto perteneciente a la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID) del Estado Mayor General del Ejército. Esta organización tenía la responsabilidad central del proyecto en cuanto a los trabajos y el asesoramiento técnico y operacional de cara a las autoridades decisorias del EA e incluso del Ministerio de Defensa. También, se sumó al proceso de capacitación el personal de oficiales del RC Tan 8 y de la Ec C (el autor de este trabajo y un suboficial subalterno). Una vez cumplidas las exigencias de capacitación referidas, el citado personal debió participar de las tareas de ETO y en el caso de la Ec C de la planificación y organización de los cursos de capacitación subsiguientes.

A lo largo de dos semanas se desarrollaron clases por la mañana y prácticas por la tarde, en idioma inglés y español con gran cantidad de contenidos teóricos y prácticos. Es destacable señalar que todos los instructores de la empresa Elbit Systems, eran ex combatientes del conflicto Árabe -Israelí, por lo que esa experiencia pudo ser aprovechada en un dialogo abierto.

Al año siguiente, promediando el mes de agosto, el que esto escribe, fue convocado para organizar y dictar bajo la organización de la Ec C, el primer curso de carácter nacional. En consecuencia, la Ec C formó un equipo de trabajo con personal de la DIGID. Al igual que el primer curso, el personal de cursantes provino del RC Tan 8, pero esta vez se sumaron cuadros de las siguientes unidades:

- Escuadrón de Caballería del Colegio Militar de la Nación (CMN).
- Escuela de Suboficiales del Ejército “Sargento Cabral” (ESSC).
- Batallón de Arsenales 602.
- Escuela de Caballería.

Luego de las clases iniciales de estudio se dispuso que las tripulaciones pertenecientes al RC Tan 8 se prepararan para las tareas correspondientes de la ETO, y que el personal restante asumiera el control de esa evaluación. En las lecciones aprendidas del primer curso, surgió la importancia de mejorar las clases con fotografías y videos del prototipo obtenidas en las pruebas parciales que se habían desarrollado hasta ese momento, descartando los dibujos técnicos extranjeros de difícil interpretación con los que se daban las clases de capacitación.

También se pudo incluir más tiempo de práctica en el vehículo, se reorganizaron los pelotones para optimizar los recursos y se profundizaron los exámenes con mayor exigencia. De manera análoga, se mantuvo con respecto al curso israelí la rigurosidad de las clases, explicando todos los detalles técnicos necesarios. Además, se continuó con el empleo de términos esenciales en idioma inglés, la organización de los temas según la secuencia del fabricante y la exhaustiva preocupación por la seguridad del personal.

Los siguientes años transcurrieron sin cursos y con visitas de los alumnos de la Ec C al proyecto, con la intención de promocionar y hacer conocer los aspectos básicos de esta tecnología. Sin embargo, en el año 2015 y con la finalidad de preparar a los usuarios del futuro tanque, la Ec C propuso a la Dirección General de Educación la realización de un curso de capacitación que se denominó “Curso de Operación del TAM2C”. Tras la aprobación por parte de esa dirección se pudo desarrollar el curso conforme lo indicado en su informe final, a lo largo del mes de agosto del año 2016, con la modalidad a distancia y presencial (Ejército Argentino, 2016).

Como jefe de curso, el autor de este trabajo pudo comprobar el alto grado de motivación que existía en los postulantes, puesto que se recibieron numerosas consultas desde

el mes de febrero, acerca de las condiciones para poder ingresar al curso. Para mejorar la calidad de la enseñanza se pudo sumar al equipo de instructores a las tripulaciones que habían participado de la ETO en el 2013. Ese personal había logrado mucha experiencia con el material, llegando a disparar más de 200 proyectiles por tripulación. En aquella ocasión concurren tripulaciones de todos los regimientos de tanques, incluyendo los que tenían material tipo SK105. Previo a la finalización del curso, se pudieron hacer una serie de exigencias de tiro, con subcalibre, ametralladora coaxial y munición perforante calibre 105 mm de guerra. Estas pruebas se hicieron en todas las condiciones posibles y aprovechando uno de los beneficios que dejó este proyecto, el montaje de un blanco móvil normalizado con los mejores estándares mundiales. Esto era un requisito para poder hacer las pruebas de tiro de la ETO de manera rigurosa y completa (ver Anexo 5).

Al año siguiente, el interés por el curso se acrecentó, puesto que los cuadros que habían obtenido la capacitación retroalimentaron sus conocimientos brindando clases en sus propias unidades. De esta forma demostraron a sus pares que las capacidades del TAM2C excedían en gran medida al TAM original. Como jefe de aquel curso hecho en la Ec C en el año 2017 el que escribe esto optó por imponer un examen de preselección, en el que se presentaron 48 postulantes para 20 vacantes (EA. Informe Final de Curso Parte 3 y 4 - TAM2C, 2017). En esa oportunidad, se aumentaron las horas de prácticas y sesiones de tiro en la Guarnición Militar de Magdalena, asiento del RC Tan 8, lugar donde se venían cumpliendo dichas actividades.

El curso se continuó en los años siguientes hasta la actualidad de manera teórica con excelentes resultados y con prácticas de operación del tanque en la pista de prueba del Batallón de Arsenales 602 en la localidad de Boulogne. Por causa de la problemática económica del EA para completar los pagos acordados con Elbit Systems, la DIGID optó por suspender las sesiones de tiro hasta que la situación se normalice y se haga mantenimiento a los sistemas.

Aunque se percibe que la gran mayoría de los cuadros del EA asume el proyecto TAM2C con mucho entusiasmo y profesionalismo existen discrepancias al respecto. Algunos cuadros en diversas jerarquías y cargos criticaron la realización de los cursos de capacitación, aduciendo que solo había un tanque y que tal preparación resultaba inútil. Como defensor de este proceso, opté por señalar a dicho personal que, en definitiva, el curso era una capacitación en las nuevas tecnologías de blindados, siendo una experiencia única para los participantes el poder aprender profundamente a operar estos sistemas. Sería una actitud

mediocre tener esta tecnología y no desear conocerla. Esta mirada negativa del curso nos demuestra que el TAM2C es mucho más que un desafío técnico, como veremos en las conclusiones de este capítulo.

SECCIÓN V

LA EVALUACIÓN TÉCNICA OPERACIONAL

Tras la obtención del primer prototipo el equipo de trabajo avanzó en comprobar integralmente el producto en la ETO, la cual es necesaria para toda incorporación de material en el ejército. A tal efecto, se elaboró una serie de pruebas y escenarios tácticos con exigencias puntuales (Bartrons, 2012, p.59).

Con la intención de avanzar en un modelo de evaluación particularizado a la necesidad del proyecto, se confeccionó un Plan de Pruebas y Ensayos (PPE) del prototipo, que debería emplear la totalidad de los recursos disponibles para aportar los elementos de juicio necesarios para la aprobación o rechazo del prototipo. Así entonces, la preparación de la ETO llevó más de un año y medio (Correa, 2019).

La ETO comenzó en octubre del año 2013 y consistió en ejecutar las siguientes pruebas:

- Pruebas estáticas y dinámicas.
- Pruebas de transporte y exposición a la intemperie.
- Pruebas de tiro.
- Pruebas de fuego y movimiento.

PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS

Estas pruebas, tuvieron la finalidad de determinar las condiciones de instalación y rendimiento de los sistemas del TAM2C y el cumplimiento de las prestaciones que el acuerdo de compra establecía. Por consiguiente, se midieron los parámetros de los funcionamientos de cada uno de los sistemas del tanque, los tiempos de reacción y el modo de operación de cada uno de ellos.

A continuación, se realizó el pasaje de la pista de pruebas ubicada en Boulogne, la que dispone de diversos obstáculos que ponen a prueba la capacidad de transitar con diferentes exigencias, operando la totalidad de sus sistemas.

A posterior, se hicieron pruebas de seguridad y ergonómicas para comprobar la ubicación espacial correcta de los sistemas, estas pruebas se hicieron bajo los estándares de diseño y mantenimiento del Departamento de Estado de los EE.UU., que son los parámetros que la empresa Elbit Systems aceptó en los protocolos de pruebas. Seguidamente, se ejecutaron las pruebas de mantenimiento para identificar todos las partes, módulos y sus conexiones según lo acordado en el contrato, incluyendo los test de las fallas previsibles, tipificándolas con sus respectivas acciones correctivas.

PRUEBAS DE TRANSPORTE Y EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE

Estas evaluaciones incluyeron un transporte de 130 km, en los traslados hacia el polígono de tiro del RC Tan 8, el análisis de los sistemas durante el movimiento en terrenos abiertos como campos de instrucción para simular una marcha táctica y el combate, la exposición a la intemperie por 5 días con temperaturas bajas y por último el alistamiento del tanque y la preparación para entrar en combate. Para hacerlo se debió cargar y descargar el vehículo de los transportadores de tanques del EA, comprobando las eventuales soluciones para las dificultades que pudieran surgir del proceso y la verificación de los parámetros de operación.

PRUEBAS DE TIRO

La finalidad de esta prueba fue la determinación de la probabilidad de impacto utilizando el cañón 105mm en el primer disparo ante un conjunto de variables de cada situación (*First Round Hit Probability-FRHP*) Además, se entrenó a las primeras dos tripulaciones del RC Tan 8 que realizaron las pruebas de fuego y movimiento, como ya se dijo.

Según el informe del cálculo de FRHP, producido en el 2013, se realizaron unos 60 disparos con proyectiles perforantes de guerra en distancias comprendidas entre los 500 y 2500 m bajo rigurosos parámetros de medición científica y en todas las condiciones posibles¹⁷. Simultáneamente, se ingresaron los errores de salida del cañón que representa la

¹⁷ **Nota del autor:** condiciones de tiro con el vehículo fijo y en movimiento sobre blancos fijos y en movimiento.

desviación estándar de fábrica que tiene el mismo por su conformación de fábrica. De esta forma, el sistema de control de tiro puede corregir automáticamente el punto a apuntar a fin de maximizar la precisión en el tiro¹⁸. Por último, se cumplieron 3 condiciones de tiro a 1500 y 2500 m para instruir a las tripulaciones, con muy buenos resultados logrando un promedio de 80% de efectividad (ver Anexo 6).

PRUEBAS DE FUEGO Y MOVIMIENTO

Habiendo calibrado el sistema de tiro y adiestrado a las tripulaciones participantes de la ETO se procedió a ejecutar la última y más importante prueba. La misma fue realizada con éxito en el mes de noviembre del 2013, con la configuración de cuatro escenarios tácticos en donde se exigió a la tripulación y al tanque en diferentes condiciones de movimiento, visibilidad, distancia de tiro y situación de los blancos (móviles y fijos). Los tres primeros escenarios fueron ejecutadas durante el día, y el cuarto durante las horas nocturna. Todos los escenarios comenzaron con una marcha táctica sobre caminos poco preparados, un alistamiento y la subsiguiente condición de tiro con diferentes blancos en todas las modalidades posibles. Una vez más, los resultados fueron auspiciosos, lográndose un promedio del 85% de efectividad a distancias promedio de 2500 m.

Se puede apreciar, con los primeros resultados del tiro, que el TAM2C tiene sus capacidades ampliamente incrementadas con respecto al TAM original. No se estableció un porcentaje concreto porque el TAM2C puede cumplir condiciones que el TAM original no debió afrontar pero en aquellas pruebas que eran similares, el TAM2C demostró ser muy superior.

SECCIÓN VI

LA UTILIDAD DEL PROYECTO PARA EL EA

El desarrollo del proyecto TAM2C proporcionó a sus integrantes una serie de lecciones aprendidas, beneficiosas tanto para el EA en general como para las unidades de blindadas, en particular. Los aspectos que reflejan la utilidad del proyecto se destacan a continuación:

¹⁸ **Nota del autor:** Si la agrupación de disparos fuera por ejemplo, abajo a la derecha del blanco, la computadora apuntaría arriba a la derecha. Así entonces, el apuntador solo debe apuntar al centro y la corrección será automática por el sistema.

- **El diagnóstico de la situación:** el proyecto obligó al EA a establecer cuál era la situación real técnica-operacional de sus blindados. Esto implicó sacar novedades detalladas con especialistas de primer orden, volcarlas en informes, producir conclusiones y propuestas de mejoras para la continuación del proyecto.

Paralelamente, contribuyeron a esos logros las visitas a empresas extranjeras interesadas en la modernización y sus experiencias para superar los aspectos de fabricación, operativos, contractuales y legales para el mejor desarrollo del proyecto.

En ese sentido, el diagnóstico sirvió para realizar una apreciación de situación, que sirviera para hallar cursos de acción del campo de la conducción logística que resolvieran además de los problemas de mantenimiento, el desafío de revertir el deterioro de la flota de tanques, la identificación de nuestras limitaciones para la modernización en el país y el mantenimiento de todos escalones de los VCTAM.

Tras más de dos décadas del cierre de la empresa fabricante del TAM denominada TAMSE (Tanque Argentino Mediano Sociedad del Estado) se perdieron maquinarias pesadas, se discontinuó el pasaje de conocimientos y experiencias de sus mejores especialistas y, como aseveró Correa en la entrevista dada al suscripto, a todo ello se le sumó la pérdida de algunos legajos técnicos del TAM, que implicó la necesidad de hacer “ingeniería inversa” sobre el VC original¹⁹.

Entre las dificultades encontradas, según expresó, la mayor de ellas fue la mecanización de la torre (eso implica efectuar cortes y soldaduras a su estructura de manera precisa). Como el ejército había perdido esta capacidad, se debió contratar a un proveedor nacional quien alcanzó los estándares de calidad exigidos en el tiempo acordado. Así mismo, en cuanto a los trabajos menores de mecanización, como el fabricado de pequeñas piezas y ajustes, estos fueron hechos por personal del Batallón de Arsenales 602 con excelentes resultados. Es importante señalar que este personal, además de saber hacer el trabajo, deberá tener la certificación correspondiente.

- **Planificación del proyecto:** en líneas generales, este tipo de emprendimientos implica la formación de equipos de ingenieros, especialistas y técnicos de alta calificación; la organización de divisiones del trabajo, incluyendo los que trabajarán en todos los componentes y partes a modernizar. Para dar una idea de la complejidad de las tareas

¹⁹ **Nota de autor:** ingeniería inversa es el proceso llevado a cabo con el objetivo de obtener información o un diseño a partir de un producto, con el fin de determinar cuáles son sus componentes y de qué manera interactúan entre sí y cuál fue el proceso de fabricación.

cabe recordar que la instalación de los nuevos sistemas implica la conexión de varios cientos de metros de distintos tipos de cables de cobre y fibra óptica por tanque.

Estas tareas deben ser coordinadas por un jefe de proyecto de experiencia consolidada, asociado a un representante que gestione las cuestiones económicas, legales y operacionales. Además, en la vida del proyecto se organizan reuniones constantes entre todos los participantes, donde se debatirán cursos de acción para resolver problemas y se establecerán objetivos intermedios, todo lo cual se transforma en una agenda cuya línea del tiempo se extiende por varios años. Con los primeros tanques de pre-serie se inicia una extensa evaluación operacional en diferentes terrenos, condiciones meteorológicas, circunstancias que van desde la factibilidad ergonómica de empleo normal hasta de uso en las situaciones de tiro con cañón más adversas. Una vez finalizada esta evaluación el tanque es enviado, con una tripulación de expertos, a una unidad de prueba próxima a los especialistas para que puedan participar en los registros y estudios sobre la respuesta del vehículo a las condiciones a las que es sometido. Es en ese momento que los problemas aparecen, en especial los más pequeños pero numerosos y que suelen ser minimizados por los técnicos, pero que son a veces inmanejables haciendo la agenda más problemática (Báez, 2017, p.203).

En el caso del TAM2C, la empresa Elbit Systems junto con los coroneles Juan Manuel Simoncelli, Manuel Alberto Gonzalez y Juan Fernando Baretto (jefe de proyecto, asesor técnico y asesor operativo respectivamente) delinearon en el año 2011, el siguiente esquema de tareas, algunas de ellas simultáneas, que podemos observar en la siguiente tabla (Elbit Systems, 2011).

Nro	Tarea	Tiempo días previsto
1	Comienzo del proyecto	0
2	Primera recopilación de novedades	7
3	Reunión inicial	1
4	Cambios de diseño del tanque, fase 1	20
5	Testeo de parámetros del tanque	5

6	Cambios de diseño del tanque, fase 2	20
7	Estudio de sistemas requeridos	45
8	Revisión del estudio de sistemas requeridos	2
9	Trabajos mecánicos en el tanque	60
10	Adquisición de los sistemas a instalar	74
11	Primera instalación de los sistemas e integración	24
12	Exámenes preliminares	20
13	Tiempo de ajuste para temas pendientes	24
14	Instalación complementaria y exámenes	44
15	Evaluación final y publicación de los procedimientos de evaluación	35
16	Revisión de la preparación de la evaluación	5
17	Tiempo de ajuste para temas pendientes	23
18	Verificación en el tanque del motor auxiliar y revisiones finales	23
19	Tiempo de ajuste para temas pendientes	43
20	Construcción del blanco móvil, instalación y testeo	151
21	Tiempo de ajuste para temas pendientes	30
22	Cursos de capacitación	14
23	Evaluación de los cursos de capacitación	5
24	Finalización del proyecto, entrega al EA	0
--	Total de días	675

- **Cuestiones legales de las contrataciones:** en este aspecto, el emprendimiento identificó las ventajas de tener un convenio interministerial entre los ministerios de defensa argentino e israelí, facilitando el intercambio de información, el cumplimiento de las disposiciones relacionadas con las compras del Estado, las exigencias legales para el ingreso de material por la Aduana Nacional, las transferencias a tiempo de los pagos entre las partes, etc. En este sentido, entre las opciones estudiadas, el proyecto presentado por Elbit Systems resultó ser el más conveniente, estimándose en su momento que el tanque prototipo costaría aproximadamente u\$s 4.4 millones y los 108 vehículos restantes u\$s 1.195 millones (Bartrons, 2012, p.52). Cabe señalar que, el costo unitario representa, en líneas generales, 1/3 del costo de un tanque nuevo.

Como indicó Correa en la entrevista citada, los costos monetarios fueron acordes con las buenas prácticas en este tipo de desarrollos, con resultados que cumplieron los requisitos establecidos por el EA. Eso se debió, en parte, a la ejecución de auditorías internas y la correcta realización de la ETO por parte del equipo de evaluación designado por el EA, comprendiendo gastos por consumo de combustible, munición, viáticos del personal y los imponderables propios de todo gran emprendimiento.

