

ARTÍCULOS



BOLETÍN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

ACADEMIA POLITÉCNICA MILITAR

**ANÁLISIS DE NUEVAS TÉCNICAS DE EMPLEO Y
MEJORAMIENTO DEL MATERIAL BLINDADO LEOPARD**



ANÁLISIS DE NUEVAS TÉCNICAS DE EMPLEO Y MEJORAMIENTO DEL MATERIAL BLINDADO LEOPARD

GDB. Roberto Ziegele Kerber.¹

Resumen: Este artículo se elaboró basado en la información recabada producto de visitas a terreno a diferentes unidades del Ejército de Chile, FAMA E y en múltiples reuniones internacionales con países que poseen tanques Leopard en su inventario. Estas reuniones correspondían a la actividad anual que desarrolla el Grupo Desarrollo de Combate de Leoben, oportunidad en que todos los países integrantes, conforme con las nuevas amenazas y lecciones aprendidas, promueven la aplicación de nuevas técnicas en la utilización del material Leopard, se analiza la utilización en el campo batalla actual, las adaptaciones del tanque considerando las últimas experiencias de combate, soluciones a la familia de vehículos Leopard, análisis de consecuencias producto del entrenamiento, informes de estados de situación y las necesidades de países usuarios del tanque Leopard.

Palabras claves: Sistema determinación coordenadas por láser, Sistema principal de combate terrestre, Sistema rodillos para destrucción de minas, Sistema visión día noche conductor

Abstract: This article was prepared based on information collected product field visits to different units of the Chilean Army, FAMA E and in many international meetings with countries with Leopard tanks in its inventory. These meetings corresponded to the annual activity carried Development Combat Group of Leoben, at which all member countries, according to the new threats and lessons learned, promote the application of new techniques in the use of Leopard material, analyzes the current use in the field battle tank adaptations considering the latest combat experiences, solutions to the family of Leopard vehicles, consequence analysis training product, status reports situation and needs of user countries Leopard tank.

Key words: Laser range finder grid reference system, Main Ground Combat System, Mine clearing roller system, Day night vision system driver

¹ Asesor de Metodología de la Doctrina, División Doctrina.



1. INTRODUCCIÓN

En el artículo se dan a conocer algunos de los proyectos de modernización, especialmente de los tanques a nivel mundial pertenecientes a la familia Leopard. Además, se explican proyectos nacionales para vehículos de apoyo y experiencias en las zonas de empleo de las unidades acorazadas, las que en algunos casos derivan en líneas de investigación que pueden ser desarrolladas por organismos expertos institucionales y/o extrainstitucionales.

La información ha sido recabada directamente de los diferentes países que participan activamente en el desarrollo y modernización de vehículos de combate blindados. La baja en los presupuestos de defensa es una constante que afecta a todos estos países, por lo que proyectos de modernización de menor costo atraen la atención, como es el caso de los proyectos desarrollados por Chile y que se detallan en este artículo.

Es interesante como la tendencia mundial a “recuperar” el tanque para el campo de batalla actual, que ha ido, producto de las nuevas amenazas, posesionándose rápidamente en el sitio que siempre tuvo y que es su participación en el combate móvil, guerra de maniobras, y no en el combate asimétrico y/o cercano (urbano) para el que se estaban desarrollando. Países que prescindieron de su material de tanques en los últimos tiempos, dando mayor protagonismo a vehículos blindados a rueda, los han ido recuperando paulatinamente incrementando sus inventarios. Recuperar el material es un tema de recursos, costos, pero más complicado es la pérdida del know how del personal, el que requiere de mayor tiempo y en muchos casos apoyos externos para implementar cursos y/o capacitaciones, situación que actualmente están viviendo varios países europeos.

Existe una gran cantidad de proyectos de modernización y mejoras de los sistemas de armas que están en desarrollo y otros que fueron desarrollados, pero se encuentran a la espera de recursos para materializarlos. Es así que el material de tanques que actualmente se encuentra en servicio en el mundo, ya tiene muchas veces sus sucesores a la espera de iniciar su construcción.

2. DESARROLLO

En general se ha presentado una constante en todos los países, donde la reducción de los presupuestos de defensa ha dificultado los desarrollos de las investigaciones e innovaciones de los sistemas de armas. Al respecto, se considera a Chile como un país con experiencia muy valiosa producto de las condiciones y características únicas de los escenarios en los cuales emplea el material Leopard y vehículos de la familia.



