



Facultad del Ejército
Escuela Superior de Guerra
“TG Luis María Campos”



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

**Título: “Rediseño de la estructura organizacional
logística del arma de ingenieros”**

**Que para acceder al título de Especialista en Conducción Superior de
OOMMTT presenta el Mayor OSCAR ALBERTO AGUILAR**

Director de TFI: Coronel GASTÓN ABEL BOUJÓN

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 20 de marzo de 2023.

Resumen

La logística, en los máximos niveles de conducción, es de tal importancia que condiciona o limita la ejecución de las operaciones militares. Omitir este aspecto en el diseño preventivo de toda campaña militar, implica esfuerzos infructuosos que pueden ocasionar severos inconvenientes.

La integración de las capacidades logísticas específicas de los ejércitos ofrece las mejores opciones para lograr la eficiencia, materializada a través de estructuras logísticas organizadas ad hoc, complementadas con la contratación de aquellas capacidades que, para cada momento, resulten necesarias para sostener la acción principal.

Bajo este contexto, el sistema logístico actual del arma de ingenieros presenta anomalías o dificultades para proporcionar el sostenimiento continuo y fluido que requieren sus medios para realizar tareas de preparación territorial y organización del terreno.

La finalidad del presente Trabajo Final Integrador consiste en proponer una adecuación a la estructura logística particular vigente, que proporcione capacidad equilibrada de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos específicos de ingenieros para su empleo en operaciones militares y en acciones civiles.

En tal sentido, primeramente, se analiza la estructura organizacional existente para detectar ventajas y desventajas de su modificación; seguidamente se analizan estructuras logísticas similares que poseen otras armas y tropas técnicas del Ejército para obtener fortalezas y debilidades de su empleo en operaciones; posteriormente se comparan doctrinariamente elementos logísticos semejantes que disponen ejércitos vecinos para obtener datos de interés regional y, finalmente, se propone un ajuste organizacional de la unidad logística de ingenieros que brinde una solución a la problemática identificada.

Palabras clave: Ejército Argentino, Ingenieros, Organización, Abastecimiento, Centro de Mantenimiento.

Índice

Introducción	1
Presentación del Problema.....	1
Antecedentes y justificación del problema	1
Objetivos.....	14
Objetivo Particular 1	14
Objetivo Particular 2	14
Objetivo Particular 3	15
Objetivo Particular 4	15
Marcos de referencia a utilizar.....	15
Metodología a Emplear.....	16
Explicación del método.....	16
Diseño de la investigación	16
Técnicas de validación	16
Capítulo I.....	18
La estructura organizacional logística particular y vigente del arma de ingenieros	18
Sección 1: El sistema logístico. Marco y doctrina pertinente.....	18
Sección 2: Análisis preliminar de la estructura organizacional logística vigente.....	27
Sección 3: Diagnóstico Organizacional Actual. Ventajas y Desventajas de una posible adecuación.	36

Conclusiones del Capítulo I.....	39
Capítulo II.....	43
Comparación con otras organizaciones logísticas similares de la propia institución.	43
Sección 1: Análisis del Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones.	43
Sección 2: Análisis de Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería Antiaérea 601.....	47
Sección 3: Análisis del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601.....	50
Sección 4: Análisis del Batallón de Apoyo de Inteligencia.....	54
Conclusiones del Capítulo II.....	57
Capítulo III.....	60
Comparación con otras organizaciones logísticas de Ingenieros de Ejércitos de la región.	60
Sección 1: Análisis del Sistema Logístico del Arma de Ingeniería del Ejército de la República Federativa del Brasil.....	60
Sección 2: Análisis del Sistema Logístico del Arma de Ingeniería del Ejército de la República de Chile.	71
Conclusiones del Capítulo III.	78
Capítulo IV.....	81
Evolución de la estructura logística del arma de ingenieros	81
Sección 1: Configuración de la organización.	81

Sección 2: Recursos Humanos.....	93
Conclusiones del Capítulo IV.....	96
Conclusiones Finales	99
Referencias	105