- **La capacitación del personal:** el proyecto sirvió para introducir a más de 100 cuadros en la operación de sistemas militares tecnológicamente avanzados²⁰. Además, se debe considerar el aprendizaje institucional en su conjunto, que incluye los aspectos legales y técnicos de la DIGID. A tal efecto, Correa también destacó la eficiencia del equipo ante los desafíos reseñados, como es el caso del desarme y armado de un VC de cientos de piezas sin planos, la mecanización de piezas, la adopción de métodos de trabajo que no habían sido empleados en el país por décadas, las mediciones de desempeños técnicos y operacionales del material destinado a la modernización del TAM2C.
- **Materiales incorporados:** además, al momento se incorporaron juegos de herramientas especiales para ejecutar el mantenimiento y producción en línea. Así mismo, se incorporaron espacios de trabajo para poder desarrollar las tareas de producción. Por último, el proceso nos dejó la instalación de un sistema de blancos

²⁰ **Nota de autor:** además de la operación del tanque, se extendió un cursillo para operar un sistema de gestión de batalla y radios de última generación. Por otro lado, la empresa israelí IMI extendió una oferta y concreto la modelización en 3D por computadora de blindaje reactivo sobre un tanque TAM, quedando como antecedentes esos estudios técnicos.

móviles con operación remota²¹ en el polígono de tiro de tanques del RC Tan 8, así como algunas instalaciones nuevas en ese lugar para contribuir a la dirección del tiro.

CONCLUSIONES PARCIALES

El proyecto TAM2C es un proceso de cambio tecnológico que, de realizarse, provocará un efecto dominó, disparando una serie de acciones contribuyentes a profesionalizar a nuestras unidades blindadas. A saber: la necesidad de tripulaciones más profesionales, la construcción de mejores instalaciones, el uso de simuladores avanzados, mejor adiestramiento y todo lo necesario para poder operar los sistemas. En esencia, este proceso provocará un cambio de mentalidad en el personal. El actual paradigma que opera en el arma de Caballería indica que la preparación (acotada) de los institutos de formación es suficiente para operar un determinado tanque. En cambio, el volumen de información que requiere la capacitación del TAM2C excede en mucho lo que exigía la operación del TAM original. Para ejemplificar lo dicho, podemos advertir que cualquier panel de operación del TAM tenía en el orden de 5 a 10 botones con diferentes funciones. Sin embargo, en el TAM2C esto se extiende a no menos de 80. Estas nuevas tecnologías se traducirán en mayores capacidades pero también, en mayores exigencias para saber usar el sistema.

²¹ **Nota de autor:** Este sistema fue instalado por el Batallón de Ingenieros 601, comenzando su trabajo en el mes de septiembre del año 2011 hasta mediados del año 2013.

Capítulo III

Modelos organizacionales para el presente y futuro de las fuerzas blindadas del Ejército Argentino

SECCIÓN I

INTRODUCCIÓN

El objetivo del último capítulo es proporcionar modelos orgánicos de unidades tácticas de tanques en el marco de un conflicto de naturaleza de guerra híbrida, integrando diferentes tipos de organizaciones de las FTTT.

El proceso de incorporación de un sistema de armas complejo, costoso y fundamental, como es el tanque, implica un gran desafío tecnológico, logístico y presupuestario para cualquier ejército. Estos desarrollos pueden perdurar, como dijimos, por muchos años y condicionan la misión del elemento, la infraestructura de las unidades, el adiestramiento, la doctrina militar, el cuadro de organización (CO), entre otras cosas.

Tras haber investigado en el capítulo anterior los alcances del proyecto TAM 2C, sus contribuciones y las lecciones aprendidas de ese desarrollo, avanzaremos ahora en el análisis de modelos organizacionales de unidades tácticas blindadas que podrían ser de utilidad para el presente y futuro del EA.

Para comenzar con el análisis, desarrollaremos algunos ejemplos extranjeros y propios de procesos de incorporación de vehículos de combate que, por diversas razones, fallaron. Estos podrán dejar experiencias significativas que los mandos y las áreas de proyectos de inversiones del EA deberán considerar a futuro.

Seguidamente, se elaborarán propuestas de los nuevos roles que el tanque puede adoptar en el EA, demostrando así su utilidad en cada tipo de fuerza del mismo. Esto se debe hacer considerando lo analizado en el capítulo 1, en el que describimos que existe un nuevo escenario mundial, con múltiples clases de conflictos donde sobresalen los de naturaleza híbrida y asimétricos, en donde los roles que el tanque deben responder a nuevos lineamientos de empleo dispuestos por la máxima conducción estratégica militar.

Para completar nuestro estudio de las organizaciones resulta pertinente analizar los cambios estructurales que deberán asumir las unidades tácticas blindadas para adaptarse a la

guerra moderna. De esta forma, expondremos algunos ejemplos sobre cómo las dos potencias militarmente más poderosas del mundo –EE.UU. y Rusia- han reorganizado estos elementos recientemente. Posteriormente, siguiendo esta investigación se propone un ejercicio intelectual tomando al RC Tan del EA como elemento a reorganizar con los nuevos tanques TAM2C y tiradores blindados. Para este análisis usaremos como herramienta a la *Teoría General de los Sistemas* sostenida por Ludwig von Bertalanffy y los aportes de Henry Mintzberg y Peter Sengue. La misma, permite el estudio de las organizaciones militares analizando las interrelaciones entre sus partes, la detección de problemas y el entendimiento del sistema como un todo para poder corregir aquellas falencias que impiden la eficiencia.

Finalmente, se delinearán algunas propuestas que podrán contribuir a una mejor optimización de los recursos para el mantenimiento y el adiestramiento. El conjunto de todos los conceptos desarrollados alimentará las conclusiones parciales del presente capítulo, cerrando la idea original de la investigación, la cual es demostrar la utilidad y vigencia del tanque para el EA y la real capacidad de sostenerlo operativo en nuestras organizaciones.

SECCIÓN II

CUANDO LOS PROCESOS DE INCORPORACIÓN FALLAN

Existen en la historia de la evolución de los blindados numerosos casos de procesos de incorporación de vehículos que resultaron fallidos para sus ejércitos. Entre la multiplicidad de causas se destaca la falta de respaldo político a las inversiones proyectadas e incluso aprobadas, la falta de fondos para desarrollar el proyecto y la falta del apoyo científico tecnológico para el desarrollo. Nos proponemos entonces desarrollar brevemente tres casos de los cuales se pueden extraer conclusiones para evitar que dichos procesos fallidos sucedan en el EA.

El primer caso ocurrió durante la IIGM, al momento de la fabricación de urgencia del Panzer V Pantera alemán. Esto derivó en la aparición de errores de diseño que dispararon todo tipo de problemas técnicos. Estas falencias debieron ser solucionadas durante la guerra, bajo la presión, los ataques aéreos del enemigo y la necesidad de contar con más tanques capaces de detener las sucesivas hordas de tanques rusos T-34. En aquella oportunidad, aquellas fallas causaron que el material bélico inédito y con gran potencial tuviera desempeños mediocres en su inicio, poniendo más dudas que certezas sobre el futuro. En efecto, el Pantera fue diseñado a finales de los años '30, previa a la invasión alemana de Polonia en septiembre del año 1939

y en ese entonces se diseñó primero el chasis y luego el motor, proceso que debería haber sido a la inversa. Al momento de instalarse la planta propulsora su potencia resultó insuficiente, pero ya era tarde para volver a atrás. No había más espacio físico en la estructura blindada ni tiempo para agrandar ese recinto o inventar otro motor. Por ello, su potencia quedó restringida y siempre fue un tanque lento en comparación con sus rivales. Otros problemas técnicos causaron sobrecalentamiento del motor, provocando peligrosos incendios. Además, tuvo otras fallas como el mal funcionamiento del extractor de gases de torre que debía quitar el humo generado por cada disparo de cañón, impidiendo a la tripulación adquirir nuevos blancos rápidamente y efectuar el disparo (Báez, 2017).

La necesidad de revertir el desastre de Stalingrado impulsó a Hitler apresurar la puesta en servicio de este modelo de tanque para la llamada Operación Citadel. Así, el primer canciller ordenó completar 250 Pantera previamente a la operación y otros 750 a posteriori. El general Heinz Guderian le solicitó a Hitler atrasar su entrada en combate para solucionar fallas menores de fábrica que aún perduraban, pero no lo pudo convencer y las consecuencias fueron muy negativas para estos tanques ya que una gran mayoría fue inutilizada o destruida en la batalla de Kursk. Basta recordar que, solo unos días previos a la operación, los Batallones 51 y 52 arribaron de urgencia al TO en el marco de la Brigada Panzer 10 del Cuerpo de Ejército Panzer XLVIII. Cuando estas unidades llegaron a la zona desconocían la situación de la fuerza propia, enemiga y las características del terreno. Además, nunca habían ejecutado instrucción y ejercicios a nivel de batallón y otros superiores. Cerrando este cuadro preocupante, los mecánicos y especialistas tampoco conocían bien el vehículo (Ibíd, 2017).

El 5 de julio de 1943, cuando comenzó la operación Citadel, la citada Brigada tenía un efectivo de 184 tanques Pantera. Tan solo en 24 horas este número se redujo a 166 y el 7 de julio a sólo 40 operativos. Muchos habían sufrido problemas menores que no se habían podido solucionar en el campo de combate por falta de repuestos y otros fueron destruidos parcialmente por las minas antitanque y abandonados, ya que aún se carecía de vehículos capaces de remolcarlos (Ibíd, 2017).

Así entonces, el Pantera se convirtió en un ejemplo de las consecuencias negativas que pueden extenderse por un proyecto acelerado. Finalmente, cuando los alemanes solucionaron todos los problemas el Pantera se convirtió en un fabuloso tanque que se ganaría el respeto de todos sus enemigos.

LA EXPERIENCIA DE MODERNIZACIÓN DEL VC TAM Y EL SK 105

El siguiente caso pertenece a nuestro ejército y aunque la escala del emprendimiento parece menor y sus metas módicas, los mismos pueden servir para aprender algunas lecciones que hacen al objetivo del capítulo. En el año 2002, nuestro país inició una serie de proyectos que tenía por objetivo relanzar la industria de defensa nacional (Bartrons, 2012). En esos términos se expusieron diversas aspiraciones en el Simposio de Investigación y Producción para la Defensa (SIMPRODE) de dicho año. Uno de los proyectos refería a la recuperación y modernización del VC TAM ya enunciada en el capítulo 1. Así entonces, se convino con la empresa nacional Champion S.A. un programa para devolver los vehículos a las condiciones de servicio deseables, restableciendo al menos sus capacidades originales. Paralelamente, se acordó la modernización de 18 VC TAM con la incorporación de un sistema de visión térmica de origen israelí.

Los primeros trabajos consistieron en recuperar los componentes principales del chasis, en especial sus sistemas de rodamientos y el recambio de las baterías. Posteriormente se inició una modernización que se vio interrumpida por problemas presupuestarios, alcanzando solo a 6 VC TAM con una extensión a 8 caza-tanques SK105 A1 que fueron llevados al estándar A2²². Siendo mi primer destino de oficial el RC Tan 9, adonde me desempeñé como oficial ejecutivo en una subunidad con tanques los SK105 A1 y A2 modernizados, puedo hacer un análisis y juicio de valor sobre algunos aspectos importantes de la incorporación de este material.

En efecto, en ese entonces no se habían previsto cursos de capacitación dentro del contrato de modernización, situación que obligó al personal a capacitarse en forma asistemática o con cursillos locales sin expertos. Esto trajo consecuencias en el mal uso del material, provocando algunas fallas o deterioros. Tampoco se compró un “paquete logístico” para el mantenimiento de los tanques modernizados. Además, se distribuyeron los tanques en todas las subunidades con material SK105 para que todo el personal lo conozcan en vez de concentrar al material en una sola unidad con el personal idóneo para operar la tecnología nueva. Una suerte similar se corrieron los 6 VC TAM modernizados y distribuidos en los 3 RRC Tan de la Br Bl 1.

²² **Nota del autor:** los TAM recibieron una cámara térmica para el apuntador del tanque y una computadora balística digital que está integrada al sistema de tiro original. Por su lado, el SK105 recibió el sistema de tiro Lansadot completo. Esto incluye una cámara térmica cuya imagen puede compartirse entre el jefe de tanque y apuntador. Además, incorporo un montaje nuevo con un telémetro láser y canal diurno óptico para el apuntador de última generación. Tanto los sistemas del TAM como los del SK105 son de origen israelí y fueron instalados en el tanque Merkava 3.

Como consecuencia, muy pocos cuadros aprendieron a utilizar el vehículo en profundidad, conocer todas sus capacidades y necesidades de mantenimiento. No obstante, aquellos que debieron asumir con cargo el nuevo material estaban muy motivados y procuraron cuidarlo, pero finalmente tal cosa no les fue posible por cuestiones logísticas que superaban ampliamente a su buena voluntad.

Del mismo modo, se organizaron cursillos por iniciativas de algunos oficiales, pero sin el respaldo del fabricante, una figura que no puede faltar en estos procesos. Por último, la distribución descentralizada de los tanques diluyó su empleo como poder de combate genuino y no impulsó la actualización doctrinaria correspondiente, por ejemplo, no se actualizaron las prescripciones reglamentarias para abordar las exigencias del combate nocturno moderno. Finalmente, en aquellos años, los tanques fueron saliendo sucesivamente de servicio por cuestiones de desconocimiento del material y hasta por fallas logísticas menores que nadie supo reparar.

Las lecciones aprendidas por otros ejércitos y que guardan similitud con este caso, sugieren que hubiera sido mejor centralizar la modernización en un solo sistema, por ejemplo: en 20 tanques TAM o SK y no en dos tanques diferentes de manera simultánea. Esto multiplicó el problema logístico por 2. De no haber sido posible contratar el mantenimiento al costo acordado, hubiera sido preferible comprar menos paquetes de modernización, pero con ese respaldo por un mínimo de 5 años, tiempo aceptado como estándar en el mundo para este tipo de coberturas. Era de esperar que, de esta forma contractual, estos vehículos hubieran estado en condiciones de servicio por mucho más tiempo. En suma, se hubiera podido disponer de un regimiento que, reforzado convenientemente, hubiera sido apto para el combate en todo tiempo, capacidad prioritaria en el combate moderno que nuestro ejército no terminó de desarrollar. Además, cabe expresar que operar un sistema modernizado, como los citados tanques, en una unidad táctica requiere infundir un cambio de aptitud del personal destinado a servir como tripulantes de cada tanque, mejorando su preparación profesional, motivándolos y aumentando la exigencia en su instrucción y ejercitación en el terreno.

EL PROYECTO QUE ABARCO CUATRO DÉCADAS

El tercer y último ejemplo de incorporación de material blindado que resultó fallida pertenece a la India. Nos referimos a la experiencia del país asiático con su tanque de diseño

nacional con asistencia extranjera llamado Arjun²³. El proyecto tuvo desde sus inicios en los años '80 numerosos problemas, algunos de ellos ya mencionados en el capítulo 1. Los de interés para este trabajo se sintetizan en 3 aspectos: el tiempo de ejecución del proyecto, el salto tecnológico y la dificultad de complementar al tanque con otros sistemas.

En cuanto al tiempo del proyecto, como se dijo, se extendió por 4 décadas, haciendo que los costos de su fabricación subieran exponencialmente en un 500 % (Báez, 2017, p.250). Al momento de fabricar un tanque, el tiempo que demanda debe ser el óptimo acordado con el fabricante para lograr la eficiencia de costos de la línea de montaje. Si se extiende el proceso, los costos se elevan y a veces, mantener tal proceso resulta difícil de justificar o sencillamente las empresas proveedoras se hacen a un lado por desinterés. Si, por el contrario, se decidiera producir los tanques más rápidamente de lo estipulado en el proyecto, se deben enfrentar costos adicionales que la fábrica exigirá y eso no asegura que cientos de problemas de integración afloren con el tanque ya en servicio, como ocurrió en el caso del Pantera alemán. Es importante señalar también que la gran mayoría de los componentes de un tanque se hacen exclusivamente a pedido, sin mantenimiento de stock. Tal solicitud puede llevar algunos meses, nunca semanas, por lo que un retraso causa un efecto dominó indeseado.

Respecto al salto tecnológico, la industria local india se había fijado como objetivo la fabricación del 75% de sus componentes, muchos de los cuales nunca se habían producido en ese país. Por otro lado, este desafío obligaba una preparación más sofisticada de las futuras tripulaciones. Actualmente, las fuerzas blindadas de la India se componen de unos 90 regimientos que en su mayoría disponen de material ruso que podríamos definir como “rústico y simple” de operar y mantener en comparación con los tanques de la OTAN o el mismo Arjun. En cambio, sólo 3 regimientos incorporaron este vehículo, debiendo cambiar su forma de adiestrar las tripulaciones con simuladores avanzados y cursos de capacitación de mayor exigencia. Si no se consideraran estos cambios organizacionales se producirán problemas que afectarán al conjunto del ejército de ese país, y después de todo, el Arjun ha sido y sigue siendo el proyecto más costoso en la agenda.

El último aspecto, es decir, la dificultad de complementar el nuevo tanque Arjun con otros sistemas se debe saber que, idealmente, “no solo se trata de comprar un tanque” sino de comprar un tanque y todos los sistemas de armas que permitirán su mejor desempeño. Así pues, para que el Arjun fuera el “naipe bajo la manga” de todo comandante, se decidió comprar helicópteros de ataque, misiles antitanque modernos, simuladores, sistemas de apoyo

²³ **Nota de autor:** Arjun o Aryuna es uno de los héroes del poema épico hindú Majabhárata.

de fuego e ingenieros que aseguraran su movilidad. Tras los primeros años de funcionamiento, la primera serie de Arjun²⁴ fue incluida en un proyecto de modernización parcial. Durante estos trabajos surgieron nuevos problemas relacionados con los desafíos técnicos que esto representaba, como, por ejemplo, la fabricación de un motor diesel nacional y alivianar las 64 toneladas de peso que exceden la capacidad portante de muchos puentes indios. En la actualidad, la situación se encuentra estancada, con solo unos pocos ejemplares de Arjun 1 modernizados al estándar 2. El proyecto trastabilla en “eternas” evaluaciones y diferencias de criterio entre el ejército y el polo científico tecnológico que lo fabrica. Mientras esto ocurre, el ejército prefirió acrecentar su stock de tanques T-90 en unos 450 ejemplares nuevos, de operación más simple que los Arjun y sin la intrincada logística moderna que necesita de personal con conocimientos en optrónica, computación y otras disciplinas además de la mecánica y electrónica clásica.

Los 3 ejemplos citados deben orientar a los ejércitos en las dificultades a enfrentar al momento de incorporar un vehículo tan valioso e importante como es un tanque. Estos ejemplos disparan preguntas que debemos contemplar, como ser: ¿Qué beneficio trae a la defensa nacional el disponer de una flota potente de tanques?, ¿Es posible que nuestro país encuentre condiciones en el futuro aceptables tanto políticas como económicas, para renovar su fuerza blindada? ¿Cómo debería complementarse la incorporación de un vehículo nuevo? ¿Cuáles serán los roles del tanque en las diferentes organizaciones del ejército? ¿De incorporarse un tanque nuevo, por decir, el TAM2C, que aspectos deberán reorganizarse en el regimiento? Algunos interrogantes podremos despejarlos en este capítulo, otros necesariamente continuarán permaneciendo en la incertidumbre que caracteriza nuestro país. Lo que no se puede hacer es dejar de optimizar el uso de los recursos con decisiones bien cimentadas.