La guerra del Golfo fue el último lugar donde realmente se emplearon unidades de tanques tal como fueron concebidas para el combate. Posteriormente, se utilizaron solo como disuasión y desarrollos orientados a la tendencia del combate en zonas urbanas. A partir de este momento, se empezó a perder la necesidad de contar con tanques y se inició la paulatina reducción de las unidades con la readecuación doctrinaria correspondiente.

En Afganistán no se produjeron conflictos ni enfrentamientos entre unidades blindadas (ver figuras N° 1 y 2).



Figura N° 1



Figura N° 2

El ejército islámico inició su actuar solo con vehículos a rueda, pero en la actualidad ya cuentan con tanques de combate (ver figura N° 3).



Figura N° 3



Ucrania 2014 demostró nuevamente la necesidad de contar con tanques y vehículos blindados en general, tanto en cantidad como calidad (ver figura N° 4).



Figura N° 4

Rusia dio inicio a un importante desarrollo de sus plataformas blindadas. Actualmente, está trabajando en el prototipo del tanque T-14 ARMATA, el cual se prevé esté en condiciones de ser fabricado en serie a partir del año 2020 aproximadamente.

Conforme con los análisis realizados por especialistas en la materia, la presentación pública de este modelo de tanque demuestra que aún no está finalizado el proyecto. En las fotografías se puede observar, principalmente en la torre, las diferencias de desarrollo en el blindaje con respecto al chasis. Se puede inferir que todavía existen componentes que se presentan solo como réplica de lo que será el modelo original (ver figuras N° 5 y 6).

Este prototipo posee muchas similitudes con respecto a los últimos desarrollos tecnológicos realizados por otros países, los que se encuentran en etapa de investigación.



Figura N° 5



Figura N° 6



Además, y como carro de acompañamiento del tanque T-14, se está desarrollando el carro de infantería blindada T-15. Este posee el mismo chasis que el tanque (ver figura N° 7).



Figura N° 7

Koalitsiya – SV obús autopropulsado (ver figura N° 8). Es de características, en lo general y principios de empleo, muy similar a la Panzerhaubitze (PZH) 2000 de origen alemán, el cual permite, efectivamente, acompañar y apoyar a las armas de maniobra para el combate blindado en el campo de batalla.



Figura N° 8: Koalitsiya – SV y PZH 2000 respectivamente.

La caída del muro de Berlín hacía pensar que el tanque quedaría obsoleto, constituyendo un elemento meramente disuasivo, ya que, incluso en conflictos actuales como Afganistán, no se registran combates de consideración que los integren. No obstante lo anterior, la amenaza emergente que representa Rusia con la producción de modernos y potentes sistemas de armas, tales como el MBT T-14 Armata, AIFV T-15 y la pieza ATP Koalitsiya SV, evidencian la necesidad de contar con MBTs capaces de contrarrestar una amenaza regular cada vez mejor equipada y entrenada. Rusia es solo un ejemplo de que este tipo de amenazas sigue vigente, existiendo además



naciones como China y Corea de Norte que inducen un significativo desequilibrio en la balanza.

Muchos países integrantes de la Unión Europea han reducido el número de MBTs y los han dejado en condiciones de almacenamiento extendido. Es así que, incluso algunos países han cometido un error mayor al eliminar las unidades de tanques de su estructura institucional, hecho que en la actualidad están revirtiendo con el apoyo de Alemania, especialmente en la instrucción y entrenamiento de sus tripulaciones. Ante situaciones de este tipo, es importante tener presente que una cosa es enajenar o dejar fuera de servicio el material, el que posteriormente podría ser recuperado a través de adquisiciones de manera relativamente rápida, pero otra muy distinta es la pérdida de las capacidades y conocimiento del personal, el que no se recupera muy fácilmente, por lo que se requerirá apoyo externo.

Además de lo anterior, la doctrina de empleo de los ejércitos, que estaba orientada más al combate cercano (urbano), misiones de paz, etc., ha ido recuperando paulatinamente la necesidad e importancia de contar nuevamente con unidades de tanques. Aquellos países que los habían desechado por completo, hoy se encuentran en proceso de adquisición de este tipo de sistemas de armas. A modo de ejemplo, el ministerio de defensa alemán, decidió aumentar sus unidades de tanques adquiriendo 100 Leopard 2A4, los que serán actualizados a versiones más modernas, principalmente, como Leopard 2A7.