Índice de Tablas

Tabla Nro	Descripción	Pág
1	Resumen de los niveles de mantenimiento	24
2	Responsabilidades en la ejecución del mantenimiento y obras nuevas del servicio de construcciones	25
3	Cuadro comparativo de unidades del Ejército Argentino con similares características logísticas	56

Índice de Figuras

Figura Nro	Descripción	Pág
1	Organización actual del CMIEI	31
2	Organización de la Sección Mantenimiento de Infraestructuras	31
3	Organización de la Sección Mantenimiento de Equipos de Ingenieros	32
4	Organización de la Sección Abastecimiento Logístico	33
5	Organización del Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones 601	45

6	Organización del Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería Antiaérea 601	49
7	Organización del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601	52
8	Organización del Batallón de Apoyo de Inteligencia	55
9	Organización “Parcial” del Ejército de la República Federativa del Brasil	62
10	Cuadro Resumen de los Escalones de Mantenimiento del Ejército de la República Federativa del Brasil	71
11	Organización “Parcial” del Ejército de la República de Chile	73
12	Organización Propuesta: Batallón de Ingenieros Logístico	84
13	Conformación del CAL durante el conflicto	90
14	Concepto de las organizaciones logísticas para el apoyo a las FFTT en el TO	91
15	El elemento logístico de ingenieros integrante del CRAL en el TO	93

Introducción

Presentación del Problema

El presente estudio vincula conocimientos de diversas áreas de investigación, tales como logística, organización, operaciones e ingenieros; en consecuencia, y ante la necesidad de disponer de un elemento del arma de ingenieros de apoyo general en aptitud para efectuar el abastecimiento y el mantenimiento de efectos específicos de ingenieros, aquellos afines a las instalaciones y a las construcciones que se requieran para el desarrollo de las operaciones, fue planteado el tema de investigación relacionado al diseño organizacional más adecuado y óptimo que disponga de infraestructura, recursos y capacidades para satisfacer las demandas emanadas del ámbito civil o castrense. Asimismo, se ha decidido enfocar el estudio, sobre la base del elemento actual que dispone el arma de ingenieros denominado Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros (CMIEI), teniendo en cuenta que su organización podrá modificarse de acuerdo con su empleo, sea como elemento de apoyo de ingenieros al Componente Terrestre del Teatro de Operaciones (CTTO) en el cumplimiento de misiones tácticas o como elemento de apoyo para el cumplimiento de misiones subsidiarias.

Para desarrollar el tema acotado, se ha planteado el siguiente problema de estudio:
¿Cuál es la estructura organizacional más apta para proporcionar capacidad de mantenimiento de instalaciones y de equipos específicos de ingenieros en la paz y durante la ejecución de operaciones tácticas?

Antecedentes y justificación del problema

De acuerdo con la doctrina específica, el arma de ingenieros, como elemento de apoyo de combate, cumple misiones que le son particulares e intransferibles y desarrolla

funciones directamente relacionadas con la modificación del terreno; encontrándose organizada, adiestrada y equipada con los medios específicos que le permitan realizar funciones, actividades y tareas en toda operación militar, tanto en las operaciones tácticas como en las operaciones subsidiarias (Ejército Argentino, 2021).

Las condiciones de empleo de los elementos de ingenieros en la guerra como en la paz imponen que gran parte del equipamiento y material disponible se encuentre diseñado para su empleo dual; debiendo desplegar un alto nivel de alistamiento, adiestramiento y mantenimiento de las instalaciones y efectos de dotación para apoyar y sostener, con personal y medios, en el lugar y oportunidad que sea necesario. Esto incluye adoptar previsiones, establecer coordinaciones y configurar enlaces precisos que permitan disponer en tiempo, calidad y cantidad aquellos medios a movilizar. Sin embargo, en la actualidad, la cadena logística que provee el sostenimiento fluido al sistema de ingenieros no es eficiente, debido a que los elementos de ejecución¹ del arma realizan actividades y tareas de mantenimiento de primer al tercer nivel, tanto de instalaciones como de elementos técnicos particulares, abarcando un amplio y variado espectro que incluye por ejemplo, la realización de pequeñas construcciones, el mantenimiento de un accesorio de baño o artefacto de calefacción, el reemplazo de cables del sistema eléctrico de una instalación particular, el cambio de filtro de una máquina vial determinada el arreglo de un componente de un motor fuera de borda, por citar algunos.