SECCIÓN II

LA UTILIDAD DEL TANQUE EN LOS DIFERENTES TIPOS DE FUERZA DEL EA

El EA divide sus FFFT en 4 tipos, ellas son: Fuerzas de Respuesta Regional (FER), Fuerzas de Intervención Rápida (FIR)²⁵, Fuerzas de Defensa Principal (FDP) y Fuerzas de Reserva Movilizables (FRM) (Ejército Argentino, 2015, II-3). Todas ellas tienen

²⁴ **Nota de autor:** Esta serie se compone por unos 115 vehículos que integran la fuerza de blindados india, compuesta por otros 2500 mecanizados del tipo BMP, así como también tanques rusos T72 y T-90.

²⁵ **Nota del autor:** Se asume para este trabajo que las Fuerzas de Despliegue Rápido (FDR) son Fuerzas de Intervención Rápida (FIR), en consecuencia, se usará el término FDR o FIR por igual.

características comunes y particulares. Esto implica que el tanque podría tener roles diferentes en cada una de ellas, en algunos casos determinantes y en otros menores o nulos. Veamos entonces las características comunes de aquellas fuerzas que engloban a todo el EA:

- La flexibilidad para poder intervenir en cualquier espectro del conflicto moderno.
- La interoperabilidad con las restantes FF.AA., asegurando la acción militar conjunta.
- El despliegue a través de un posicionamiento territorial que garantice la presencia de las GGUUC y unidades del ejército con una adecuada capacidad de respuesta.
- La disposición de personal versátil capaz de adaptarse a cambios de roles y cumplir las distintas misiones previstas por el gobierno en DPDN.
- Estar adiestradas en diferentes ambientes geoestratégicos y situaciones particulares con estándares que aseguren una participación flexible de los distintos tipos de fuerza.

Con respecto a las características particulares debemos hacer las siguientes observaciones:

- Cada uno de los tipos de fuerza deben conocer el empleo de los tanques para facilitar la interoperabilidad y acción militar conjunta, *pero...*
- La doctrina militar conjunta y específica no detallan aún los roles o misiones de las fuerzas blindadas para cada tipo de fuerza.
- Se aprecia que –lógicamente- las misiones de un RC Tan en el orden de combate de una brigada mecanizada o blindada serán siempre las mismas, independientemente del tipo de fuerza que integre la brigada. No obstante, esto es una verdad parcial.

A continuación, se propondrán misiones y roles que el tanque podrá cumplir siguiendo su concepto de empleo en el marco de una GUC (brigada independiente) pero atendiendo a las diferencias que impondrá el tipo de fuerza a la cual pertenece esa brigada.

Las FRR son aquellas que están pre posicionadas en un determinado espacio geoestratégico, preparadas para combatir especialmente en el ambiente adonde están desplegadas, siendo la primera respuesta a una agresión externa. También este tipo de fuerzas deben poder ser reubicadas y apoyar a las FDP. Estas son representadas por las brigadas posicionadas en sus ambientes geográficos como asientos de paz. Las mismas podrán ser blindadas o de otro tipo²⁶.

²⁶ **Nota del autor:** para el EA los otros tipos de Br son: de Monte, de Montaña, Mecanizada, Motorizada y Aerotransportada.

Ciertamente, en caso de ser blindadas o mecanizadas y ante la eventualidad de recibir una agresión contemplada por la DPDN, no sería su mejor empleo su empeñamiento directo y masivo. Lo recomendable desde una visión operacional del problema sería: tomar una actitud defensiva y empeñar sólo una parte menor de sus blindados para apoyar una retirada ordenada que posibilite una reorganización de las fuerzas a la espera del refuerzo de otras fuerzas. De esta forma, se preservaría su poder de combate hasta el momento que se pueda configurar una situación favorable y operar con las FDP. El rol del tanque en esta actitud defensiva sería el de apoyo directo a las fuerzas que deban replegarse de esa zona. En ese sentido y como hemos visto en el capítulo 1, las capacidades del tanque fueron muy valoradas para el cumplimiento del apoyo directo al combatiente de la infantería a pie o en la acción retardante como medio para la ofensiva a emplear por el comandante. En el escenario regional previsto por la DPDN vigente, una situación así es poco probable y no está considerada en ese documento.

Por su lado, las FRM estarían compuestas por personal de la reserva y medios remanentes a movilizar. La descripción de este tipo de fuerzas estará regulada por elementos normativos del máximo nivel de conducción política bajo normativa constitucional, pero cuyo desarrollo excede este trabajo. Ciertamente, no está contemplado en la doctrina militar propia el uso de los tanques integrada a este tipo de fuerzas.

Las FDP serán aquellas dotadas de un alto poder de combate, interviniendo cuando las FRR y FIR hayan creado las condiciones favorables a fin de resolver el problema militar operativo. En consecuencia, es de esperar que las FDP ejecuten las acciones decisivas del TO a gran escala. En este tipo de operaciones el tanque podrá desplegar sus capacidades clásicas plenamente, como esta descrito en nuestra doctrina específica.

Por el contrario, si las FDP tuvieran que operar en zonas urbanas que restrinjan su accionar clásico, las fuerzas blindadas podrían participar del combate según la siguiente propuesta que amplía y mejora la doctrina vigente:

- Combatir contra blindados y fortificaciones en esa situación particular.
- Conquistar terrenos y localidades, reteniéndolo temporalmente con la infantería mecanizada.
- Aislar y abatir posiciones por el fuego en localidades pequeñas y medianas.
- Dificultar el control de localidades al enemigo, utilizando fuegos directos y precisos a una distancia que permita preservar el propio poder de combate.

- Aislar objetivos de valor táctico dentro de las localidades.
- Apoyar el combate de la infantería con fuego directo desde diferentes direcciones tácticas. En esta situación se podrían usar los tanques de la siguiente forma:
 - Operar en masa sobre un eje de avance diferente al de la infantería, aún así deberá disponer de seguridad cercana con la infantería a pie. Para ello se requerirían coordinar el avance de ambas fuerzas para evitar disminuir el ritmo de avance.
 - Designar fracciones de tanques puras (secciones o escuadrones) en apoyo a las fracciones puras de infantería conformando equipos de combate. Esto brindaría un equilibrio entre la potencia de fuego y masa de los tanques. Presupone necesidad de buena coordinación y cooperación.
 - Designar, eventualmente, tanques individuales al grupo de infantería. Esto le permitiría a la menor fracción a pie disponer de un excelente apoyo de fuego directo rápido y sin intermediarios. Como desventaja, se pierde el principio de masa en los tanques. Además, el empleo puede quedar a criterio de personal de infantería sin experiencia para explotar al máximo el poder de fuego de un tanque.
 - Combinar todo lo anterior. En un ataque o defensa, al plantearse una combinación de tropas, se permitirá una distribución del apoyo atendiendo las necesidades previsibles de cada fracción. Como desventaja, el plan puede resultar poco flexible, haciéndose difícil, en ambientes urbanos, cambiar un despliegue tan particularizado de la fuerza una vez iniciada la operación.

Finalmente, las FIR son aquellas fuerzas con aptitud para ejecutar operaciones que requieren acción inmediata dentro de todo el territorio nacional. En esencia, serán la primera respuesta militar ofensiva tendiente a resolver situaciones de crisis violentas o ataques asimétricos, obrando con anticipación estratégica para adelantarse al oponente. De esta manera se ganaría libertad de acción y crearían condiciones favorables para la participación de las FDP. En nuestra doctrina se asumen que estas fuerzas son equivalentes a una gran unidad de batalla (GUB) y están representadas por las FDR.

La DPDN del año 2018, emanada del Poder Ejecutivo Nacional (PEN), establece en su capítulo 2 el posicionamiento estratégico de la República Argentina. Allí se explicita que

no hay amenazas actuales y tangibles para nuestro país, pero si la existencia de riesgos y desafíos que deben ser considerados en el planeamiento estratégico militar. Los riesgos, son situaciones que pueden evolucionar hacia un conflicto, se circunscriben a las posibles acciones en el corto y mediano plazo, como ser: la competencia por los recursos estratégicos, el ataque terrorista a objetivos estratégicos sensibles de la infraestructura en el territorio nacional (a saber: centrales hidroeléctricas o de energía nuclear) la lucha contra el crimen transnacional, las amenazas del narcotráfico y el uso del ciberespacio con fines militares. Los desafíos, surgidos de estudios de prospectiva están proyectados a un futuro de mediano y largo plazo, considerando aspectos relacionados con la situación de seguridad y defensa de la región, así como la debilidad del multilateralismo entre naciones y la pugna por la recuperación de la soberanía de las Islas Malvinas, Georgias y Sandwiches del Sur.

Continuando con este análisis resulta importante considerar el aporte de los profesores y colaboradores de la ESG del EA (2019) quienes publicaron recientemente una obra que describe las amenazas latentes en Latinoamérica. En su trabajo, indican que si bien existe un crecimiento económico y una mayor participación en la política internacional de países emergentes como China, India o Brasil, haciendo una redistribución más equitativa de las relaciones mundiales de poder, las relaciones establecidas con China, aunque no sean conflictivas y rupturistas son del tipo asimétrico, dejándolas abiertas a un futuro incierto. Por otro lado, su estudio identifica la exportación del “bolivarianismo” del régimen socialista venezolano y el uso del territorio norte amazónico como refugio y plataforma de grupos insurgentes, narco guerrillas que erosionan el poder de los estados nación. Así mismo, estas organizaciones mantienen estrechos lazos con otras de origen islámico asociadas al terrorismo internacional. La ecuación se complica aún más con las migraciones de cientos de miles de personas provenientes de Asia y África haciendo difícil el mantenimiento de la seguridad en una zona del plantea que mal pudiera ser considerada como no conflictiva (Sillone, Obregón , Ortiz, Borrell, Bartolomé y Lamas, 2019).

Estos conceptos no hacen otra cosa que orientarnos acerca de las nuevas misiones que deberá afrontar el IM terrestre de manera tal de comprender si existe una real utilidad de contar con unidades blindadas, en su orden de batalla y de acuerdo con la situación estratégica nacional.

Tanto la DPDN como el actual proceso de reestructuración del ejército establecen que las FDR tienen la prioridad en la asignación de recursos por ser las fuerzas más idóneas para

enfrentar los riesgos planteados. Por esta causa, son de particular interés para este trabajo, puesto que las FDR se componen de fuerzas paracaidistas, fuerzas comando, fuerzas especiales y de asalto aéreo. Este espectro es reforzado con una Brigada Mecanizada. Esta GUC se organiza sobre la base de 3 RR I Mec y 1 R C Tan. El análisis de esta unidad de blindados revistará particular importancia en el desarrollo de este capítulo.

Como consecuencia que las FDR disponen de una sola unidad táctica blindada como dijimos, las misiones que podría cumplir este elemento debería diferir de las que cumplirían otras unidades blindadas en el marco de la FDP por tener concepciones de empleo diferentes.

Un RC Tan enmarcado en la FDR podría empeñarse para afectar blancos de alto valor y escasa defensa en la profundidad del enemigo. Las acciones previstas, que incluyen operaciones de configuración de amplio espectro y en la profundidad del TO, requerirá el empleo de la infantería mecanizada. En efecto, es de esperar que el RC Tan se reorganizase para el combate segregando un escuadrón para formar una fuerza de tareas mecanizada, y dejando la unidad de táctica disminuida y como reserva de la FDR.

A continuación, se proponen las siguientes misiones que podría cumplir el RC Tan enmarcadas en la FDR:

- Aislar localidades pequeñas, pero evitando su ingreso a la misma, por seguridad u otra necesidad táctica u operacional.
- Aislar un flanco o sector de un objetivo de alto valor dentro de las localidades claves del TO. Si existiera un terreno con buen campo de tiro en áreas suburbanas.
- Apoyar el combate de la infantería con fuego directo sobre una misma dirección táctica. Al igual que en el concepto de empleo enmarcado en la FDP, los tanques podrían usarse en masa, separados de la infantería o reunidos en fracciones puras apoyando a fracciones puras de infantería de manera más cercana, también distribuidos por tanques individuales en los grupos de infantería o con una combinación de estos métodos.
- Otras a desarrollar en las propuestas finales de esta investigación.

En síntesis, en todos los casos, la manera de emplear los tanques en los diferentes tipos de fuerzas que se exponen en este trabajo son soluciones propuestas de valor orientativo. La real concepción la deberá hacer el comandante del Componente Terrestre del TO (Cte CTTO) o quien afronte la crisis será el decisor, en última instancia, del mejor empleo de sus medios. Es

de esperar que el mismo se rija por los siguientes axiomas propios del empleo del tanque, ellos son:

- Emplear sus unidades blindadas preferentemente bajo el principio de masa para incidir sobre los objetivos del enemigo profundos, con rapidez, movilidad y potencia de fuego, desde diferentes direcciones de manera sorpresiva, simultánea e inesperada.
- Entender que la sola presencia de tanques proyecta una sensación de seguridad a la propia fuerza y a la población. Además, será un factor de disuasión con respecto al enemigo e incluso podrá ser un mensaje político al oponente, a los aliados y países neutrales o a la opinión pública internacional.
- Empeñar los tanques en combinación con la infantería mecanizada, con sus apoyos de combate y de fuego, y nunca solos.
- Tomar ventaja de la movilidad táctica de los tanques, teniendo en cuenta que la velocidad del tanque es relativa entre la propia fuerza y la del enemigo.
- Aprovechar su capacidad de fuego a las máximas distancias con gran volumen y precisión. Los proyectiles inteligentes modernos serán factores multiplicadores.
- Valerse de la protección blindada para asegurar el control del terreno y la seguridad de su fuerza aún con presencia del enemigo.
- Cuando sus fuerzas blindadas operen en zonas urbanas, asegurar la máxima cooperación con la infantería para dirigir el fuego de los tanques usando medios tecnológicos para poder adquirir blancos.
- Evitar la concentración de vehículos en lugares vulnerables que sean favorables para las emboscadas o la defensa en profundidad con armas antitanque.

SECCIÓN III

ANÁLISIS DE ORGANIZACIONES BLINDADAS DE OTROS PAÍSES

A continuación, examinaremos las estructuras organizacionales de las unidades tácticas blindadas pertenecientes a las dos máximas potencias del mundo, es decir, los EE.UU. y Rusia. Encontraremos en ellas algunos puntos de conexión con la propia doctrina y también modificaciones que, claramente no serían aplicables a nuestra realidad. Finalmente, este análisis podría orientarnos en relación a cuáles serían las opciones para enfrentar una

reestructuración del RC Tan, a fin de poder participar en las operaciones de la guerra moderna enfrentando los nuevos desafíos y amenazas de los escenarios futuros.

EL GRUPO-BATALLÓN TÁCTICO RUSO

Nacido como consecuencia de la Guerra de Chechenia (1994-2000), el Grupo Batallón Táctico (GBT) ruso ganó protagonismo por sobre las grandes formaciones blindadas rusas que se imponían como organizaciones preferidas para estructurar un orden de batalla (Cranny-Evans, 2019). Resulta que, en esa guerra asimétrica desarrollada en la región del Cáucaso, las brigadas y divisiones demostraron ser unidades sobredimensionadas de lenta reacción, con material bastante obsoleto y tácticas anticuadas.

Esto sucedió así porque fueron concebidas por el anterior sistema del ejército soviético al inicio de la Guerra Fría para combatir por escalones contra las fuerzas blindadas y mecanizadas de la OTAN. En cambio, los grupos independentistas chechenos sorprendieron a los rusos empleando técnicas de guerrilla y terrorismo en un conflicto de baja intensidad. Era el génesis de la guerra híbrida que pudimos observar en plenitud luego en el año 2006 durante la Segunda Guerra del Líbano. Este concepto se completaría con la aparición de otros factores que en el mundo aún existían, tales como el uso del ciberespacio como nuevo ámbito de la guerra, la información satelital en tiempo real y de alcance al público mundial, la evolución tecnológica de armas letales de fácil adquisición o fabricación por parte de grupos terroristas o milicias radicalizadas, y el mejoramiento de las tácticas de la guerra de guerrillas y terroristas con procedimientos de empleo combinado entre operaciones convencionales y no convencionales.

Durante la Batalla de Grozny, nombre éste de la ciudad capital de Chechenia, entre diciembre de 1994 y marzo de 1995, las fuerzas blindadas rusas fueron inicialmente rechazadas causándoles gran cantidad de bajas y obligándola a hacer una pausa operacional. En efecto, las tropas rusas sufrieron su falta de preparación para el combate en localidades, usado tácticas clásicas inadecuadas para enfrentar la lucha asimétrica con milicianos muy preparados y altamente motivados, y otras fuerzas regulares conformado muchas de ellas con ex soldados de la URSS.

El ejército ruso fue sorprendido por la inesperada resistencia de los chechenos y debió librar 2 largos meses de duros combates y sólo después de sufrir muy graves pérdidas decidió un cambio de táctica para oponerse a los grupos especiales de unos 15 a 20 combatientes, con

armas portátiles antitanques RPG – 7 o RPG 18, de fabricación rusa. Estas fracciones eran apoyadas con apoyo de numerosos francotiradores y equipos de ametralladoras operadas desde casi todos los edificios, a lo que se le sumaba la colocación de trampas explosivas por todas partes. Es así que las fuerzas invasoras después de perder unos 225 blindados (62 tanques entre ellos), y más de 1500 soldados, y desataron el ataque aéreo y terrestre más grande desde la IIGM sobre una ciudad, produciendo unos 1370 soldados chechenos y otros 27.000 civiles muertos, para finalmente atacar casa por casa, derrotar a los chechenos y conquistar Grozny (Faurby y Magnusson 1999, p. 75 – 77).

De esa cruda experiencia, incluyendo los cambios de tácticas durante la batalla, surgió una reorganización mayor de las fuerzas y en nuestro caso para las tropas con vehículos blindados y en especial los tanques, se decidió una urgente modernización para adecuarlos para el combate urbano con el concepto que hoy conocemos como el GBT. Se trata de una fuerza de unos 700 a 900 hombres y alrededor de 100 vehículos blindados, mecanizados y a rueda, con las capacidades y materiales que más abajo se desarrollan.

La nueva organización fue puesta a prueba en el año 2008 con el primer GBT desplegado en la frontera con República de Georgia como una formación especial, bajo el Comando del Ejército ruso Nro 58. Esta dependencia directa era atípica, pues lo normal consistía en que este tipo de unidades operaran en el marco de un comando de brigada. Pronto, se formaría un segundo tipo de GBT ahora con material ligero, reorganizado sobre la base de una unidad de asalto aéreo, con alta movilidad estratégica que por ejemplo pudo desplegarse en sólo 10 días en la citada república, cubriendo unos 550 km en pocas horas, disuadiendo a las fuerzas oponentes y anticipándose para ocupar un terreno llave para la conquista de ese territorio de importancia para Rusia (Cranny-Evans, 2019).