Alemania y Francia, en conjunto, se encuentran desarrollando un nuevo proyecto, el que corresponde a un Sistema Principal de Combate Terrestre (MGCS, Main Ground Combat System), para afrontar los escenarios futuros. Aún no existe gran información sobre este proyecto, especialmente por la metodología de investigación que se está aplicando, en el sentido que aún no se ha definido exactamente qué es lo que se desea desarrollar, sino que debe ser un sistema de armas que permita neutralizar y destruir las nuevas amenazas y aquellas en desarrollo. Este proyecto, en forma muy general, considera los siguientes aspectos:

- Desarrollar un nuevo tanque u otro sistema para el 2035.
- En la 1ra. fase se definirá qué es lo que se necesita, aún no se sabe.
- Debe ser un sistema de combate, no orientado a misiones de paz.
- Debe encuadrarse en los recursos disponibles.
- La metodología aplicada está basada en escenarios y tendencias y el análisis se inicia sin pensar en un sistema preconcebido, solo desde una plataforma básica.
- Se han definido una serie de amenazas de acuerdo con los escenarios y por cada uno se definieron viñetas (posibles situaciones de empleo) y estas se han



ido analizando una a una (matriz de decisión y/o evaluación, con 50 viñetas), considerando además los costos.

- La fase dos es la definición de los conceptos hasta 2017. Se espera definir 2, 3 o 4 conceptos.
- Lo interesante de este proyecto es que no se sabe cuál va a ser el resultado final, no existe una preconcepción de lo que se quiere lograr, esto se definirá producto del análisis que se realice durante la ejecución del proyecto.

Países como Alemania, hasta la entrada en servicio del MGCS², han orientado sus desarrollos principalmente al tanque Leopard 2A7. Entre los años 2020 y 2030 se realizarán upgrades orientados a enfrentar las amenazas de los nuevos sistemas de armas actualmente en desarrollo, para que a partir del 2035, entre en servicio el MGCS.

Los desarrollos están orientados en general a mantener las plataformas actuales y sobre estas incorporar nuevas tecnologías. En el caso de Alemania se presenta la siguiente situación:

- El modelo 2A5 será utilizado solo para instrucción.
- Los modelos 2A6 y 2A7 (ver figura N° 9), han dado excelentes resultados hasta la fecha y permanecerán en servicio al menos hasta el año 2030, realizándose mejoras a sus capacidades para contrarrestar los desarrollos de otros países.



Figura N° 9: Tanque Leopard 2A7.

- El cañón L 55 se mantendrá a pesar que se prepara un programa para su mejora y para la munición.
- Se han instalado cámaras que permiten controlar desde el interior los 360° del tanque, con lo que se ha mejorado notablemente la capacidad de combate con escotillas cerradas.
- Incorporación de sensor meteorológico que transmite la información directamente al computador.

2 Main Ground Combat System.



- El computador balístico tiene una capacidad para ingresarle hasta doce diferentes tipos de munición y permite disparar munición HE a distancias entre 5.000 y 6.000 m.
- Tanto el comandante como el artillero identifican el mismo objetivo con sus respectivos visores.
- La ametralladora de la torre es independiente y se opera a control remoto diurno / nocturno.
- El sistema de aire acondicionado fue mejorado para operar a 50°C e incluso más, permitiendo enfriar tanto el bunker de la munición como toda la óptica.
- Con el aumento de sensores y sistemas de defensa del tanque ha aumentado el consumo de energía, siendo un tema que se encuentra en evaluación.
- Interesante es que las últimas versiones de tanques Leopard han ido aumentando el peso, pero continúan utilizando el mismo motor que el Leopard 2A4 (con pequeñas mejoras), que le da una movilidad excelente a este sistema de armas. Actualmente, se está buscando introducir mayores mejoras a este motor para igualar la movilidad del Leopard 2A4 con el resto de los modelos. El motor es muy confiable y está ampliamente comprobado y uno de los objetivos es mantener esta confiabilidad y es por esto que no se ha cambiado por otros modelos desarrollados como, por ejemplo, el Eurotrip.

2.1 El siguiente cuadro comparativo muestra un resumen donde se indican los principales proyectos que se encuentran en ejecución en los diferentes países.