¹ Los elementos de ejecución del arma de ingenieros son aquellos que operan en los niveles operacional y táctico en todas las operaciones militares. Su organización modular, con capacidad de adaptarse a las necesidades que impongan la situación y el ambiente en que operen, permite lograr óptimo rendimiento y convergencia de esfuerzos, necesarios en el sistema de ingenieros. Estos elementos constituyen el núcleo de los ingenieros de la fuerza operativa (Ejército Argentino, 2021).

Bajo este contexto, en ciertas ocasiones, los elementos del arma no cuentan con la infraestructura, repuestos, herramientas específicas y mano de obra calificada para dar solución al problema logístico identificado.

El sostenimiento de una fuerza es de vital importancia para lograr continuidad, sincronización y eficacia en las acciones, sea que las mismas se desarrollen en tiempos de paz, en el marco del apoyo a las misiones subsidiarias o en tiempos de guerra. De acuerdo con lo establecido en la doctrina específica, el sistema logístico “es un conjunto de estructuras orgánicas, medios, procedimientos y métodos que permitirán desarrollar las funciones logísticas, a través de un ciclo establecido, en la consecución de lograr los objetivos previamente establecidos” (Ejército Argentino, 2005, p.1).

En este marco la función logística de abastecimiento “consiste en suministrar los efectos necesarios para equipar y sostener la aptitud operativa de las fuerzas” (Ejército Argentino, 2005, p.31); la cual se materializa a partir de una precisa determinación de necesidades, una planificada obtención de materiales y una oportuna distribución de los abastecimientos requeridos, en aptitud, calidad, cantidad, al menor costo y en la oportunidad solicitada.

Por otra parte, la función logística de mantenimiento “consiste en la ejecución de un conjunto de actividades y tareas para preservar el material en condiciones de servicio, o para restituirlo a esas condiciones...a fin de prevenir su deterioro o desgaste y lograr su restauración a condiciones de servicio” (Ejército Argentino, 2005, p.55). Sin embargo, su alcance excluye el mantenimiento, reparación y rehabilitación de edificios e instalaciones fijas, las cuales forman parte de la función logística construcciones, ejecutada en forma exclusiva por el arma de ingenieros a través de diversos elementos que le dependan, centralizados por la Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII).

La función logística de construcciones consiste “en la edificación, mantenimiento y reparación de las instalaciones permanentes y temporarias requeridas por las fuerzas apoyadas o de apoyo; incluyendo la construcción, mantenimiento, reparación y rehabilitación de estructuras, de caminos...y refugios para el abrigo de personal e instalaciones” (Ejército Argentino, 2005, p.69).

El personal militar de todas las jerarquías que manipula o tiene bajo custodia equipos, materiales, herramientas, vehículos y maquinaria de gran capacidad está comprometido a conocer las normas de operación, el estado de conservación y los cuidados que requieran los mismos. Esto permitirá que, en caso de detectarse algún tipo de falla o anomalía, como consecuencia de la acción humana inadecuada o antigüedad del material, se deba recurrir a un escalón de mantenimiento superior, de mayor tecnicismo y especificidad, que normalmente suplen los elementos logísticos particulares de apoyo directo, los cuales, generalmente, no siempre disponen del material, infraestructura y recurso humano capacitado para brindar la mejor solución logística a la demanda del arma.

Teniendo en cuenta los principios logísticos de interdependencia, sostenibilidad, economía, simplicidad, flexibilidad, supervivencia, interoperabilidad y capacidad de respuesta, se considera particularmente este último como el más importante, ya que la logística militar debe facilitar la disponibilidad de los recursos adecuados, en cantidad, calidad y con prioridad de acuerdo a las necesidades operativas; esto requiere continua y clara comunicación entre los mandos operativos y los responsables del sostén logístico para brindar la capacidad de respuesta o solución más adecuada, a fin de dar cumplimiento a la misión asignada (Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2019).