El GBT fue concebido como un elemento de despliegue rápido con capacidad de disuadir y accionar sobre situaciones de crisis, incluyendo también al combate en localidades. A diferencia de la concepción de empleo de nuestros RR C Tan, el cual es *“accionar decisivamente como un elemento de maniobra sobre los flancos y la retaguardia enemiga para destruir al enemigo por medio del fuego, choque y movimiento”*, el GBT es un elemento ideado para el control de una zona clave en el TO o área del conflicto. A tal efecto, este último se apoya en milicias paramilitares adyacentes para obtener mayor libertad de acción con sus medios pesados. En esas zonas, el GBT atacará preferentemente la retaguardia enemiga y procurará que los elementos paramilitares protejan sus flancos y retaguardia (Fiore, 2017).

Como se dijo, el GBT es en esencia una unidad segregada de la brigada tipo del Ejército de Rusia. Su despliegue se estima que sería siempre reducido aproximadamente en un 50%. Entonces, una mitad permanecerá alistada y luego desplegada para su rápida entrada en operaciones de combate y la otra continuará apoyando a la parte desplegada desde su asiento de paz. Se sabe que este elemento se compone de un escuadrón de tanques (preferentemente T-72 o T-90), una compañía mecanizada, una batería de artillería mecanizada, una compañía de artillería anti-aérea y otra antitanque, una sección de ingenieros, equipos de control y operación de drones portátiles y finalmente un grupo de reconocimiento de QBN²⁷ (Cranny-Evans, 2019). Nótese que la unidad en si tiene sólo 2 subunidades de combate, debiéndose sincronizar su accionar con las citadas fuerzas irregulares para completar su poder de combate.

Además, se debe tener en cuenta que en caso de guerra la ley rusa prohíbe la intervención de conscriptos en servicio obligatorio enrolados en elementos de combate como son los GBT. Por esta causa, su presencia en ellos es mínima y circunscripta a tareas logísticas de bajo riesgo (Ibíd, 2019). En su reemplazo se utilizan soldados profesionales, con efectivos que no superan los 200 hombres. Esto es debido al costo del sistema profesional y las dificultades para la incorporación de nuevos conscriptos, desmotivados por las bajas en las guerras de Chechenia, Georgia y Ucrania (Fiore, 2017).

Por otra parte, la capacidad de alistamiento de estas nuevas unidades es muy alta, ya que se puede llevar a sólo 10 días el tiempo para desplegar en vez de las semanas que requerían las unidades clásicas de tanques. Para lograr esta rapidez, el GBT puede trasladarse al TO en trenes, con su equipamiento, material y vehículos, o en su defecto desplegarse sólo con la jefatura y el personal para llegar adonde se encuentra el material pre posicionado de otras unidades y así poder operar. Ambos sistemas tienen el respaldo logístico ruso que es robusto, ya sea con una red ferroviaria extensa sólo superada por los EE.UU., o por su capacidad de aerotransportar 25000 hombres en una sola ola.

El pre posicionamiento conlleva algunos problemas, como el uso de material que no siempre es igual al utilizado por las tropas. Así podría pasar que una unidad equipada con tanques T-62 o T-72 terminen usando modelos más modernos, obviamente sin las condiciones óptimas de entrenamiento. Es importante aclarar que esta variedad de tanques obsoletos para

²⁷ **Nota del autor:** se refiere a las armas de naturaleza Químico, Biológico y Nuclear.

el ejército ruso es transitoria hasta tanto los nuevos modelos de tanques T-72B3 y T-90MS se distribuyan a las unidades restantes (Cranny-Evans, 2019).

Como elemento con capacidad de operar de manera independiente, el GBT dispone de modernos equipos de vigilancia y obtención de información fruto de los adelantos tecnológicos, que le otorgan la capacidad para combatir en ambientes operacionales complejos favorables al enemigo. En tal sentido, se emplean drones y aviones no tripulados portátiles capaces de obtener información en tiempo real y así reducir la incertidumbre o para guiar el tiro indirecto de la batería blindada a orugas con cañones de 152 mm. Poseen también equipamiento de guerra electrónica, pero en una proporción menor.

En comparación a otros elementos blindados organizados con más subunidades como ser los batallones norteamericanos o nuestras fuerzas de tareas, el GBT tiene algunas desventajas. La más notoria es su menor capacidad de maniobra para atacar por diferentes ejes de avance y en frentes pequeños. Esta carencia también le impide separar medios para practicar el principio de economía de fuerza. Por otro lado, la logística se moviliza sobre ruedas, limitando el alcance de la unidad a operar cerca de caminos consolidados. El sistema de comando y control que emplea el jefe de unidad es más bien analógico, distante de los ultramodernos sistemas de gestión de batalla que se observan en los países de la OTAN. De esta forma, el jefe adolece de medios para transmitir rápidamente los cambios de situación y ordenes tipo misión. Del mismo modo, la comunicación con las fuerzas paramilitares no está claramente establecida. Por ejemplo, se reportó que en la Guerra de Ucrania se utilizaron teléfonos celulares y satelitales a tal efecto, siendo estos medios no encriptados susceptibles a ser captados y perturbados electrónicamente (Fiore, 2017). Otra desventaja del elemento es la falta de observadores adelantados de artillería. A pesar de contar con los drones, la dirección del fuego indirecto recae en los jefes de fracción, sobrecargando su conducción y realizando la tarea sin los mejores medios que aseguren un apoyo más preciso. Una salvedad a considerar es que, a diferencia de la doctrina norteamericana, las unidades tácticas maniobran apoyadas por la artillería, mientras que los elementos rusos lo hacen en apoyo de la artillería para sostener fuegos masivos continuos desde mejores posiciones (Cranny-Evans, 2019).

En la Guerra de Ucrania, los GBT han sido utilizados normalmente para aislar objetivos en las localidades más que los enfrentamientos directos con el enemigo (Fiore, 2017). Por esta causa, los comandantes de estas unidades han evitado el compromiso total de la fuerza de manera decisiva, exponiéndose a ser destruido por la falta de más subunidades de

infantería para su seguridad cercana, dejando como se dijo este rol bajo la responsabilidad de las fuerzas irregulares o milicias. Según los analistas en asuntos rusos el concepto de GBT responde a un diseño de transición hacia unidades más grandes del tipo brigada. No obstante, aunque es un elemento pequeño, su desempeño ha sido más exitoso que el obtenido por las divisiones rusas en la última Guerra de Chechenia (1999 - 2009) y en la de Georgia.

El diseño ruso tiene ciertas similitudes con unidades tácticas del Ejército de la República de Chile como ser el Regimiento Reforzado N° 5 “Lanceros” con asiento de paz en la localidad de Puerto Natales. Este elemento se compone de una subunidad reforzada de tanques Leopard 1V, una compañía de infantería mecanizada con vehículos M-113 y apoyados con una batería de artillería con material 105mm remolcado. Esta organización representa el núcleo de una brigada, siendo concebida para ser completadas sus subunidades para convertirse en regimientos, en caso de conflicto. Por esta causa, sus subunidades son más robustas contando con medios y autosuficiencia que exceden el tamaño de un escuadrón o compañía tipo del EA²⁸.

Por último, cabe decir que el GBT es un claro ejemplo de cómo se puede organizar una unidad blindada para superar el paradigma del *“empleo del tanque en masa como elemento de maniobra para obtener la decisión”* por el del *“empleo del tanque como elemento de apoyo de fuego de las milicias para lograr el control de una zona”*. No obstante, resulta necesario definir mejor cómo se integrarán los elementos externos del GBT, que podrían ser fuerzas irregulares, guerrillas u otros tipos de fuerzas. ¿Será este un modelo adecuado para nuestro ejército?, ¿encontrará utilidad para operar en el marco de las FIR o FDR? Estas y otros interrogantes encontrarán respuesta en el desarrollo subsiguiente.

EL BATALLÓN DE ARMAS COMBINADAS NORTEAMERICANO

A comienzos del nuevo siglo el ejército norteamericano reorganizó sus batallones terrestres denominándolos Batallones de Armas Combinadas (BAC) y dándole características modulares, capacidad de alistarse en muy poco tiempo y proyectarse como parte de una Fuerza Expedicionaria. Los BAC se conformaron sobre la base de 2 escuadrones de tanques M-1 Abrams y 1 compañía de mecanizados M2 Bradley capaces de lanzar misiles TOW2B (Cranny-Evans, 2019).

²⁸ **Nota del autor:** En el caso del escuadrón de tanques, se considera el número estándar o tipo de 10 vehículos y en el caso de una compañía mecanizada se considera un número estándar de 13 vehículos.

Al igual que el GBT ruso, el BAC fue concebido para cubrir frentes extensos de 15 km, pero ciertamente con misiones diferentes. Al momento de su concepción, la doctrina de la Batalla Aeroterrestre evolucionaba hacia la mencionada doctrina de *Operaciones de Espectro Completo* (Cap. 1), debiendo cada unidad operar en el marco de los “equipos de combate de brigada blindada”. A diferencia de los GBT rusos, que operan de forma aislada con respecto a la brigada de origen, los BAC lo hacen en el marco de ellas, con un sostenimiento logístico continuo, que los favorece al poder mantener “el tempo” de sus operaciones.

Los BAC cuentan con apoyo indirecto provisto por una sección de 4 morteros pesados de 120 mm montados en vehículos M106. Este apoyo cercano se ve limitado a 8 km, pero no es un inconveniente considerando que la unidad dispone de 2 escuadrones con 30 tanques M-1 Abrams capaces de batir blancos hasta 4 km. Además, a diferencia del GBT se dispone de un grupo de observadores adelantados con vehículos todo terreno para dirigir el fuego de la artillería de la brigada. Entre los elementos de apoyo de los BAC que también debemos considerar destacamos los equipos de guerra electrónica, el sistema de gestión de batalla enlazado con los elementos de la brigada a la que pertenece y la disposición de una sección de ingenieros orgánica con material blindado.

Finalmente, cabe considerar la capacidad de la fuerza aérea o la fuerza aeronaval norteamericana para brindar a los BAC apoyo aéreo cercano y una casi segura superioridad aérea. La sección exploración de estos elementos cuenta con drones, sistemas de vigilancia todo tiempo y radares terrestres portátiles. Aunque el elemento tiene una base orgánica en los tanques y mecanizados, dispone de una sección de tiradores especiales. Por diversas razones nuestra cultura organizacional relacionó esta actividad con el combate cercano de infantería, no obstante, las nuevas amenazas, las capacidades actuales y nuevas misiones de este tipo de combatiente de los BAC exceden las exigencias del combate tradicional. Esto significa por ejemplo que pueden destruir objetivos y blancos sensibles, todo esto hasta 2 km de distancia.

Como síntesis, tanto los tiradores especiales como la disposición de una mayor cantidad de infantería a pie en las unidades norteamericanas las convierten en elementos más flexibles y autónomos, ambas condiciones necesarias en las organizaciones que operen en escenarios complejos y hostiles como el que presenta la guerra moderna.

SECCIÓN IV

LA REORGANIZACIÓN DEL REGIMIENTO DE TANQUES BAJO UNA MIRADA SISTÉMICA

Como se dijo en la introducción del capítulo se propone al lector hacer un ejercicio intelectual tomando como supuesto la factibilidad material y presupuestaria para ejecutar la reorganización del Regimiento de Caballería de Tanques (RC Tan) en nuestro país. Para hacerlo, utilizaremos los conceptos vertidos por el filósofo austriaco Ludwig von Bertalanffy, el economista canadiense Henry Mintzberg y el experto norteamericano en pensamiento sistémico Peter Senge.

La reforma propuesta se refiere a la inclusión del TAM2C y la restitución del escuadrón de tiradores blindados en los regimientos de tanques, como originalmente fueron concebidos. El tanque proyecto TAM2C es solo un “elemento” para el análisis que podrá ser o no incorporado al EA. En caso de no serlo, este análisis sería una aproximación a la problemática, con una narración que buscará sintetizar conceptos y fijar ideas cardinales para extraer conclusiones que sirvan para cuando finalmente, sea posible una incorporación como tal.

En relación con los tiradores blindados, en la actualidad son considerados en el reglamento del RC Tan, aunque por diversas razones, no se incluyen en los CO y menos en los efectivos de los regimientos. Así entonces nos planteamos los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo debería ser un regimiento de tanques del EA organizado con los VC TAM2C?
- ¿Qué problemáticas enfrentará dicha reorganización?
- ¿Cómo resolverá el regimiento su readaptación a los entornos de la guerra moderna?
- ¿Qué modificaciones sucederán en las diferentes partes de la organización?

Estos y otros interrogantes serán el puntapié inicial de nuestro análisis.

Aplicando los arquetipos sistémicos²⁹ enunciados por Peter Sengue (1998) sería una solución reduccionista “introducir” el tanque TAM2C y los tiradores blindados y “sacar” el TAM original de la organización del regimiento sin mayores cambios. Tal decisión podría disparar variables no relevantes a futuro o sencillamente, soluciones rápidas pero que, al corto plazo, fallan (ver Anexo 7). Recordamos el ejemplo citado en este capítulo, acerca de la modernización de los VC TAM y SK105, iniciada por de la empresa Champion S.A. a comienzos del milenio.

²⁹ **Nota de autor:** los arquetipos sistémicos son patrones de comportamiento de un sistema, son situaciones que se repiten permanentemente, por costumbre, generando errores en el comportamiento de una organización.

Recordemos que en ese caso, la no inclusión de un mantenimiento sostenido en el contrato, a causa de la falta de fondos, causó finalmente la salida del servicio de esos vehículos. Incorporar un tanque nuevo representa un gran desafío, pudiendo aparecer, como hemos visto, problemas de orden técnicos, organizacionales y doctrinarios. Es momento entonces de analizar los cambios en el entorno de la organización, y concebir nuevos lineamientos doctrinarios de empleo que afectarán el sistema técnico³⁰ de la organización y otros factores organizacionales que desarrollaremos a continuación.

LOS CAMBIOS EN LAS PARTES DE LA ORGANIZACIÓN

Teniendo en cuenta lo arriba enunciado, una de las primeras modificaciones evidenciadas como fundamentales para la modernización en un regimiento de tanques es la presencia regular de un staff de apoyo (SA)³¹ diferente al que debe prestar el personal logístico de arsenales aunque con íntima relación de trabajo. El mismo estaría conformado por personal civil de una empresa contratista que modernizaría el tanque, bajo los parámetros de un proyecto de inversión para la defensa según el Sistema Integral de Gestión de Inversiones para la Defensa (SIGID) (EMCO. 2009. Pp. 174 y 175.) , y que en nuestro caso ha resultado que la empresa israelí Elbit Systems (ver Anexo 8).

Asimismo, el núcleo de operaciones³² se modificaría de la orgánica original establecido por el CO vigente de la unidad para incluir un escuadrón de tiradores blindados y también para disponer de las tripulaciones de tanques y mecanizados instruidos para cumplir los roles según los cambios técnicos y doctrinarios mencionados en el marco de la guerra moderna.

³⁰ **Nota del autor:** considérese como *sistema técnico* al conjunto de procesos, métodos, tecnologías e instrumentos que permiten desarrollar las misiones que la organización debe cumplir. En un regimiento de tanques esto serían sus sistemas de armas, llámese: tanques, vehículos, radares, morteros, etc. Afectando o modificándolo se podrá afectar la misión de la organización.

³¹ **Nota del autor:** considérese como *staff de apoyo* al conjunto de personas y medios materiales que brindarán apoyo técnico (logístico) regular y directo al RC Tan, a fin de posibilitar el cumplimiento de su misión general en todo tipo de conflicto.

³² **Nota del autor:** considérese como *núcleo de operaciones* al personal y medios de los escuadrones de tanques del RC Tan.

EL REGIMIENTO DE CABALLERÍA DE TANQUES COMO UN SISTEMA ABIERTO

En las experiencias recientes en los conflictos de este milenio, las condiciones más razonables encuadran al regimiento de tanques operando en el marco del sistema de armas combinada que es la brigada mecanizada en el marco de una FDR o una FDP. Según teorizó Bertalanffy (1976) en su TGS, existen ciertas propiedades de los sistemas organizacionales abiertos que influyen sustancialmente en el funcionamiento del mismo. El regimiento cumple ciertamente con ellas, pudiendo ser reconocido – por esta causa - como un sistema abierto. En este orden de ideas una conformación ideal del RC Tan debería contemplar las siguientes propiedades:

- **Modularidad**: consiste en la capacidad de adoptar diferentes organizaciones para el combate del RC Tan aplicando el concepto de organización modular.
- **Flexibilidad**: íntimamente relacionado con el criterio anterior se logra cuando el jefe del RC Tan conduce sus subunidades de combate, apoyos de combate y logística con la mayor libertad de acción, pensamiento crítico, asesoramiento y asistencia de su plana mayor, permitiéndole adaptarse de manera rápida a las situaciones críticas e inesperadas de la guerra híbrida.
- **Sinergia**: propiedad de los sistemas abiertos que es entendida como la asociación virtuosa de las potencialidades de los elementos militares producto de la aplicación de los criterios de “modularidad”, “flexibilidad” e “interoperabilidad”. Será el resultado de la suma de las partes y con ello favorecer el cumplimiento de la misión.
- **Entropía**: vinculado con el anterior, enuncia que los sistemas abiertos serán afectados por la Segunda Ley de la Termodinámica (“*todo sistema abierto como tal tiende a un estado de caos*”), sin embargo, esta propiedad de la física que mide el grado de organización del regimiento. Es una variable útil para medir la energía restante (léase la autonomía remanente sostenida por su logística) en el sistema, logrando con ello la “sustentabilidad operativa” básica para el cumplimiento de su misión.
- **Homeostasis**: propiedad de los sistemas abiertos que le permitirá al RC Tan poder auto-regularse con realimentaciones y buscar el equilibrio, configurándose en forma tal que todo lo que afecte la sobrevivencia de su personal y medios cuando cumpla se misión esté previsto en planes y acciones que permitan recuperar las pérdidas y equilibrar la unidad como un sistema de armas. Al respecto todos los campos de la

conducción deben cumplir este cometido en bien de la integridad de la unidad en operaciones. Por ejemplo: la capacidad de obtener más y mejor información, procesar los nuevos elementos de juicio y producir adecuada inteligencia de combate es un medio de apoyo al jefe de la misma indispensable para mantener el orden sistémico y las condiciones de favorables para las operaciones en marcha.

Por otra parte, la TGS aplicada a las organizaciones identifica dos tipos de estructuras, las mecanicistas y las orgánicas (Mintzberg, 2012). Para entender su aplicación en el caso que nos ocupa se dan dos ejemplos de esta caracterización con organizaciones del EA, a saber, el RC Tan como una estructura mecanicista y una la compañía de comandos como una orgánica.