	AUT	CAN	CHI	DEU	DNK	ESP	FIN	NOR	POL	SGP	SWE
1		x		x			x				
2		x		x	x		x				
3				x	x						x
4		x		x	x		x				
5	x	x					x				
6		x	x								
7			x	x							

LEYENDA:

1 Poder de fuego y efectividad.	4 Mando, control, comunicaciones y reconocimiento.
2 Movilidad y maniobrabilidad.	5 Entrenamiento.
3 Protección, supervivencia y resistencia.	6 Mantenimiento.
	7 Vehículos de apoyo



Las continuas actualizaciones y variaciones en el campo de batalla actual y los diferentes sistemas complementarios incorporados al tanque son considerados en el análisis o determinación de las capacidades y limitaciones de estos sistemas de armas, que se analizan sobre la base de tres variables básicas; poder de fuego, protección y movilidad, en las cuales se han incorporado las siguientes actualizaciones:

VARIABLE	PROYECTO
<p>Poder de fuego y efectividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La integración de sistemas de control de fuego amplía esta variable más allá del mero conocimiento del calibre y tipos de munición que es capaz de emplear. - El aumento de las capacidades del cañón principal al incorporar una nueva munición 120 mm, digitalización del sistema de armas, torre y mejora del cañón L55 120 mm. Se desarrolló la munición con espoleta de tiempo, IM HE-AB (Air Burst) (ver figura N° 10), la cual tiene tres opciones de empleo: espoleta de impacto, con retardo y de proximidad (puede explotar en el aire). Las opciones se configuran (electrónicamente) en el computador balístico, sin necesidad de manipular la espoleta. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figura N° 10: IM HE-AB (Air Burst).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de una estación de armamento para la torre de operación remota. - Reemplazo del sistema de retroceso para el cañón L44. - Actualización de EMES con sistema ATTICA. - Reemplazo del PERI con cámara termal ATTICA. - Actualización del computador balístico para la incorporación de la munición HE. - Incorporación de nueva munición HE y KE de 3a generación, con la finalidad de incrementar el poder de penetración entre un 20 y 30%. - Sistema de guiado eléctrico de armamento secundario.

Movilidad táctica y maniobrabilidad

- Existe equipamiento que permite garantizar la movilidad del tanque más allá de sus inherentes capacidades brindadas por el grupo moto-propulsor y sistema de rodadura; tal es el caso de los (barreminas), sistemas de rodillos para destrucción de minas MCRS (Mine clearing roller system) (ver figura N° 11), palas de remoción de obstáculos (dozer), sistemas de vadeo de cursos de agua, etc.



Figura N° 11: MCRS (Mine clearing roller system).

- Mejoras en el motor, transmisión y sistema de visión del conductor (SPECTUS), para recuperar la movilidad y maniobrabilidad propia del MBT Leopard 2A4, en diversas condiciones climáticas y de visibilidad (MB873 + HSWL354). El aumento de tecnología en los tanques ha significado un aumento proporcional en el peso del vehículo, lo que ha hecho que su movilidad y velocidad se hayan reducido levemente. Sin embargo, se están desarrollando mejoras en los sistemas del tanque para recuperar la movilidad para asimilarla a la del modelo Leopard 2A4.
- Actualmente en todas las modernizaciones del tanque Leopard y otros modelos, la cámara de retroceso para el conductor es una necesidad táctico técnica que no se puede obviar. Los múltiples objetivos; con sus características de movilidad, flexibilidad, alcances, etc., han orientado la conducción táctico técnica del tanque por lograr una mayor independencia de sus tripulantes. Una de estas medidas ha sido la cámara de retroceso del conductor e incluso cámaras que permiten una visión en 360 grados. Con esto se libera al comandante del tanque de dirigir al conductor, solamente le emite la orden de realizar un movimiento, cambio de posición, etc. y este lo realiza utilizando las cámaras, permitiendo a la tripulación de torre concentrarse en batir los objetivos que se encuentran en el campo de batalla.

Protección,
supervivencia y
resistencia

- Nuevos sistemas se han integrado al tanque más allá de nuevos espesores y tipos de blindajes, que permiten la supervivencia del tanque y su tripulación en el campo de batalla. Algunos ejemplos son:
- Sistema de alerta situacional 360° ante amenazas antiblindaje no guiadas. Detecta la amenaza, discrimina el tipo de amenaza e intercepta.
 - Asientos especiales para el conductor para su protección ante minas (ver figura N° 12).
 - Nuevo sistema de aire acondicionado y sistema NBC.
 - Nueva protección adicional ante amenaza RPG.
 - Protección ante minas.
 - Incorporación de una unidad de potencia auxiliar de 17 Kw (APU), trabajo desarrollado por KMW.
 - Protección adicional para la tripulación.
 - Sistema de extinción de incendios en el compartimiento de la tripulación.