El arma de ingenieros, históricamente, para suplir las exigencias de la misión impuesta, cuenta con diversos medios, usualmente técnicos, adquiridos en distintas

décadas, que complejizan su operación y mantenimiento, requiriendo transferencia de tecnología y continua capacitación en los recientemente incorporados a la institución como también la necesidad de recurrir al ámbito privado externo para continuar el ciclo de mantenimiento, tal cual lo realiza cualquier fuerza armada del mundo.

Ante ello, la DII, órgano con autoridad de control funcional sobre los elementos del arma de ingenieros para tareas específicas, deberá contar con un actualizado relevamiento de la capacidad operacional que disponen los elementos del arma, a fin de lograr la máxima integración con entidades del ámbito civil cuando se lo requiera, para concretar actividades de las funciones logísticas abastecimiento, mantenimiento y construcciones, como parte del adiestramiento operacional y en el marco de las operaciones subsidiarias.

En relación con el marco legal, en el año 1973 se sancionó una ley denominada “Auto equipamiento del arma de ingenieros”, de fundamental importancia porque le permite al arma, llevar adelante un proceso de auto equipamiento continuo a través del tiempo. Básicamente la ley autoriza al Poder Ejecutivo Nacional a delegar en el Comando en Jefe del Ejército la facultad de tomar a su cargo, total o parcialmente, el proyecto, dirección y ejecución de obras de bien público a requerimiento de entes públicos o privados, en aquellas zonas donde el costo de estas sea excesivo, o cuando por razones de urgencia lo impongan. Esta responsabilidad recae sobre el arma de ingenieros y es la herramienta que le permite recibir medios que son adquiridos desde la máxima conducción de la fuerza (Ley 20459 , 1973).

Esto le ha permitido al arma llevar adelante un “proyecto de modernización que consiste en la recuperación integral del equipamiento necesario para dotar a las unidades de una capacidad adecuada que le permita afrontar las exigencias del combate moderno,

como así también, obras de carácter público o privado” (Comando de Ingenieros, 2010, p.38).

Así, en julio de 2014, se implementó el Plan Director de Equipamiento (PDE) del arma de ingenieros, cuya finalidad inicial fue constituir el documento rector para la programación y la presupuestación de la adquisición de equipamiento del arma en el corto, mediano y largo plazo. Una vez puesto en marcha, surgió la necesidad de insertar el mismo en otro plan que facilite el marco y la integridad sistémica necesaria para abarcar otras áreas de interés, con incidencia temporal en la evolución del arma.

El Plan Integral de Evolución del Arma de Ingenieros (PIEA Ing) tiene por finalidad constituir el documento rector para establecer los lineamientos directrices de los subplanes que lo integran, en el corto, mediano y largo plazo que permitan disponer de capacidades sistémicas a través del accionar de los organismos y elementos del arma y, corregir los desvíos que se produzcan en el tiempo, facilitando el cumplimiento de la misión del arma.

Esta perspectiva exige el desagregado del plan integral en diversos subplanes, de los cuales la DII se constituye como órgano responsable del subplan de equipamiento y mantenimiento y del subplan de evolución orgánica con la finalidad de que ambos procuren la visión sistémica e integral del arma.

La adquisición de nuevos componentes, de mayor tamaño, costo y tecnología, para el abastecimiento de materiales técnicos de ingenieros y materiales para instalaciones, propagó la necesidad de mano de obra calificada, capacitada para realizar el mantenimiento óptimo, dentro del ámbito militar o civil, teniendo en cuenta las cláusulas establecidas en la celebración de los contratos con proveedores nacionales e internacionales. Sin embargo, las dificultades no solo se atribuyen a la escasa preparación técnica profesional humana, sino también a la deficiente infraestructura, máquinas y

equipos para realizar cualquier tipo de mantenimiento, tanto en efectos adquiridos recientemente como en equipos añejos.