Estructura Mecanicista R C Tan	Estructura Orgánico Ca Cdo(s)
La autoridad se encuentra centralizada en el jefe de regimiento	La autoridad esta descentralizada y dispersa, se opera por secciones y grupos menores
Presenta un alto grado de especialización, en este caso, el combate de tanques	Bajo grado de especialización, todos cumple varios roles
Cadena de mando clara y con dirección jerárquica funcional conectada	Se establecen relaciones de mando vertical valorándose no sólo el grado sino el cargo
Las tareas son especializadas y de realización rutinaria. Por ejemplo: operaciones tácticas específicas modeladas por procedimientos doctrinarios de combate.	Las tareas son compartidas e innovadoras. Por ejemplo: operaciones tácticas específicas modeladas por soluciones inéditas o únicas a problemas complejos

Según Mintzberg las organizaciones mecanicistas operarán idealmente en ambientes simples y estables con poca incertidumbre y complejidad organizativa puesto que tendrá menos capacidad de adaptarse al entorno que, por ejemplo, una estructura orgánica. Esto en primera medida pareciera ir “en contra” del entorno que una organización militar deberá

enfrentar en los escenarios de guerra híbrida, que son hostiles, complejos y dinámicos. Como consecuencia, las unidades blindadas deberán adaptarse al entorno. Para ello, tanto los escalones superiores (la FDR o FDP y la brigada, respectivamente) por un lado, como el regimiento de tanques por el otro, deberán reducir sensiblemente la incertidumbre para poder operar en los citados ambientes de la guerra moderna. Esto podría lograrse de la siguiente manera:

- Incorporando un sistema de gestión de batalla en cada nivel de comando para incrementar el “entendimiento situacional”, permitiendo rápidamente el intercambio de información valiosa.
- Incorporando al regimiento de tanques fracciones de tiradores a pie con misiones de seguridad, como lo hace el GBT ruso con sus milicias o el BAC norteamericano con la infantería mecanizada.
- Utilizar un método de planeamiento abreviado que asegure la rapidez y privilegie la iniciativa, flexibilidad y simpleza. Estos planes podrán ser actualizados y comprobados en simuladores (Batalla Virtual) y excursiones tácticas.
- Actualizar la doctrina incorporando nuevos conocimientos y soluciones innovadoras ante los nuevos desafíos de la guerra híbrida. De esta forma, se supera el paradigma del “*empleo de los tanques en masa con grandes maniobras decisivas*” (regla de retorno a cero), ampliando la teoría, de igual forma, a otras misiones ya enunciadas en este capítulo.
- Incorporando medios y tecnología al sistema técnico para obtener información y protección de la fuerza (ejemplo: drones, radares, cámaras de vigilancia, sensores, etc.).

LOS PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN

Para ser eficiente y eficaz se deberá disponer de la capacidad de adaptación a cada misión, es decir, organizarse para el combate. Por lo tanto, se tendrán presentes los factores de efectividad estructural (Ejército Argentino, 1998, p.119).

Nos referimos primeramente a la exigencia de proporcionalidad, es decir, ajustar los medios a los fines. En este caso el tanque es un medio muy costoso por lo que deberá evaluarse si los fines operacionales justifican su empeñamiento. Por ello, deberá priorizarse medios alternativos en misiones secundarias y emplearse el RC Tan solo para cuando no

pueda ser reemplazado por otra fuerza. Al empeñar una unidad de tanques y utilizarlo en las ejercitaciones debe tenerse en cuenta su valor monetario actual 5 veces superior al que costaba hace 35 años.

En segundo término, se deberá atender la exigencia de configuración y organizar estructuras versátiles como los equipos de combate para afrontar las misiones. Las mismas, tienen capacidad de operar por cortos periodos de tiempo con amplia libertad de acción y adecuada autonomía. Para ello, debería tener gran descentralización de sus sistemas logísticos, a saber: en los equipos de recuperación de vehículos, sus instalaciones sanitarias con opción de evacuación aérea o autónoma utilizando “drones mula”³³, pre posicionado efectos, etc. Adoptar estas estructuras descentralizadas es una característica a lograr en el mediano plazo, siendo que la organización nueva debería sentar sus bases y trabajar con las estructuras más sencillas que se afiancen en las tareas básicas y fundamentales.

LOS CAMBIOS EN EL ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL

La incorporación de un nuevo sistema de armas como el TAM2C en reemplazo del TAM implica instruir y adiestrar al personal para que pueda utilizarlo al máximo de sus capacidades. Ante esta situación, se debería especificar un nivel inicial de conocimientos entre el personal elegido para hacer los cursos de capacitación. Podrá resultar obvio que ese personal tendría que ser seleccionado entre las tripulaciones más veteranas que utilizaron el tanque TAM original, a fin de aprovechar su bagaje de conocimientos. Sin embargo, si no se toman los resguardos que se expresan a continuación esto podría desencadenar lo que Peter Senge (1998) describió como “una solución rápida que fallará” causando inconvenientes a futuro. Al respecto, se propone el siguiente análisis.

Si se eligiera que los cuadros más experimentados participen en los cursos de capacitación se deberá considerar que:

- Serán en su mayoría antiguos en el grado, por lo que estarán expuestos a ocupar cargos diferentes con más responsabilidad en un futuro inmediato o cercano. Por ejemplo, un sargento primero que denominaremos “A” realiza el curso de capacitación y es elegido porque tiene amplia experiencia. Pero sus conocimientos no serán finalmente aprovechados en el mediano y largo plazo porque al año siguiente se lo designará como

³³ **Nota de autor:** dron mula es un derivado de vehículo autónomo terrestre que tiene la capacidad de transportar equipo el tirador a pie o heridos no ambulatorios.

encargado de escuadrón. Esa situación se producirá con normalidad, puesto que en un regimiento usualmente hay pocos cuadros con ese grado que sean idóneos para ese cargo.

- El sargento primero “A” sabe mucho de mecánica de blindados, ha descubierto los “trucos” de hacer mantenimiento a veces incluso sin los especialistas presentes. Si aplicara “sus conocimientos” por iniciativa personal para solucionar problemas de mantenimiento –como nuestros mecánicos lo hacen habitualmente - incumplirían los rigurosos contratos de mantenimiento con la empresa contratista (en nuestro caso el staff de apoyo de la Elbit Systems).
- Capacitar al propio personal de mecánicos es una opción a mediano/largo plazo que se podría adoptar en simultáneo con la compra o modernización de un nuevo tanque. No obstante, hay que considerar que el estudio de una tecnicatura en sistemas o en especialidades singulares como la optrónica puede llevar hasta 4 años, para recién encarar sin experiencia las tareas básicas de mantenimiento. Por ejemplo, la última versión del M-1 A2C2 Abrams descrita en el capítulo 1, tiene 1,4 millones de líneas de código de software, siendo este un claro ejemplo que el sostenimiento del tanque moderno trasciende ampliamente lo mecánico. Las computadoras abordo pueden hacer innumerables operaciones que no resultan necesarias enunciar en este trabajo. ¿Las podría aprovechar alguien que no maneja esa tecnología? En síntesis, en la era del conocimiento, es preferible *mecánicos y tripulantes que lleguen a los cursos de capacitación con una “Tablet” en sus manos y no con una “llave francesa”*.
- Por otro lado, sería necesario que el personal nuevo conozca los folletos y manuales técnicos así como los términos normalizados en idioma inglés y tengan el tiempo y la dedicación para su capacitación profesional, esto es estudiar y adquirir mucha información y conocimientos en pocos meses. Así le resultará más fácil lograr esa capacitación al personal subalterno que al más antiguo, porque sus mayores responsabilidades lo alejarán de la capacitación específica para operar blindados a nivel tripulación.

Para finalizar, no es correcto que todo el personal inicialmente carezca de experiencia en la operación de tanques de guerra. Sería deseable que una proporción menor tenga experiencia con otros sistemas de armas similares, de esta forma se podrá comparar la tecnología, sus condiciones operativas, con el desarrollo del proyecto a fabricar, incorporar y poner en el CO del RC Tan. Son muchas y variadas las formas en que el personal del regimiento podrá

intervenir con sus experiencias para auxilio y asesoramiento de los ingenieros y especialistas del proyecto e incluso otras autoridades civiles responsables ya sea en el Ministerio de Defensa como en el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. Por ejemplo, un oficial subalterno o un suboficial avezado puede asesorar sobre posibles fallas de mantenimiento que se podrían presentar y retrasar el proyecto.

HACIA UNA MAYOR PROFESIONALIZACIÓN

Además de los cambios en la preparación del personal, las modificaciones profundas en el sistema técnico tendrán consecuencias directas e indirectas en la organización.

Sería un pensamiento reduccionista pensar en incorporar solo el tanque sin antes comprar los medios idóneos para poder acompañarlo en el combate, como sucedió en el caso del tanque indio Arjun. Ciertamente, en la era del casi completo “entendimiento de la situación en tiempo real”, la tecnología permite una total descentralización de las decisiones para poder reducir la incertidumbre.

Por lo tanto, cada fracción del RC Tan (las subunidades de tanques, una subunidad de mecanizados, elementos de exploración, apoyo de fuego, apoyo a la movilidad, etc), deberá interoperar con sus medios para reducir la incertidumbre en cada nivel de comando y optimizar las capacidades y minimizar las debilidades. Esto responde a la necesidad del regimiento para generarse un ambiente estable, desde situaciones de aislamiento, hostilidad y complejidad. En las menores fracciones esas incertidumbres podrán estar concentradas en un simple interrogante, por ejemplo, “¿el enemigo está o no del otro lado de la cresta?”, pero en el nivel del jefe de regimiento aquellas serán más complejas y requerirán del accionar coordinado e interoperabilidad de las subunidades y secciones arriba mencionados, por ejemplo, resolviendo el interrogante central de las capacidades y debilidades del enemigo y su probable proceder, para que con ello dicho jefe resuelva en poco tiempo una nueva organización para el combate (principio de flexibilidad y modularidad), un nuevo modo de acción eficaz (principios de sinergia y entropía) y ya durante el desarrollo de la operación disponer de las condiciones de comando y comunicaciones para regular el ritmo, mantener la iniciativa sobre el enemigo y derrotarlo con el poder de choque, fuego y determinación (principios de homeostasis).

Todo ello devela una necesidad de ampliar el tiempo de capacitación del personal de la unidad, en especial de las tripulaciones tanques, dado los continuos y significativos cambios

que genera los avances de la tecnología actual. En efecto, nadie querrá asumir el costo de “varios miles de dólares”³⁴ para la óptima capacitación de un soldado voluntario en la operación del TAM2C y que, finalmente, unos meses después decida irse de baja. Y más aún ¿Acaso un soldado voluntario estaría en condiciones entender imágenes que aparecerán en un visor de sistema de gestión de batalla inserto en su tanque? ¿Es recomendable que estas condiciones se repliquen en un operador de un costoso dron portátil? Todo indica que la preparación en el núcleo de operaciones obligará a evaluar la conveniencia de disponer de solo cuadros entre las tripulaciones de tanque para aprovechar sus capacidades y estabilidad en la unidad y en la institución. De hecho, hay muchas más desventajas que ventajas al momento de considerar a la tropa como parte de las tripulaciones de los tanques modernos, tal como ocurre en los países occidentales. No obstante, no se puede concebir una unidad blindada sin tropa que asuma las innumerables tareas de sostén y mantenimiento que requieren los tanques.

Visiblemente, este “núcleo de operaciones” que aquí se propone tenderá inevitablemente a ser más orgánico y eficiente hablando desde el punto de vista de la concepción de la TGS. Esto no significa que en el futuro un escuadrón de tanques será sólo un “grupo sin un jefe específico y con toma de decisiones descentralizadas y flexibles”, sino más bien, será un “grupo que maximizará los tiempos de reacción” con decisiones basadas en “procedimientos tipo” gracias a esa flexibilidad y descentralización del carácter orgánico de la estructura. En parte, esta nueva organización sería similar a la adoptada por la Aviación de Ejército de nuestro país en sus batallones y escuadrones. El personal más antiguo con rasgos profesionales destacables tendrá la responsabilidad bajo sus hombros de poder evitar gran parte de las fricciones que Clausewitz identificó en la guerra y hacer que estas nuevas interrelaciones mejoren la dinámica de la toma de decisiones.

³⁴ **Nota de autor:** los costos deberían considerar los viáticos del soldado, el curso de capacitación, el combustible, la munición a emplear. En nuestra normativa vigente descrita en el capítulo 2 se considera necesario disparar 20 proyectiles calibre 105mm por tripulación. El precio de un proyectil 105mm de ejercicio ronda los US\$1000, si este fuera de guerra ascenderá a unos US\$2500 para los proyectiles HEAT y US\$ 3500 para los perforantes.

SECCIÓN V

PROPUESTA DE MODELOS ORGANIZACIONALES PARA LAS UNIDADES BLINDADAS

Tras haber hecho un análisis de la organización y modernización del equipamiento de los batallones rusos y norteamericanos, sumado al estudio de las problemáticas que se deberían abordar para reorganizar al RC Tan se efectúa la siguiente propuesta de organizaciones sobre la base de un RC Tan preexistente del EA para su integración a la FDR o la FDP. La misma, se podría materializar en 2 modelos de unidad, llevando adelante el proceso por los ajustes necesarios de manera progresiva.

El primer modelo a proponer corresponde a la organización de un Regimiento de Caballería de Tanques de Despliegue Rápido³⁵ (RCTDR), el cual actuaría en el marco de la FDR, con las siguientes capacidades:

- Desplegar sus medios en el territorio nacional o con fuerzas aliadas en el marco de las FDR, utilizando medios terrestres, aéreos y navales.
- Atacar, conquistar y ocupar zonas con anticipación estratégica para disuadir o negar territorio al oponente.
- Aislar localidades pequeñas, pero evitando su ingreso a la misma, por seguridad u otra necesidad táctica u operacional.
- Aislar un flanco o sector de un objetivo de alto valor dentro de las localidades claves del TO. Si existiera un terreno con buen campo de tiro en áreas suburbanas.
- Apoyar el combate de la infantería con fuego directo sobre una misma dirección táctica. Al igual que en el concepto de empleo enmarcado en la FDP, los tanques podrían usarse en masa, separados de la infantería o reunidos en fracciones puras apoyando a fracciones puras de infantería de manera más cercana, también distribuidos por tanques individuales en los grupos de infantería o con una combinación de estos métodos.
- Operar en el marco de una FT o complementarse con otras fuerzas.
- Eventualmente, rechazar y bloquear el avance de fuerzas blindadas por tiempo limitado.

³⁵ **Nota de autor:** advierta el lector que esta organización difiere de los Regimientos de Caballería de Exploración ya sea en su misión como en su organización.

Se propone la siguiente organización del RCTDR (los medios son orientativos):

- Elemento de comando con una variedad de VVC M-113 A2.
- Elemento de servicio para apoyo logístico con VVUG y M-113 taller con capacidad para dar una autonomía a la unidad de 6 días de combate.
- 2 Esc(s) Tan SK 105 con 10 vehículos y 3 Sec(s), en capacidad de aerotransportar hasta 1 Sec de Tan con un tiempo de preaviso de 48hs.
- 1 Esc Tir(s) Bl(s) con M-113 A2 10 vehículos y 3 Sec(s), incluyendo tiradores, 1 Gpo Apy con Cñ(s) Carl Gustav y 1 Gpo Tir Esp, en capacidad de aerotransportar hasta 1 Sec reforzada con un tiempo de preaviso de 48hs.
- 1 Sec Mor Pes M106 con 4 vehículos, VVC Polaris para 2 Gpo(s) de Observadores Adelantados (OA), en capacidad de movilizar un Gpo M106 en apoyo también con 48hs de preaviso.
- 1 Sec Expl con cuatriciclos de uso militar compuesto por 3 Gpo(s) Expl, 1 Gpo Rad y 1 Gpo Recon Ae con cuadrocopteros de reconocimiento, en capacidad de desplegarse con un tiempo de preaviso de 24 hs.

La segunda estructura corresponde a la reorganización del RC Tan TAM o TAM2C, y su empleo en el marco de las brigadas que conforman las FDP, con las siguientes misiones tácticas:

- Maniobrar sobre los flancos y retaguardia para destruir fuerzas blindadas y posiciones fortificadas.
- Maniobrar sobre los flancos y retaguardia para interdictar y destruir reservas en la profundidad del dispositivo enemigo complementando las operaciones cercanas.
- Aislar objetivos y terrenos para facilitar el ataque de las unidades de infantería de la brigada.
- Retener terreno y negar al enemigo su control. Para ello actuará enmarcado en una FT o complementarse con otras fuerzas.
- Accionar ofensivamente como parte de la dinámica de la defensa enmarcada en fuerzas superiores.
- Facilitar el repliegue de las FDP y contraatacar en el terreno elegido por el comando de brigada.

- Ejecutar operaciones de persecución y destrucción del enemigo convencional y eventualmente no convencional, con auxilio de tropas de infantería mecanizada, aerotransportadas y fuerzas especiales.

Se propone la siguiente orgánica (los medios son orientativos):

- Elemento de comando con VVC Cdo M-113 MAMUT.
- Elemento de servicio de apoyo logístico con VVUG, VVC Taller, con capacidad para dar una autonomía a la unidad de 4 días de combate.
- 2 Esc(s) Tan TAM2C con 10 vehículos y 3 Sec(s). Tener capacidad de desplegar 1 Sec en 48hs y 1 subun en 1 semana.
- 1 Esc Tir(s) Bl(s) VCTP con 10 vehículos y 3 Sec(s), incluye tiradores, 1 Gpo Apy con Cñ(s) Carl Gustav y 1 Gpo Tir Esp.
- 1 Sec Expl con VVC Polaris organizados en 3 Gpo(s) Expl, 2 Gpo Rad y 1 Eq Recon Ae con drones cuadricopteros, en capacidad de desplegarse con un tiempo de preaviso de 12hs.
- 1 Sec Mor Pes M106 y VVC Polaris para 3 Gpo(s) OA, en capacidad de desplegar una Sec M106 con 48hs de preaviso.

Las organizaciones propuestas sirven como ejemplo de los medios materiales y recursos especiales para redistribuir en nuestras unidades tácticas, no obstante una reorganización definitiva deberán ser el resultado de un cuidadoso estudio estratégico que estime las necesidades de la defensa nacional en un territorio tan extenso como la República Argentina, así como también, la capacidad de sostener este tipo de unidades. En ese sentido, se expone a continuación, un régimen funcional para logra el máximo nivel operativo.