Figura N° 12: Asiento conductor.



Mejoras tanque Leopard 2A7.

- Las comunicaciones han evolucionado a modernos sistemas que integran funciones de geolocalización, transmisión de datos, etc., que permiten mantener un panorama operacional común actualizado y en tiempo real, lo que es apoyado por sistemas de reconocimiento de objetivos tales como las cámaras termales o sistemas IFF.



Mando, control, comunicaciones y reconocimiento de objetivos

- Optimización de los sistemas de mando y control.
- Optimizar el rendimiento, operación e interfaces, además de la introducción a las tecnologías de las radiocomunicaciones digitales.
- Implementación de un sensor de espectro y aumento del campo de vista para ampliar las distancias de identificación y enfrentamiento.
- Incorporación de sistema de determinación de coordenadas a través del láser ("laser range finder grid reference system") permite georreferenciar el objetivo al cual se le dispara el láser del tanque. Esto puede ser útil para solicitar apoyo de fuego de forma más rápida en el caso de que logre ser integrado al sistema TORCH.
- Implementación de cámara termal ATTICA para el artillero y el comandante.
- Además, se está incorporando una cámara termal para el conductor.




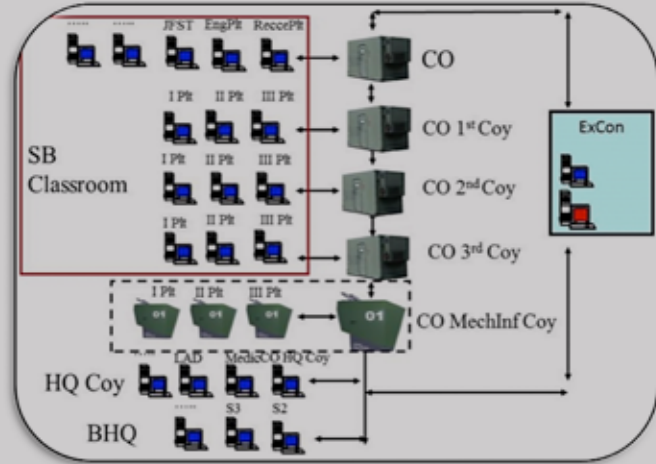
Mejoras tanque Leopard 2A7.

Vehículos de apoyo

- Al ARV 3 MLC 80 se le incorporó el sistema SPECTUS para el conductor, sistemas de comunicaciones digitales e integración de sistemas de recuperación de vehículos en el campo de batalla.
- La modernización del BPz en general ha abarcado:
 - Equipamiento con grúa para 30 T.
 - Adaptación para el transporte de motores Leopard 2A4.
 - Incorporación de un sistema de recuperación en combate.
 - Incrementar el blindaje.
 - Instalación de un sistema antiexplosión en el compartimiento de la tripulación.
 - Modernización del sistema de extinción de incendios.
 - Modernización del winche principal.



	<p>BPz-2 / WZT-BPz 2PL MODERNISATION</p>  <p>Modernización carro recuperador polaco.</p>
Entrenamiento	<ul style="list-style-type: none">- Los batallones de tanques alemanes consideran en su orgánica a los sistemas de simulación, esto en consideración a que son herramientas útiles para que el comandante pueda entrenar y evaluar a las UF y menores. Existe una tendencia negativa en Chile en relación con lo indicado, al buscar asignarle a los subcentros de entrenamiento (SCEs) de tanques, misiones similares al CE-COMBAC, restándole autonomía al comandante de la unidad para el empleo de los medios de simulación. Además de lo anterior, al estar estos medios puestos a disposición de una plana mayor, su dirección y empleo podría quedar a cargo de personas poco competentes.- El Ejército de Chile emplea el software Steel Beast de forma constructiva en los cursos de formación y perfeccionamiento desarrollados por la Escuela de Caballería Blindada. De igual forma, es empleado por el CECOMBAC para la asistencia al entrenamiento y evaluaciones de la eficiencia de combate de los pelotones de tanques. Para la simulación virtual, actualmente se emplean los simuladores ASPT y AGPT presentes en el CE y en los SCEs de las UCs.- Como proyecto en desarrollo, el CEMSE está desarrollando el hardware (Mando del Comandante y Artillero) para poder combinar la simulación constructiva y virtual, en la ejecución de ejercicios multiescalón. Esto generará las condiciones para entrenar la conducción de las operaciones en un ambiente inmersivo, en donde la reacción a las órdenes y eficiencia de tiro no será ejecutada en forma automática por patrones predefinidos en el software.