Una de las medidas adoptadas para mejorar la calidad de las infraestructuras surgió en el año 2014, a través de la reestructuración de la organización logística particular del arma de ingenieros, cuya identificación evolucionó de Compañía de Abastecimiento y Mantenimiento a Compañía de Ingenieros de Mantenimiento de Instalaciones 601, reduciendo la función logística de abastecimiento a las unidades al mínimo necesario, ya que la centralización de esta función pasó a cargo de la DII y el elemento logístico “centró sus capacidades particulares para el apoyo de mantenimiento a las instalaciones de la fuerza, inicialmente en la Guarnición Militar Buenos Aires (GMBA) y en el futuro próximo...organizando equipos móviles de trabajo e inspección técnica, en apoyo a las unidades del interior del país” (Ejército Argentino, 2015, p.53).

Como observamos, la misión se modificó ya que, en su concepto de empleo, la función logística de abastecimiento mermó considerablemente y el punto focal fue centrado en la función mantenimiento solo de instalaciones militares, quedando el mantenimiento de materiales y equipos específicos de ingenieros a cargo de la Dirección de Arsenales (Dir Ars), siguiendo el ciclo logístico correspondiente. Esto produjo que, en reiteradas ocasiones, ni el elemento de arsenales, a través de sus Bases de Apoyo Logístico (BAL), ni los elementos del arma, dispusieran de mano obra capacitada y de recursos técnicos específicos necesarios para dar solución al problema logístico de los medios de ingenieros; generando que muchos elementos, equipos y maquinaria se mantuvieran fuera de servicio por falta de mantenimiento o reemplazo de piezas.

La estructura organizacional de ese momento no estaba configurada para operar en apoyo a las operaciones tácticas, sino solo para realizar apoyo de mantenimiento de las instalaciones de la fuerza, inicialmente como se mencionó, en el ámbito de la GMBA

y posteriormente en los comandos, unidades y organismos situados en el interior del país, indistintamente su posición geográfica. Como se observa, el problema seguía presente, a pesar del curso de acción adoptado.

En octubre del año 2017, las políticas del Nivel Estratégico Nacional (NEN) solicitaron al Nivel Estratégico Militar (NEM), a través del Ministerio de Defensa, el planeamiento para la reducción de bases y unidades militares; la primera medida fue analizar las posibles mudanzas, cierres o fusiones de las Grandes Unidades de Combate (GGUUC) y dependencias. El objetivo era reducir gastos y fortalecer la integración logística, a partir de la optimización de los recursos, teniendo en cuenta lo estipulado en la ley 24.948 de “Reestructuración de las Fuerzas Armadas”, promulgada el 5 de abril de 1998 pero aún no reglamentada; ello impuso una serie de disposiciones tendientes a la modernización en prácticamente todas las áreas de las fuerzas, dando “...prioridad a la constitución de Agrupaciones de Armas Combinadas o Fuerzas de Tarea por sobre las Unidades de carácter puro...y la concentración de Unidades en menor número de Bases...”(Ley 24948, 1998, Art.10), concibiendo una reingeniería en organizaciones militares con menor cantidad de efectivos y mayor tecnología; estableciendo prioridades a las alternativas posibles, según lo expresado:

Para analizar el equipamiento se considerarán en el orden indicado, las siguientes alternativas: a) recuperar el material fuera de servicio...; b) modernizar el material disponible, cuando resulte apto, factible y aceptable para satisfacer las capacidades operativas previstas; c) incorporar nuevo material, dando prioridad a aquellos que potencien la capacidad disuasiva y favorezcan la normalización con los ya existentes a nivel conjunto... (Ley 24948, 1998, Art.19).

La finalidad de esta ley fue fomentar el incentivo hacia la investigación, desarrollo y promoción de la industria de la defensa nacional; y fue complementada por el decreto 703/2018 a través de un anexo que establecía “los lineamientos centrales de la política de Defensa” del gobierno (Decreto 703, 2018, Anexo).