SECCIÓN VI

PROPUESTA DEL RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO DE LAS UNIDADES TÁCTICAS

Como se explicó en el capítulo 1, entre todas las unidades terrestres del EA, sin dudas, las que demandan mayor mantenimiento, presupuesto y adiestramiento son las unidades blindadas y mecanizadas. Por esa causa, resulta difícil mantener un nivel operacional aceptable, aún si se dispusiera del respaldo económico adecuado. Por ejemplo, la revista Jane's Defense publicó recientemente, que en el año 2015 el RUGB no podía desplegar un

escuadrón de tanques Challenger 2 completo en menos de 30 días, dando cuenta de lo difícil de sostener este sistema para un ejército (Cazalet, 2019, p.47).

Los estándares OTAN pueden resultar una meta difícil de alcanzar para nuestra realidad, pero ello no es causa para no optimizar los recursos, mejorar la función logística de mantenimiento y con ello la capacidad operativa. Por otro lado, optar por intentar mantener todas las unidades totalmente operativas y en forma simultánea puede resultar en que finalmente ninguna lo logre. Para mejorar la situación de nuestros 6 RRC Tan con material TAM y 3 RRC Tan con material SK105 se propone crear un régimen rotativo anual.

Este sistema orgánico funcional podría secuenciarse de la siguiente forma:

- Desplegar 1/3 de los RRC Tan en estado de “Mantenimiento”.
- Desplegar 1/3 de los RRC Tan en estado “Operacional”.
- Desplegar 1/3 de los RRC Tan en estado de “Reserva Estratégica”.

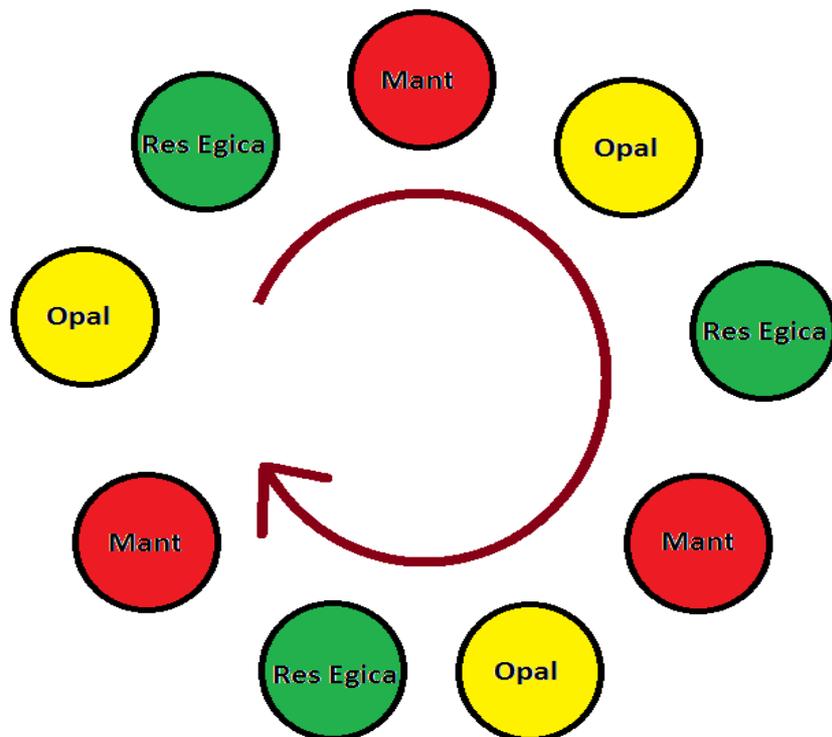
Advierta el lector que tal propuesta es orientativa y a continuación será explicada brevemente y sin la debida profundidad, pudiendo ser una investigación de estado mayor en sí misma. Es así que se invita a que la idea sea profundizada, pudiendo tener variantes³⁶ pero manteniendo la esencia de la misma, la cual es “evitar intentar tener todas las unidades y subunidades de tanques operativas todo el tiempo”. Tal esfuerzo encontraría dificultades superlativas pudiendo finalmente arribar al resultado que ninguna unidad estará completamente operativa realmente.

Aunque al comienzo las unidades tendrían situaciones diferentes, el ciclo podría ir mejorando gradualmente las condiciones y en 6 años cada una de ellas habrían pasado por cada estado, logrando una situación operacional equilibrada. Además, se debería coordinar los cambios de destino para el personal según el estado de cada unidad.

Por consiguiente, sería óptimo que un efectivo que reporta servicios en una unidad con estado de “mantenimiento” al final del año no sea trasladado a otra con igual estado, sino que pase a prestar servicios en una unidad “operacional”. Si el efectivo estuviera en situación de traslado en una unidad “operacional”, su próximo destino debería ser una unidad de “reserva estratégica” (ver figura a continuación). Esto podría complementarse considerando excepciones a través de la acreditación de puntaje traduciendo su experiencia en la temática

³⁶ **Nota de autor:** una variante al sistema sería la implementación del mismo por unidad, es decir: una unidad tendrá una subunidad en “mantenimiento”, otra “operacional” y otra fracción lista para integrarse a una “reserva” a conformar por el ejército. Esta variante tendrá sus ventajas y desventajas pero mantiene la esencia de la idea.

de blindados (disparos de tanque, experiencia como jefe de fracción, cursos realizados, experiencia como director de tiro, como instructor, profesor o jefe de cursos de capacitación, etc).



Ciclo de funcionamiento de unidades blindadas.

UNIDADES “OPERACIONALES”

Con respecto a las unidades “operacionales” las mismas deberían estar en la condición para cumplir misiones de combate con tiempo de alistamiento en el término de semanas. En tal sentido, estas unidades tendrán las siguientes particularidades:

- Ejercitarse con ejercicios de operaciones tácticas según la misión y roles que marquen los planes elaborados.
- Dividir sus tareas en un 33% de ejercicios en simuladores y gabinete, otro tanto en ejercicios en el terreno y el resto en mantenimiento.
- Disponer de un incremento de combustible, repuestos y munición de ejercicio / guerra para el adiestramiento conjunto (producto de disponer la prioridad por sobre las unidades en “mantenimiento”).

- Poder ser elegida por el Comando de Alistamiento y Adiestramiento Operacional para dar apoyo a la educación académica (el Colegio Militar de la Nación, la Escuela de Suboficiales de Ejército y la Dirección de Educación Operacional). En tal sentido presentarán

UNIDADES DE RESERVA ESTRATÉGICA

Estas unidades de tanques deberán estar alistadas y preparadas para cumplir misiones en el territorio nacional o marco regional en término de días, debiendo prever su empeñamiento de manera escalonada. Deberá centrar sus actividades considerando los siguientes aspectos:

- Ejecutar adiestramiento en el terreno al nivel Sec y Esc Tan con la tripulación como principal objeto de instrucción para mantener el nivel alcanzado por el RC Tan en el estado “operacional” anterior. Para ello usarán, preferentemente, plazas de puntería y áreas de recorrido de combate en distancias medias o reducidas y preferentemente con munición de sub-calibre paralela al cañón del tanque.
- Adiestrar al personal en simuladores, ejercicios en el gabinete y excursiones tácticas.
- Ejecutar ejercicios de alistamiento y despliegue rápido de la unidad a nivel regimiento y al menos una vez al año con el elemento inmediato superior.
- Asumir la prioridad en las tareas de alistamiento y preparación para el despliegue en cualquier ambiente operacional del territorio nacional.

UNIDADES “EN MANTENIMIENTO”

Las unidades de tanques que deban estar en el estado de “mantenimiento” se hallarán en sus asientos de paz ejecutando trabajos logísticos del 1er al 3er escalón de mantenimiento (apoyados por la Base de Apoyo Logístico correspondiente) para colocar en condiciones óptimas de servicio a su material. Para ello, centrarán sus actividades atendiendo los siguientes aspectos.

- Ejecutar mantenimiento de detalle en todos los niveles con el apoyo adecuado. Esto incluirá el envío de vehículos al asiento de paz del máximo nivel de mantenimiento.
- Realizar instrucción con sistemas de simulación en todos los niveles, ejercicios en el gabinete y excursiones tácticas.

- Instruir y adiestrar al personal en el terreno a pie o en cumplimiento de roles secundarios sin blindados, a saber: tiro con armas portátiles, seguridad en el alojamiento, conducción de fuegos indirectos, marchas, teoría de tiro con tanque, entre otras actividades.
- Tener prioridad en las vacantes para cumplir misiones de mantenimiento de la paz y otras de ayuda humanitaria bajo el marco de las resoluciones de la ONU u otros Organismos que operen bajo sus auspicios.
- Tener prioridad para ejecutar despliegues operacionales para la protección y presencia en las fronteras, así como el apoyo a las Fuerzas de Seguridad.

CONCLUSIONES PARCIALES

En relación con los procesos de incorporación que pueden fallar consideramos que para evitar que una incorporación de material blindado falle. El usuario final deberá participar en todo el proceso desde sus inicios, tanto en el diseño como en el desarrollo de las pruebas de funcionamiento y resistencia. De esta forma, muchas de las fallas podrán ser solucionadas antes de entrar en servicio. Este aspecto comprometerá directamente a las unidades tácticas, debiéndose elegir la unidad más cercana a la línea de producción para facilitar un seguimiento continuo. Algunas de estas lecciones aprendidas han sido consideradas por el EA en el proyecto TAM2C, en el cual, participaron diseñadores y fabricantes israelíes, ingenieros militares argentinos, asesores, especialistas en blindados de las unidades del arma y de los institutos de formación y perfeccionamiento.

Además de los aspectos técnicos, se deberá reformular la doctrina militar de empleo y ejercitar los distintos procedimientos en todos los niveles (sección, subunidad, unidad y GUC) previos a su uso operacional. Esto será una responsabilidad inicial del instituto de perfeccionamiento que entienda más en la materia, como ser, la Ec C. Posteriormente, estos estudios serán comprobados y complementados por otros conocimientos y experiencias a producir en la unidad táctica que pruebe el material. En sí, todo el proceso podrá durar algunos meses o quizás años a fin de lograr que el sistema realmente se encuentre en óptimas condiciones operacionales.

El mayor desafío en este tipo de procesos de incorporación será el sostenimiento logístico de ese sistema de armas, para mantenerlo operativo a lo largo de su vida útil. Esto se dificulta aún más cuando la compra del nuevo material representa un salto tecnológico muy significativo (en el caso del TAM2C, serán 40 años desde la entrada en servicio del TAM). En

tal sentido, habrá que considerar la contratación de empresas privadas, siendo esto la práctica aceptada mundialmente por ser la más rápida y económica. Esas organizaciones serán las que podrán afrontar la preparación técnico-universitaria de una gran cantidad de expertos que operan material específico y costoso. El uso de tal tecnología es solo rentable en el mantenimiento de grandes volúmenes de partes y componentes, entendiéndose, prestando un servicio a numerosos ejércitos simultáneamente. Esto implicará asumir costos de mantenimiento pero que equilibrarán saludablemente la ecuación definida entre la cantidad de tanques necesarios y los que se podrán sostener en servicio.

Es de esperar que en un futuro cercano o mediano se deberá afrontar indefectiblemente la modernización de nuestras unidades blindadas, podemos afirmar que la preparación profesional será central para una futura reorganización de un RC Tan. Las condiciones enunciadas por Peter Senge acerca de la complejidad resultante ante cualquier cambio interno o externo de la organización deberán ser consideradas. Así entonces, será necesario considerar que toda intervención en la unidad (ya sea incorporando material nuevo, doctrina diferente y personal más capacitado) producirá numerosas reacciones en algún momento y lugar. Se podrían citar otras condiciones, lo cierto es que resultará esencial, al momento de organizar un elemento de combate, entender las interrelaciones para arribar a las soluciones de los problemas que se nos presenten. Esto no será rápido, obvio ni trivial y se deberá “modelizar” la situación con antelación a fin de encontrar las soluciones.

La incorporación de nueva tecnología en el sistema técnico del RC Tan, entendiéndose el TAM2C, cambiará el diseño de la superestructura arribando a nuevas capacidades que modificarán la misión general del elemento. Para lograr el balance y el equilibrio del regimiento como sistema, considerando las amenazas posibles, el entorno de la guerra moderna, entre otras variables, se hace necesario incorporar tiradores blindados para brindar la seguridad cercana y enfrentar las amenazas asimétricas. Del mismo modo, será fundamental contar con un adecuado sistema de apoyo de fuego descentralizado y veloz. Por último, tales elementos necesitarán reducir la incertidumbre con la obtención de información en tiempo real y tener la capacidad logística para operar de manera independiente por periodos de tiempo mayores los estándares actuales (3 días). Quizás el modelo del BAC norteamericano o el GBT ruso representen ideales difíciles de alcanzar, será entonces necesario “mirar al oeste” y aprender de la experiencia chilena con sus regimientos reforzados. La incorporación de estos medios y estructuras serán las que le den balance y equilibrio al sistema, cumpliendo con la exigencia de configuración y congruencia.

CONCLUSIONES FINALES

Las fuerzas blindadas actuales y futuras seguirán siendo útiles y decisivas en el orden de batalla de los ejércitos, incluyendo el nuestro. Esto será gracias a que mantienen y han complementado sus características distintivas básicas, es decir: su poder de fuego, la protección y la movilidad.

En el futuro a corto y mediano plazo se espera que los conflictos mantengan las características de la guerra híbrida. Tal idea se sostiene por la aparición de las nuevas amenazas, las tecnologías de la comunicación, el fácil acceso a sistemas de armas multiplicadores del poder de combate y el apoyo de los actores internacionales con intereses políticos y económicos globales. Ante este escenario disruptivo que se desarrollará en ambientes multidominio, sobre dispositivos no lineales, contra fuerzas no convencionales pero también convencionales, existirán amenazas que se solo se podrán disuadir y enfrentar con fuerzas pesadas y blindadas. Serán estas fuerzas las que finalmente generen efectos significativos para la campaña.

Además, hoy como nunca antes se ha sumado a necesidad política, cultural y social de preservar la vida del combatiente que participe de los conflictos armados. En tal sentido, las características distintivas del tanque serán muy bien apreciadas por cualquier político y comandante operacional ante las nuevas amenazas.

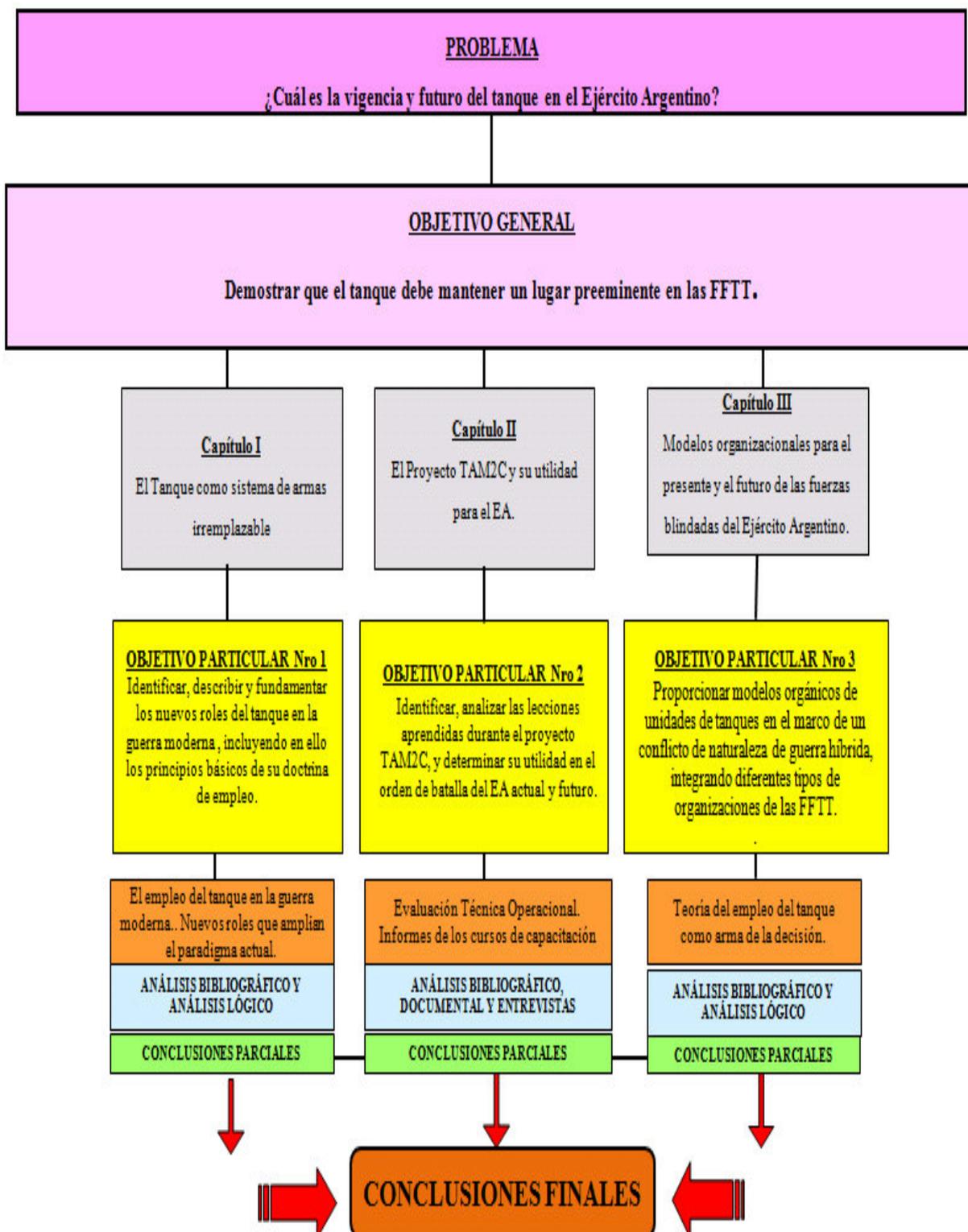
Los elevados costos de obtención, operación y mantenimiento de los tanques obligarán a tener la flexibilidad suficiente para equilibrar la fuerza en una ecuación justa entre necesidad operacional y factibilidad de sostener lo que se tiene. Una concepción moderna debe considerar alternativas para el reemplazo del tanque sólo en tareas que no los requieran, para ahorrar los recursos y empeñarlos solamente en las múltiples misiones reseñadas en esta investigación. En síntesis, el ideal es mantener una moderada pero potente flota de tanques en su máximo nivel operativo.

Por su lado, el proyecto TAM2C servirá como modelo para cualquier incorporación de sistemas de armas complejos que el ejército enfrente en el futuro. Tal proceso demostró ser un factor motivador tanto para los cuadros del EA y se convirtió en un puente capaz de conectar un presente crítico del arma de Caballería hacia un futuro más promisorio. Aunque en estos

momentos el estado del emprendimiento es incierto y está a la espera de su financiación, lo hecho hasta el presente es un avance concreto y positivo que el ejército debe saber resguardar hasta que se pueda avanzar hacia la modernización prevista.