Modelo austriaco de configuración de red para entrenamiento.

- Los países desarrollados consideran como promedio un perfil de uso para los tanques de 1.500 km anuales y 90 cartuchos por tripulación. Se estima como insuficiente, pero permite mantener un muy buen nivel de eficiencia, lo que se complementa con un amplio uso de simuladores.

Modernización del tanque Leopard 2A4 (Polonia)



Leopard 2A4 versión polaco.

- Lo interesante de esta modernización es que ya se ha implementado en estos tanques, siendo algunos de los aspectos que se requieren implementar en el material Leopard 2A4 en Chile. Como ejemplo es la unidad auxiliar de potencia (APU), cámara de retroceso para el conductor, aire acondicionado, nuevos visores termales, etcétera.



2.2 Proyectos nacionales (FAMAE)

VARIABLE	PROYECTO
Mantenimiento	<p>En el área del mantenimiento, la industria militar ha efectuado importantes aportes en términos de construir un instrumento que facilita las mediciones de continuidad del cableado interior de los tanques Leopard (ver figura N° 13).</p> <div data-bbox="702 513 865 735" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Figura N° 13</p>
Vehículos de apoyo	<p>En un desarrollo conjunto de la industria militar con apoyo de Universidades Estatales, se abordó el tema de reemplazar los puentes clase 50 por otros de clase 70, como se observa en la figura N° 14.</p> <div data-bbox="598 920 971 1173" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Figura N° 14: Carro tiende puente clase 70.</p>

2.3 Temas de investigación

VARIABLE	PROYECTO
Tiro sobre 4.000 msnm	<p>Durante el año 2015, se dio inicio al proyecto destinado a investigar el tiro de tanques sobre los 4.000 msnm, considerando las condiciones ambientales y balísticas en que este se realiza, con el propósito de medir funcionamiento de los sistemas que intervienen en el disparo.</p>
Tormentas eléctricas	<p>Se encuentra en pleno desarrollo la investigación destinada a conocer el cómo afectan las fenómenos climatológicos (tormentas eléctricas), a los sistema de funcionamiento eléctrico y electrónicos del tanque Leopard.</p>



3. CONCLUSIONES

A través de este artículo se han expuesto algunos de los avances y tendencias tecnológicas de los sistemas de armas relacionados con tanques y, principalmente, aquellos vinculados con la familia Leopard. Sin lugar a dudas que existe una amplia gama de líneas de investigación que se pueden derivar de los proyectos en desarrollo en países poseedores de este tipo de material, las que tendrían como objetivo incorporar estos progresos tecnológicos en nuestros sistemas de armas y ser desarrollados por la propia industrial militar y nacional. La disminución de los presupuestos de defensa en todos los países analizados, ha limitado la materialización de una serie de estudios e investigaciones que se han desarrollado a través del tiempo, por esta razón el tanque que actualmente es el referente, porque incorpora toda la tecnología disponible es el modelo Leopard 2A7 QAT (Qatar) (ver figura N° 15)



Figura N° 15: Leopard 2A7 QAT.

Se destaca el hecho de cómo la industria nacional ha sido capaz de desarrollar una serie de proyectos que, a pesar de los escasos recursos, han logrado resultados muy positivos y que optimizan los sistemas de armas de la fuerza terrestre. Así también, las características únicas de algunos escenarios de Chile, en los cuales se emplean los sistemas de armas, han hecho que nuestro país se ha ido transformando con el tiempo en un referente a nivel mundial, producto de los progresos, investigaciones, incorporación de tecnología, capacidad de adaptación, modernizaciones, etc., que son observadas con mucha atención e interés por todos los países integrantes de Leoben.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Conferencia anual 2015 Grupo Desarrollo de Combate, Leoben, Austria.
- [2] Experiencias unidades año 2015.
- [3] Proyectos de FAMA E.
- [4] Investigaciones y visitas realizadas por el autor del artículo.