Esta nueva Directiva de Política de Defensa Nacional (DPDN) estableció los criterios que orientaron la reforma de la organización, el funcionamiento, la planificación y la administración de los recursos humanos y materiales del sistema de defensa nacional, conforme las apreciaciones estratégicas del gobierno nacional respecto de los escenarios regional y global y el impacto en la seguridad estratégica de la República Argentina. En este sentido, la fuerza emitió la Orden Preparatoria del JEMGE 09/5P/18 (Jefe del Estado Mayor General del Ejército. Orden Especial del Jefe del Estado Mayor General del Ejército No 41/5P/18, Anexo 4, Apéndice 2. 2018), estableciendo la reconversión de la Compañía de Ingenieros de Mantenimiento de Instalaciones 601 a Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros (CMIEI), dependiente de la Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII), como órgano de asesoramiento y asistencia al máximo nivel de la conducción.

Es así como el CMIEI centra su concepto de empleo en el apoyo al mantenimiento de las instalaciones y equipos de ingenieros, a requerimiento y en el lugar que se ordene oportunamente, para restituirlos a sus condiciones de servicio, a fin de contribuir a mejorar las condiciones de alojamiento de las tropas y potenciar las tareas específicas del arma; todo ello en concordancia con los objetivos y políticas determinadas por la DII. No obstante, este elemento, a pesar de constituirse como operador logístico de materiales de ingenieros y construcciones, no ha sido concebido para su empleo como órgano de apoyo a las operaciones tácticas.

Existen antecedentes de otros aportes relacionados con la temática, Zarza (2018) en su colaboración a la revista “Visión Conjunta” destacó que las fuerzas debieran poseer la capacidad de ejecutar en forma sucesiva y simultáneamente operaciones ofensivas, defensivas y de estabilización en distintas áreas del Teatro de Operaciones (TO); mencionó que actualmente existen operaciones militares conjuntas en áreas de operaciones no contiguas y no lineales donde las fuerzas se encuentran dispersas, con dificultades de sostén logístico y de apoyo mutuo, a pesar de los avances tecnológicos y de la tercerización privada; considerando la importancia de las operaciones de estabilización a través de funciones de apoyo a la seguridad, restablecimiento de servicios esenciales para la sustentabilidad económica de la población, apoyo a la reconstrucción de infraestructuras en caso de emergencias o asistencias humanitarias a la población civil (Zarza, 2018). Es un valioso aporte, aunque se infiere que, para alcanzar esto, convendría disponer de estructuras organizacionales logísticas autónomas que apoyen la ejecución de operaciones militares simultáneas de sostenimiento y protección, facilitando al componente, la ejecución de las operaciones decisivas y de configuración; esto constituye la visión del autor, proponer el diseño de una estructura logística que facilite la descentralización a través de módulos operativos logísticos.

Arriaga (2016) planteó la conformación de una organización nivel subunidad que proporcionara capacidad de mantenimiento de máquinas y equipos de ingenieros de gran capacidad de operación, durante la paz y en operaciones militares, en apoyo al Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL) (Arriaga, 2016). Se considera una investigación exhaustiva, importante como reseña, proponiendo una estructura exclusiva del arma articulada e integrada al elemento logístico desplegado en el Teatro de Operaciones; aunque no abordó el proceso de abastecimiento y mantenimiento de otros materiales específicos del arma, tales como detectores de minas, motores fuera de borda, plantas

potabilizadoras de agua o gatos hidráulicos para el levantamiento de puentes; tampoco mencionó el procedimiento para el mantenimiento de las instalaciones militares, en tiempo de paz y de guerra, como parte de la función de combate protección².