Por último, la historia le reclama al ejército un cambio profundo en sus fuerzas blindadas para mantenerlas útiles en función a los nuevos desafíos. Este cambio debiera incluir nuevas misiones, estructuras y mejoras en la capacitación de sus hombres. No obstante, no están dadas todas las condiciones en la actualidad, tanto políticas como económicas para responder a esos cambios. Ante esta situación, el ejército debería resguardar la masa crítica remanente de sus fuerzas blindadas. En pocas palabras, será conveniente evitar el cierre de sus unidades, mantener un mínimo de tanques en un nivel operativo aceptable, optimizando sus recursos, capacitando aún más al personal y estableciendo prioridades entre sus unidades.

Anexo 1. Mapa conceptual del proyecto de investigación



Anexo 2. Comparación de los Panzer IV y Leopard 2A 7

Factores de comparación	Pelotón Panzer IV (cinco tanques)	Pelotón Leopard 2 A7 (tres tanques)	Relación
Área de eficacia del Pelotón para batir blancos (frente x profundidad)	6 km ² 1000 m x 600 m	24 km ² 4000m x 600 m	Cuadruplica sus capacidades con menos tanques.
Distancia de intervención con munición perforante	1000 m	4000m	Cuadruplica las capacidades con menos tanques.
Capacidad de operación con los sistemas de puntería(en horas)	8 hs	24 hs	Triplica las capacidades con menos tanques
Autonomía de la sección	165 km	900km (con tanques suplementarios)	Sextuplica las capacidades.
Probabilidad de impacto en el primer disparo	85% a 1000m	85 % a 3000m	Triplica las capacidades
Ritmo de avance en el ataque	5 km/h	25 km/h	Quintuplica las capacidades

Anexo 3. Entrevista al My Joaquín CORREA – Jefe del proyecto TAM2C

Fecha: 25Ago/10Sep19.

Método: estructurada con un cuestionario.

Preguntas:

1. **¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas durante la fase inicial del proyecto, desde el punto de vista de las investigaciones, opciones consideradas, selección de personal para el proyecto?**

- a. El Ejército Argentino dispone de las Directivas 858//04 y 893/14 “Procedimiento para la obtención de equipamientos en el EA” que establecen un método único para la obtención de bienes de uso, desde la “necesidad” del usuario, que es la base sobre la cual se fundamenta un proyecto, hasta la “disposición final” del efecto. Esta Directiva debe cumplirse para disponer de una base sólida que garantice el éxito del proyecto.
- b. Particularmente sobre el proyecto, en el caso de la modernización del VC TAM el objetivo principal era alcanzar una capacidad operacional que permitiera proteger los intereses de la nación. A tal fin se analizaron dos alternativas:
 - Modernizar el VC TAM.
 - Adquirir un VC en el exterior.

En los estudios, de pre-factibilidad y, posteriormente, de factibilidad se eligió la opción 1 por cuestiones relacionadas con el desarrollo local, el conocimiento previo del VC y los menores costos de mantenimiento, entre otros aspectos de menor relevancia. Cabe destacar que para realizar los referidos estudios el EA contó con personal capacitado específicamente en la “Formulación y Evaluación de Proyectos”.

Luego de analizar las propuestas de diversas empresas internacionales se optó por la oferta de una empresa israelí.

- c. El inicio de la relación contractual con la empresa seleccionada es un Convenio, su formulación exige personal capacitado para su confección y tiempo para su correcto estudio, un convenio de las características del suscripto para la modernización del VC TAM, con empresas de la magnitud de la involucrada, debe contemplar todos los aspectos.
 - d. Durante la Fase Inicial adquiere fundamental importancia la conformación del “equipo formulador del Proyecto” (EFP), este debe disponer del personal capacitado para llevar adelante de manera eficiente el trabajo. Deben contemplarse todos los campos del conocimiento que se necesitan, en el caso del TAM (Mecánica, electrónica, Óptica, Mantenimiento, Calidad, etc).
2. **Al momento de comenzar a desarrollar el primer prototipo, ¿qué inconvenientes técnicos encontró el equipo de trabajo durante ese proceso?**

El principal inconveniente fue la ausencia parcial, o total en algunos casos, del legajo técnico del TAM, esto implicó la necesidad de hacer “ingeniería inversa” sobre el VC original.

Existieron inconvenientes menores, producto de la falta de experiencia en algunos campos; Importaciones y exportaciones de material bélico de manera permanente y temporal, relación con

empresas estatales, trabajo con proveedores privados que se encargarían de tareas técnicas específicas, etc.

Para obtener resultados positivos se debe contar con personal capacitado para la actividad y tiempo disponible para realizarla correctamente. La falta de tiempo para trabajar de manera profesional suele ser la principal causa de una mala ejecución del trabajo.

3. ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas durante la ETO?

Dirigidas a:

- a. El modelo de evaluación utilizado: Se debe dar especial importancia a la confección del Plan de Pruebas y Ensayos (PPE) del prototipo (o sistema), este debe emplear la totalidad de los recursos disponibles para aportar los elementos de juicio necesarios para su aprobación o rechazo. Si bien el PPE va a depender directamente de la complejidad del sistema a evaluar es menester destacar que cada medición que se hace debe tener un respaldo que justifique su realización, ya sea una norma (MIL, DEF, ISO, etc) o exigencia operacional.

El PPE lo ejecuta personal externo a la organización que gestiona el proyecto o la adquisición.

En el caso particular del VC TAM 2C la confección del PPE llevo más de un año y contempló mediciones estáticas y dinámicas empleando recursos como ser listas de chequeo, cuestionarios, fabricación de herramientas especiales de medición, etc.

- b. El rendimiento proyectado y el resultante (personal y material): **Luego de 4 meses de pruebas el VC alcanzó los niveles exigidos con observaciones menores que deberían solucionarse previo al inicio de la serie. Por otro lado el personal involucrado en las pruebas demostró compromiso y pericia en los distintos roles, desde las tripulaciones del RC Tan 8 hasta los evaluadores del B Ars 602.**
- c. Los medios que fueron necesarios para hacer la ETO: Cuando se planifica y se contempla la ejecución de una ETO se deben considerar los recursos y el tiempo asignado a tal fin, en el caso del TAM se seleccionaron dos unidades ejecutoras (UUEE): BArS 602 y RC Tan 8 y evaluadores de las principales unidades relacionadas con el empleo del VC (Ec C, CMN, DGOD, DG3P, CMN, ESSC, etc). A tal fin se consideraron los costos en traslados, viáticos, elementos de medición, munición, etc. Esto constituyó un importante costo para el EA, teniendo en cuenta que la ETO duro 4 meses.

A riesgo de parecer redundante debo mencionar que el tiempo vuelve a ser de fundamental importancia a saber:

- Existen desvíos de lo programado por cuestiones diversas que deben ser contempladas.
- **Las UUEE deben ser capacitadas y preparadas**, con anticipación, **para ejecutar una tarea de evaluación y medición**. Para la correcta ejecución de la ETO del VC TAM 2C se capacitó al personal del RC Tan 8/ BArS 602 para su ejecución teniendo estos un desempeño sobresaliente, demostrando acabados conocimientos sobre el nuevo material.
- **Los informes** de las UUEE son elevados a la DGOD que con la intervención de la DIGID produce el Informe Final en el que se establece la aprobación o el rechazo del producto.
- Los tiempos y actividades programadas: Fueron los adecuados para un proyecto de la magnitud del VC TAM 2C y sus implicancias.

4. ¿Cuáles son los aspectos negativos y positivos, en términos generales, que dejó el proceso de modernización?

Dirigidas a:

- a. El personal técnico nacional: Desde el punto de vista del EA, el EFP trabajó de manera eficiente, sobre todo en el aspecto de la ingeniería inversa del VC original, los técnicos del Proy estuvieron a la altura de las exigencias para el montaje, mecanizado de piezas, confección de métodos de trabajo y mediciones de desempeños técnicos y operacionales.
- b. Conocimientos y maquinaria que fueron necesarios: El esfuerzo principal del trabajo estuvo en el mecanizado de la torre, que se encaró mediante la contratación de un proveedor local, quien alcanzó los objetivos con los estándares de calidad exigidos y en el tiempo acordado. Por otro lado los mecanizados menores, el fabricado de piezas y los ajustes fueron realizados por los técnicos del Proy en instalaciones del BArs 602 con excelentes resultados. Se dejó constancia de la necesidad de personal capacitado, y certificado en algunos casos, cuando la línea de modernización comience a trabajar.
- c. Los costos monetarios y el resultado: El costo final del prototipo fue acorde a las buenas prácticas en este tipo de desarrollos, con resultados que cumplieron los requisitos establecidos por el EA. Esto se debió, en parte, a la ejecución de auditorías internas y la correcta realización de la ETO por parte del EA. Ya se mencionó los costos de encarar la adquisición de otro VC en el exterior.
- d. El personal instruido en todo el proceso: A riesgo de ser reiterativo destaco la correcta conformación del EFP, como aspecto negativo a destacar se puede mencionar la necesidad de haber contado con un ingeniero electrónico dentro del equipo, aunque los requisitos en este campo fueron resueltos mediante el involucramiento de personal técnicamente capacitado perteneciente a otros proyectos de la DIGID.
- e. El trabajo interagencial (DIGID-Ec C- Elbit- Un(s) en Apy): En este aspecto se trabajó mucho y bien, siempre enfrentando las limitaciones presupuestarias y de recursos con el mayor profesionalismo y deseo de alcanzar los objetivos del EA.

Se puede mencionar la participación de otras unidades durante el proceso, como ser: el apoyo de la Dir Ars (BArs 602) en lo referente a instalaciones, personal técnico, mantenimiento de los VVCC y aporte de maquinaria necesarias para el trabajo, el apoyo de la Dir Ing Infra para la instalación de un Blanco Móvil en el RC Tan 8 y el propio apoyo del RC Tan 8 para las pruebas dinámicas.

Anexo 4. Sistemas modernizados en el TAM2C

Sistema original en el TAM	Sistema TAM2C	Nuevas capacidades
Sistema de control de tiro analógico.	Sistema de control de tiro digital.	Al ser digital se permite cambiar e incorporarle con mayor facilidad nuevos proyectiles. Se permite incluir en la solución balística, además de los datos de predicción en el tiro, otros como son los meteorológicos, temperatura de la munición, velocidad propia, seguimiento automático del blanco mejorando la precisión. La digitalización permite disponer conexiones con sistemas de protección activa del tanque, entre otras ventajas. El sistema incorpora un nuevo telémetro laser digitalmente integrado, la solución del cálculo balístico se puede efectuar con disparos láser hasta los 4000m en vez de los 3000m que tenía el tanque original ³⁷ .
Sistemas de observación y puntería ópticos diurnos.	Sistemas de observación y puntería ópticos y digitales todo tiempo.	El canal de puntería óptico del apuntador tiene un aumento en su capacidad de un 20% (x8 en el TAM y x13 en el TAM2C). Se integran cámaras térmicas y diurnas digitales con capacidad de detectar blancos hasta los 13km y batirlos a 2500m con hasta el 85% de probabilidad de impactar en el primer disparo. Por ser digitales se puede hacer tratamiento de la imagen integrándola en una pantalla con todos los datos de tiro fácilmente visibles al operador. Además, permite hacer seguimiento automático de blancos detenidos o en movimiento.
Sistema de operación de la torre hidráulico.	Sistema de operación de la torre eléctrico.	Se simplifica el mantenimiento, es más seguro en su operación, puesto que evita los fluidos a presión y elevada temperatura, permite la detección de fallas electrónicamente. Es de concepción modular, con dos motores intercambiables y más pequeños. Permite movimientos más rápidos o con una velocidad regulable

³⁷ Esto le permite al tanque poder disparar su armamento con el sistema de control de tiro hasta los 4000m.

		a pedido del operador.
Sistema de protección activo (fumígenos)	Sistemas de protección activo y pasivo.	Además de los fumígenos, el TAM2C cuenta con un sistema de alertas láser que puede clasificar y georeferenciar en una carta digitalizada la ubicación de la amenaza. Si se quisiera, se puede disponer de comandos automáticos para apuntar el cañón en esa dirección. Además, se cuenta con sistemas contra incendios fotosensibles y automático en el recinto del motor y la tripulación.
Cañón sin funda térmica.	Cañón con funda térmica.	Esto permite minimizar los errores de tiro por “salto de cañón”. Estos son los producidos por la deformación que sufre el cañón ante los cambios de temperatura bruscos.
Sin motor auxiliar.	Con motor auxiliar.	El motor auxiliar permite la operación de los sistemas con el motor apagado. Esto facilita el sigilo por tener menor firma de sonido, y permite cargar las baterías del tanque continuamente, preservando el material. Además, consume menos combustible y requiere menor mantenimiento que el motor principal, haciendo la operación del tanque más económica.
Sistemas de detección de fallas con electrónica de la década del '70.	Sistemas de detección de fallas digitales.	Cada sistema principal del TAM2C dispone de un ordenador para su funcionamiento. Esta computadora tiene un programa para detectar fallas, alertar al usuario y registrarlas en una memoria. Todo ello puede comprobarse por conexión inalámbrica tipo “Wi-Fi” para facilitar el mantenimiento. La detección temprana permite evitar fallas mayores. Además, el sistema puede gestionar procesos para seguir operando el vehículo de modo degradado en las mejores condiciones posibles.

Anexo 5. Curso de Operación del TAM2C

Plan de materias del curso:

UD	CONTENIDOS	BIBLIOGRAFIA
1	<p><u>Descripción general de la modernización.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcance de la modernización. • Función y características básicas de cada sistema-mejora. EGTDS, FCS, CPS, DTV, APU,TS, BMS,AFSS, TDS. • Nuevas capacidades. • Resultados de la Evaluación Técnico Operacional. • Medidas de Seguridad. 	<p>Apuntes de la Ec.</p> <p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems. Clase 1.</p>
2	<p><u>Sistema de conducción de la torre (EGTDS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción General. Funciones. • Secciones principales (Comando-Control-Conducción). Sección Comando. • Modos de Operación. Funciones del Sistema. • Identificación en el tanque y operación de los manillares MTDA y MEDA SSU • Identificación en el tanque y operación de los manillares eléctricos del J Tan y Ap • Operación del GOU y explicación de las funciones del sistema en el tanque. 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems. Clases 6 a 12 inclusive.</p>
3	<p><u>Sistema de Control de Tiro (FCS).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción General. Sistemas de observación y sensores. Función de cada uno. • Identificación en el tanque de los sistemas de observación y Sensores del FCS. Función de cada uno. • Operación de las pantallas GSDU – Pantalla Combate y Datos de Combate. • Reconocimiento de los modos de operación del FCS. • Sistemas de Observación del Ap y J Tan 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems. Clases 14 a 19 inclusive.</p>
4	<p><u>Integración del EGTDS y el FCS.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración del EGTDS-FCS. Encendido de los sistemas – • Operación de la Pantalla Datos de Combate/ Combate. • Operación de la pantalla datos de combate y combate en el tanque. Puesta del TAS en cero. 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems. Clase 20.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de compensación balística. Seguimiento manual y automático de blancos. • Index. • Circuito de tiro. • Encendido de los Sistemas – EGTDS/FCS en el tanque • Ajuste Puntual • Tiro con subcalibre. • Tiro con munición de guerra. 	
5	<p><u>Operación del sistema con fallas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de degradaciones en la operación del FCS-EGTDS (mensajes de los displays) 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems.</p> <p>Clase 12.</p>
6	<p><u>Sistema de detección de Amenazas Láser (TDS).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • TDS en el tanque y su operación en las pantallas. 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems.</p> <p>Clase 24.</p>
7	<p><u>Unidad de Potencia Auxiliar (APU).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción y Operación del APU 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems.</p> <p>Clase 26.</p>
8	<p><u>Sistema automático de detección y supresión de incendios (AFDSS).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción el AFDSS 	<p>Curso de Operación del TAM2C. ELBIT Systems.</p> <p>Clase 24.</p>

Imágenes:



Llegada del blanco móvil al polígono de tiro del RC Tan 8.

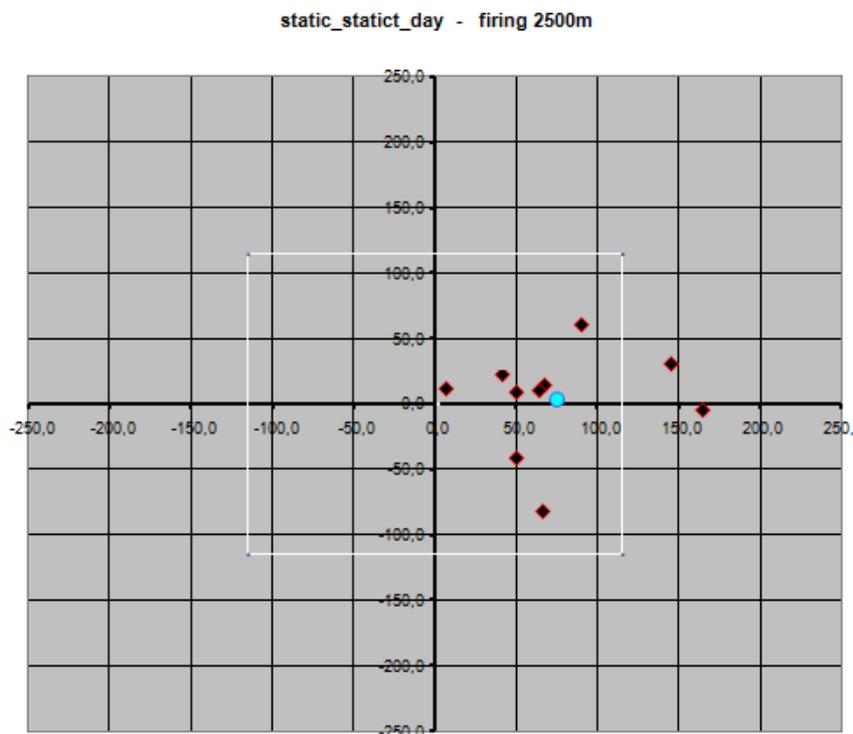


Blanco móvil manejado a control remoto e instalado sobre rieles.



El blanco móvil utilizado por el curso de Instructor de Blindados, dando cuenta de uno de los beneficios del proyecto TAM2C.