Obella (2015) propuso una nueva estructura logística dependiente de las divisiones para el tiempo de paz, el Centro de Apoyo Divisional Logístico (CADLOG) que permitiese dar respuesta inmediata frente a los rápidos y espontáneos desafíos que caracterizan al combate moderno, en constante evolución, muy cambiante e inestable (Obella, 2015). El autor destacó los riesgos que corren las aglomeraciones de medios, el costo de su protección y la congestión en sus operaciones de abastecimiento, concluyendo en la necesidad de escalonar el apoyo logístico, reduciendo el tamaño de sus elementos dependientes para favorecer al máximo su proximidad al campo de combate; para alcanzar esto, se precisa descentralización, modularidad, libertad de acción, capacidad de adaptación y recursos humanos versátiles que puedan realizar variados tipos de trabajos, es decir, con alta especialización, difíciles de reemplazar.

Para mitigar la falta de conocimiento específico, los procesos educativos de la institución han evolucionado, para insertarse en el ámbito nacional e internacional, en analogía con los perfiles y competencias necesarias para que los recursos humanos operen en un ambiente ambiguo, hostil, impredecible e incierto, aplicando sus conocimientos, habilidades y destrezas para asesorar, asistir, decidir, ejecutar y controlar bajo cualquier circunstancia. Esto ha generado una reingeniería de los procesos educativos, comenzando con el nuevo ciclo de formación de Oficiales de Estado Mayor dictado en el Centro Educativo de las Fuerzas Armadas (CEFFAA), en el marco conjunto para los oficiales y

² Protección: Función de combate que comprende actividades relacionadas con la protección de personal, medios e información de la fuerza con la finalidad de incrementar la supervivencia contra los efectos de los sistemas de armas enemigos y mejorar las condiciones de vida en campaña (Ejército Argentino, 2015, Cap II-9).

las nuevas carreras de formación técnica profesional dictadas en la Escuela de Suboficiales del Ejército “Sargento Cabral” para el personal que aspira a convertirse en suboficial de la institución, entre las cuales, se destacan la tecnicatura militar en equipos y máquinas de ingenieros y tecnicatura militar superior en instalaciones fijas, de acuerdo a la gestión mancomunada del rectorado de la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF), aprobado por el Ministerio de Educación de la Nación.

Estas carreras terciarias permitirán disponer de mayor personal calificado, capacitado y habilitado técnicamente para aplicar en su nivel, conocimientos, habilidades, destrezas, valores, actitudes y aptitudes en situaciones reales de trabajo, sean en guarnición o en campaña, conforme a los criterios de profesionalidad propios de su área de competencia.

De esta manera, la formación y capacitación de los recursos humanos integrantes de la estructura organizacional estará solucionada aunque, para el caso de los suboficiales, debería gestionarse su matriculación por medio de convenios celebrados por la Dirección General de Educación (DGE) con empresas tales como “Naturgy” o “Camuzzi” para garantizar labores del servicio gas o con organismos tales como el “Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires (CAPBA)”, “Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires (CIPBA)” o “Colegio de Seguridad e Higiene de la Provincia de Buenos Aires” para garantizar labores eléctricas, en el caso de los mecánicos de instalaciones.

Lucero (2008) investigó sobre la factibilidad de organizar y operativizar un elemento para la ejecución del mantenimiento de segundo y tercer nivel del material de equipos viales, dentro de las unidades logísticas; proponiendo como solución la conformación de centros regionales de mantenimiento y equipos de mantenimiento móviles, compuestos por recursos humanos técnicamente calificados para la realización

de las tareas pertinentes, con el material correspondiente y maquinaria acorde para efectuar la gestión (Lucero, 2008). Se infiere que abordó las funciones logísticas de abastecimiento y mantenimiento solo de equipos viales, sin especificar otros materiales, fuera de su temática de estudio; tampoco describió el abastecimiento y mantenimiento de efectos para instalaciones militares, justamente por la misma causa anterior.