Anexo 6. Ejemplo de prueba de tiro del TAM2C



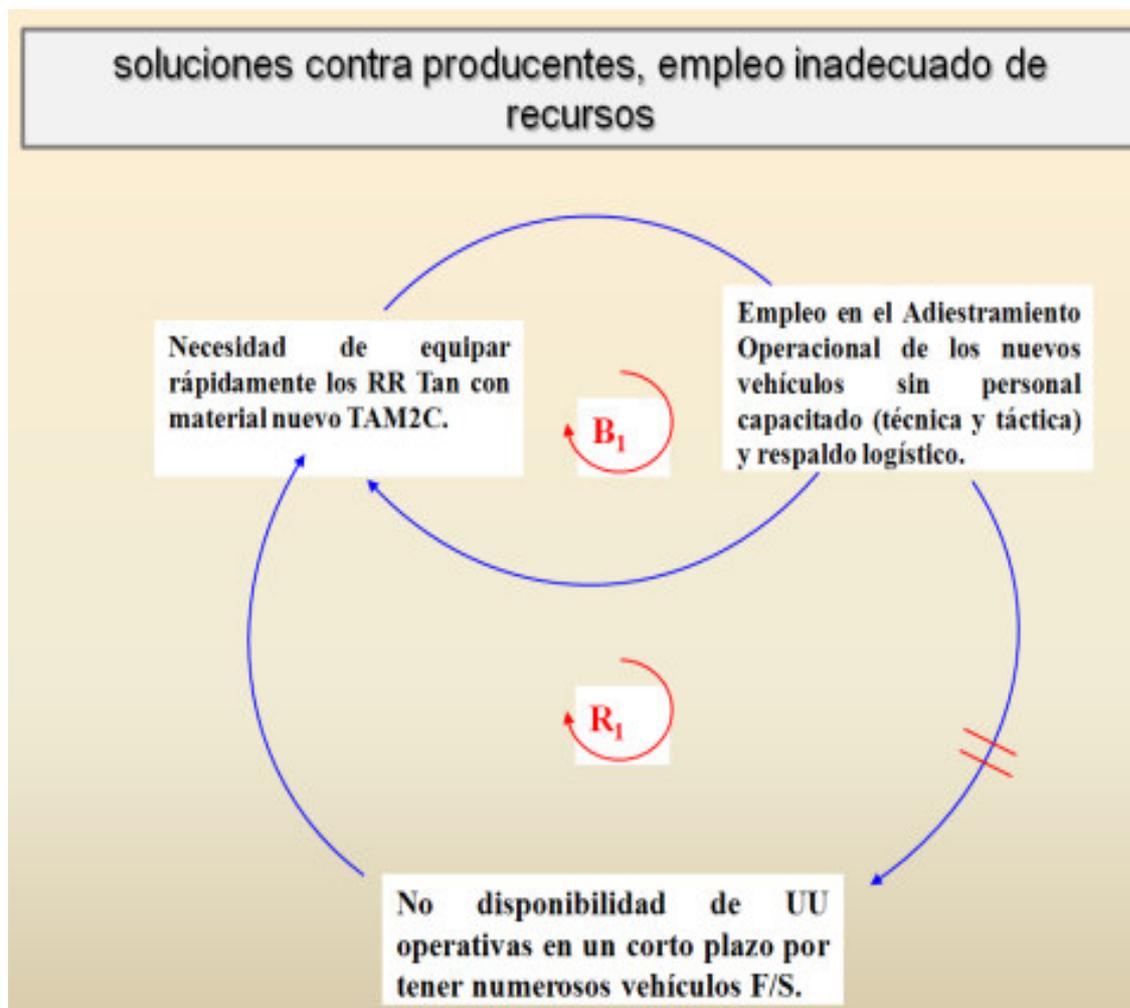
Blanco 2 x 2 m en movimiento a 25km/h, nótese 8 impactos de 10 efectuados en el cuadrante de 1 x 1 m.

General Information:		Operational Conditions		Tank/Target Status		
Location:	Magdalena	Turret Mode:	GTS	Item	Status	Velocity [m]
Date:	07.11.13	Ammunition:	AP	Tank:	Static	N/A
Range [m]:	2500	Aiming Through:	elis	Target:	Static	N/A
Target Size:		Environmental Conditions:		Turret:	12 O'clock	N/A
Traverse Size [m]	2,3	Air Temperature [°C]:	22	Rounds Information:		
Elevation Size [m]	2,3	Altitude [m]:	0	Rounds Type	No. of Rounds	
Traverse Size [mills]	0,92	Ammu. Temp. [°C]:	26	Warm-Up	1	
Elevation Size [mills]	0,92	Crosswind [m/s]:	4-5m/s	Real Firing	10	
				Total	11	

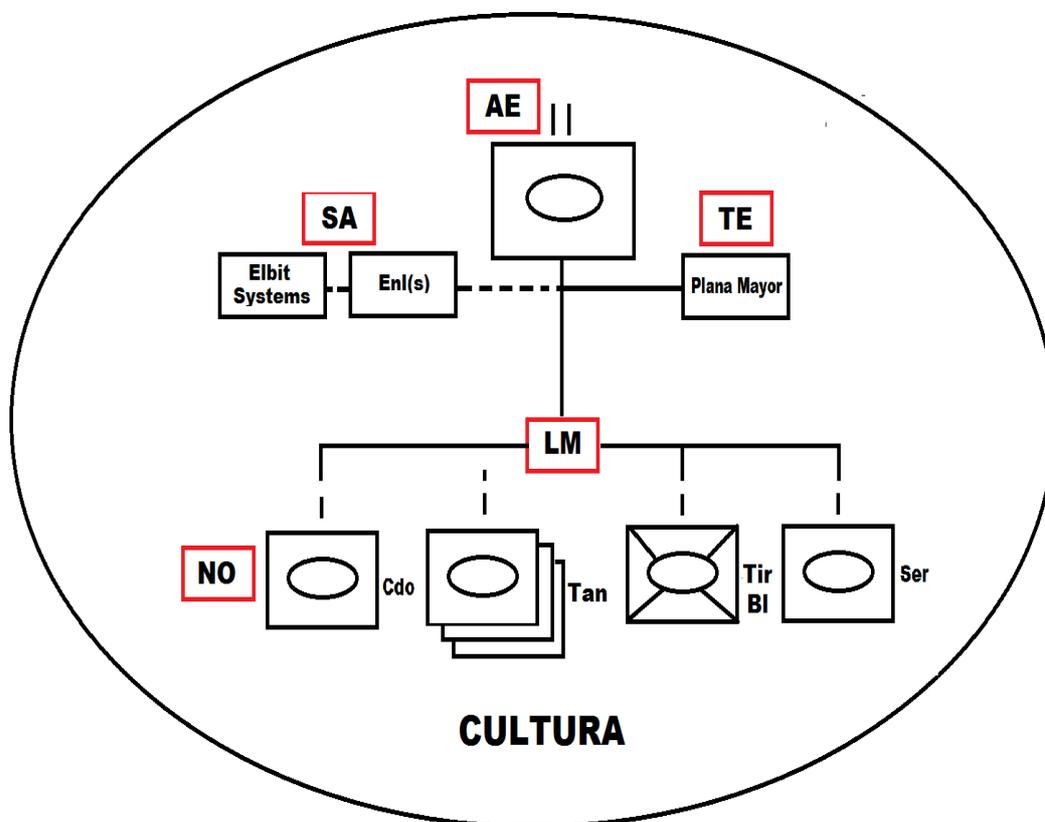
Rounds No.	Range	IMPACT POINTS [cm]		IMPACT POINTS [mills]		Date	Time
		Traverse	Elevation	Traverse	Elevation		
1	2500	42,0	23,0	0,17	0,09	07.11.13	10:00
2	2500	50,0	9,0	0,20	0,04	07.11.13	
3	2500	7,0	11,0	0,03	0,04	07.11.13	
4	2500	68,0	14,0	0,27	0,06	07.11.13	
5	2500	66,0	-82,0	0,26	-0,33	07.11.13	
6	2500	165,0	-5,0	0,66	-0,02	07.11.13	
7	2500	64,0	10,0	0,26	0,04	07.11.13	
8	2500	50,0	-42,0	0,20	-0,17	07.11.13	
9	2500	90,0	60,0	0,36	0,24	07.11.13	
10	2500	145,0	30,0	0,58	0,12	07.11.13	
SUMMARY						FRHP	
Mean:		74,7	2,8	0,30	0,01	Traverse	80,11
Standard Deviation:		47,7	39,4	0,19	0,16	Elevation	99,64
Maximum Difference:		158,0	142,0	0,63	0,57	Total	79,82
Maximum Error:		90,30	84,80	0,36	0,34		

Planilla de Excel con los cálculos del FRHP del TAM2C a 2500m, disparando en movimiento sobre un blanco en movimiento.

Anexo 7. Arquetipo sistémico- Soluciones que fallan



**Anexo 8. Organigrama del RC Tan reorganizado con
TAM2C y 1 Esc Tir BI**



AE: **Ápice Estratégico** (J y 2do J Un), TE: **Tecnoestructura** (PI My), SA: **Staff de Apoyo** (los que interesan para este trabajo: Empresas proveedoras, Elbit System, enlaces con la Línea de Producción en Boulogne), LM: **Línea Media** (JJ Subun), NO: **Núcleo de Operaciones** (integrantes de los Esc(s)).

BIBLIOGRAFÍA:

Bibliografía escrita:

- Báez, G. (2017). *“El Tanque. Más que una máquina de guerra”*. Editorial Universitaria del EA, Buenos Aires.
- Baretto, J. F. (2017). *“100 años de Tanques. La vigencia del puño blindado”*. Editorial Universitaria del EA, 2da Edición.
- Bartrons, F. (2012). *“Modernización del Vehículo de Combate TAM 105 mm”*. Trabajo Final de Licenciatura. Escuela Superior de Guerra. Buenos Aires.
- Fuller, John C. (1920). *“Tanks in the Great War, 1914-1918”*. Londres, Reino Unido de Gran Bretaña. E. P. Dutton and Company.
- Bertalanffy, L (1978), *“Teoría General de los Sistemas. Fundación, desarrollo y aplicaciones”*. Nueva York
- Cazalet M. (2019). *“The Price of quality: weighing up the survivability of AFV mission systems”*. Jane’s International Defense Review. Londres.
- Correa, Joaquín (24 de septiembre de 2019). *Entrevista al My Joaquín Correa, jefe del proyecto TAM2C*. Boulogne, Buenos Aires.
- Cranny E.S., (Marzo de 2019). *“Wild East. Russian and US formations in Eastern Europe”*. Jane’s Defense Weekly. Londres.
- Cranny E.S., (Septiembre de 2019). *“Wheels Vs tracks. Reviewing AFV trends”*. Jane’s Defense Weekly. Londres.
- Elbit Systems (2011). *“TAM Modernization System Requirements Review (SRR)”*. Proyecto TAM2C Elbit Systems. Israel-Buenos Aires.
- Elbit Systems (2013). *“Informe del Cálculo del First Round Hit Probability”*. Informe de la Evaluación Técnico Operacional del proyecto TAM2C. Anexo 1.
- Eisenhower, Dwight D. (2007). *Cruzada en Europa*. 1ra edición. Historia Inédita. Barcelona.
- Ejército Argentino (1998). *“Organización de la fuerza”*. Organización y funcionamiento de los estados mayores-Tomo I- ROD-71-01-I. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.

- Ejército Argentino (2015). *“Las Fuerzas Terrestres-Tipos de Fuerzas”*. Conducción de las FFTT, ROB-00-01. Departamento Doctrina. Buenos Aires.
- Ejército Argentino (2016). *“Informe final de curso parte 3 y 4- TAM2C”*. Escuela de Caballería.
- Ejército Argentino (2016). *Informe Final de Curso Parte 3 y 4-TAM2C*. Escuela de Caballería. Buenos Aires.
- Ejército Argentino (2017). *Informe Final de Curso Parte 3 y 4-TAM2C*. Escuela de Caballería. Buenos Aires.
- Ejército Argentino (2018). *“Informe Anual de Supervisión”*. Inspectoría General del Ejército, Buenos Aires.
- Ejército de los EE.UU. (2017). *FM-3-0 Operations*. Overview of Army Operations. Washington.
- Estado Mayor Conjunto de las FF.AA. (2009). *“Resolución del MD Nro 626/07” Y, “Estudio de Casos. Planeamiento Estratégico, marco legal y funciones”*. En: *Informe para la modernización del sistema logístico de la defensa*. 2009. Edición Ministerio de Defensa. Buenos Aires.
- Faurby I. y Magnusson M.L. (1999). *“The Battles of Grozny”*. University of Southern Denmark. Edición en: *Baltic Defense Review*.
- Kim B., Michael (2016). *“The Uncertain Role of the Tank in Modern War: Lessons from the Israeli Experience in Hybrid Warfare”*. The Institute of Land Warfare-Association of the United States Army. Arlington. Virginia.
- Liddell Hart, Basil Henry (1967). *La Estrategia de Aproximación Indirecta*. New York, EE.UU. Penguin Group.
- Maiz, L.M. (1981). *“Nuevos vehículos de combate se incorporarán a la familia TAM”*. Armas y Geoestratégica. Buenos Aires.
- Ministerio de Defensa (2012). *“Plan de Capacidades Militares”*. Ciclo de Planeamiento de la Defensa Nacional. Buenos Aires.
- Ministerio de Defensa (2018). *Instrucciones para la Reforma del Sistema de Defensa Nacional*. Directiva de Política de Defensa Nacional. Buenos Aires.

- Mintzberg, Henry (2012). *“La Estructuración de las Organizaciones”*. Buenos Aires. Argentina. McGill University.
- Ogorkiewicz, R. M. (1991). *“Weight Distribution and Cost”*. Technology of Tanks. Vol. 2. 13.3. Coulsdon, Reino Unido de Gran Bretaña: Jane’s Information Group Limited.
- Poder Ejecutivo Nacional (2007). *“Decreto Nro 1729/07. Ciclo de Planeamiento para la Defensa Nacional.”*. Buenos Aires.
- Senge, Peter M. (1998). *“La Quinta Disciplina”*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Granica.
- Sillone, J.O., Obregón J., Ortiz, U J., Borrell, J. J., Bartolomé, M. y Lamas, O. (2019). *“Génesis de las Nuevas Amenazas”*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Argentinidad.
- Stern, A.G. (1919). *“Tanks 1914-1918, The Log-book of a Pioneer”*. Londres, Reino Unido de Gran Bretaña. Hodder and Stoughton.
- Van Creveld, Martin (1991). *“Como será librada la guerra. La Transformación de la Guerra”*. Buenos Aires. Argentina. Grl Div (R) José Luis Uceda.

Bibliografía en internet:

- Binnie J. (2014). *“Pérdidas de Abrams iraquíes reveladas”*. Jane’s 360. [Página web]. Disponible en: <https://www.janes.com/article/39550/iraqi-abrams-losses-revealed> (Consultado 25/07/2019).
- Bocquet, D. (2019). *“North Korean Tanks”*. [Página web]. Disponible en: http://www.tanksencyclopedia.com/coldwar/North_Korea/North_Korean_Tanks.php (Consultado 15/07/2019).
- Bocquet, D. (2019). *“China Tanks”*. [Página web]. Disponible en: <http://www.tanksencyclopedia.com/modern/China.php> (Consultado 16/07/2019).
- Censer M. (2014). *“¿El final del Tanque? El ejército dice que no los necesita, pero la industria quiere seguir construyéndolo”*. Washington Post. Washington D.C. [Página web]. Disponible en: <https://www.washingtonpost.com/business/economy/the-end-of-the-tank-the-army-says-it-doesnt-need-it-but-industry-wants-to-keep-building->

[it/2014/01/31/c11e5ee0-60f0-11e3-94ad-004fefa61ee6_story.html?noredirect=on&utm_term=.105e35980037](https://www.army.mil/2014/01/31/c11e5ee0-60f0-11e3-94ad-004fefa61ee6_story.html?noredirect=on&utm_term=.105e35980037) (Consultado: 15/07/2019).

- Craddock J. (1993). “*El tanque está muerto, larga vida al tanque*”. Army War College. Carlisle Barracks, Pennsylvania. [Página web]. Disponible en: <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a264578.pdf>(Consultado 11/07/2019).
- Dunn J. R (2012). “*Do tanks have future?*” [Página web]. Disponible en: <https://www.baen.com/tanksfuture> (Consultado 17/07/2019).
- Ejército Canadiense (2019). “*Historia del Ejército Canadiense- Afganistán (2001-2014)*” [Página web]. Disponible en: <http://www.army-armee.forces.gc.ca/en/about-army/history.page> (Consultado 15/07/2019).
- Fan C. E., Peltz E. y L. Colabella (2005). “*The Effects of Equipment Age on Spare Part Costs. A Study of M1 Tanks*”. RAND Arroyo Center. California. Pág. 66. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR286.html (Consultado: 07/8/2019).
- Fiore, N.J. (2017). *Defeating the Russian Battalion Tactical Group*. Armor Magazine. Columbus. EE.UU. Recuperado en: <https://www.benning.army.mil/armor/eARMOR/content/issues/2017/Spring/2Fiore17.pdf> (consultado el 26/08/2019).
- Fuerzas Israelíes de Defensa (2019). “*Conoce al Merkava IV Barak*” [Página web]. Disponible en: <https://www.idf.il/en/minisites/technology-and-innovation/meet-the-merkava-mk-4-barak/>(Consultado 12/07/2019).
- General Dynamics (2019). “*U.S. Army Awards General Dynamics Delivery Order to Upgrade 174 Abrams Main Battle Tanks*”. Michigan. EE.UU. [Página web]. Disponible en: <https://www.gd.com/en/Articles/2019/01/08/us-army-awards-general-dynamics-delivery-order-upgrade-174-abrams-main-battle-tanks> (Consultado 08/8/2019).
- Johnson D E. y Gordon IV J. (2010). “*Observaciones en las Tenencias en Fuerzas Blindadas*”. RAND. California. Disponible en: https://www.rand.org/pubs/occasional_papers/OP287.html (Consultado 25/07/2019).

- Lind, W. Nightengale, K., Schmitt, J., Sutton, G. (1989). “*The Changing Face of War: Into the Fourth Generation*”. Marine Corps Gazette. Quantico. EE.UU. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/The_Changing_Face_of_War_Into_the_Fourth_Generation.pdf
- Lundy Michael D. (2019). “*FM 3-0 and Large Scale Combat Operations with LTG Mike Lundy*”. [Archivo de video]. Disponible en https://www.youtube.com/results?search_query=large+scale+combat+operations. Consultado:12/07/2019.
- Macias A. (2016). “*A look into how much it costs to fly America's military planes per hour*”. Business Insider [Página web] Disponible en: <https://www.businessinsider.com/price-military-aircraft-per-flight-hour-2016-8> (Consultado 04/04/2019).
- Mattis, J., Hoffman, F. (2005). “*Future Warfare: The Rise of Hybrid Wars*”. *Proceedings. U.S. Naval Institute. EE.UU. Recuperado en: <https://www.usni.org/magazines/proceedings/2005/november/future-warfare-rise-hybrid-wars>*
- Museo Nacional de la IIGM de los EE.UU. (2019). “*Muertes en todo el mundo en la Segunda Guerra Mundial*”[Página web]. Disponible en: <https://www.nationalww2museum.org/students-teachers/student-resources/research-starters/research-starters-worldwide-deaths-world-war>(Consultado 15/07/2019).
- Ogorkiewicz, R. M. (1985). “*Israel’s Merkava Mark 2 Battle Tank*”. En: *Armor Magazine*. Disponible en: <https://tankandafvnews.com/2015/04/22/from-the-vault-merkava-2-article-from-armor-journal/>