Teniendo en cuenta lo expresado, se estima necesario, útil y conveniente la existencia de una organización logística de ingenieros que disponga de capacidades necesarias como para:

- Satisfacer las necesidades de mantenimiento de edificios de la fuerza debido a los años de construcciones de las instalaciones, realizando obras menores.
- Satisfacer las necesidades de mantenimiento de efectos clase II y IV de intendencia.
- Satisfacer las necesidades de mantenimiento y abastecimiento de materiales de lucha contra el fuego para los elementos pertenecientes a la GMBA. Asimismo, asesorar en la temática a los demás elementos ubicados en el interior del país.
- Satisfacer las necesidades de abastecimientos de construcciones, contando con elementos en inventarios para su eventual uso ante situaciones de emergencias que puedan ocurrir en las unidades de la fuerza.
- Satisfacer las necesidades de segundo y tercer nivel de mantenimiento de los materiales, equipos de ingenieros, máquinas viales y plantas potabilizadoras, mediante distintos procedimientos, de acuerdo con las prioridades y recursos disponibles.

De esta manera se contribuirá a complementar la estructura del arma de ingenieros con un elemento logístico autónomo y especializado en la función de combate

sostenimiento³ y protección, que disponga de una capacidad de apoyo óptima para su empleo eficaz y eficiente en el marco que deba accionar.

Objetivos

Para responder al problema de estudio y en concordancia a lo expresado en la justificación de este, como objetivo general se debe determinar la misión general, concepto de empleo, capacidades mínimas y composición de los medios necesarios para proporcionar apoyo de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos específicos de ingenieros que, con su dualidad, sirvan tanto en la paz y durante el desarrollo de operaciones militares.

En este sentido, como metas intermedias que permitan arribar a conclusiones que contribuyan a cumplir con el objetivo general, y siguiendo una secuencia lógica de razonamiento, la investigación tendrá cuatro objetivos particulares:

Objetivo Particular 1

Analizar la disponibilidad de una estructura organizacional específica de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones, medios y equipos de ingenieros en el Ejército Argentino para determinar su estado y capacidades actuales.

Objetivo Particular 2

Comparar bases doctrinarias y estructuras organizacionales de similares características del Ejército Argentino para establecer fortalezas y debilidades de su empleo en operaciones militares.

³ Sostenimiento: Función de combate relacionada con las tareas, sistemas e infraestructura que proveen el sostén y los servicios para asegurar la libertad de acción, extender el alcance operacional y prolongar la resistencia de las fuerzas terrestres. Abarca, entre otras tareas, el abastecimiento de efectos y facilidades, el mantenimiento y reparación de equipos (Ejército Argentino, 2015, Cap II-9).

Objetivo Particular 3

Analizar bases doctrinarias y organizaciones logísticas del sistema de ingenieros de los Ejércitos de la República Federativa del Brasil y de la República de Chile para especificar semejanzas y diferencias con nuestras organizaciones.

Objetivo Particular 4

Diseñar una organización particular de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos de ingenieros con el desarrollo de nuevas capacidades que permita mejorar la eficiencia y eficacia del sistema de ingenieros.

Marcos de referencia a utilizar

El tema de investigación se enmarca en el cuerpo doctrinario de la institución, particularmente en lo referente a logística de material y al arma de ingenieros, destacando aquellas organizaciones que deben articularse para brindar apoyo continuo, sostenido y eficiente como parte de la solución al problema militar identificado.

Actualmente existen organizaciones específicas de mantenimiento en las armas de artillería y comunicaciones y en las tropas técnicas de aviación de ejército e inteligencia, las cuales son tomadas como referencia por disponer de elementos que proporcionan apoyo logístico a sus medios especiales de dotación en el ámbito específico del Ejército Argentino. Estas estructuras citadas, centralizan el apoyo de acuerdo con las necesidades recibidas, proporcionando el abastecimiento y mantenimiento en el lugar indicado, en la oportunidad deseada, al menor costo posible y con la máxima calidad, materializando el ciclo logístico en cualquier ámbito de empleo.

Adicionalmente se analiza doctrina específica del Ejército de la República Federativa del Brasil: Exército Brasileiro [Ejército Brasileiro] (2018). A Engenharia nas Operações [La Ingeniería en las Operaciones] (EB 70 – MC – 10.237); Exército Brasileiro [Ejército Brasileiro] (2019). A Logística nas Operações [La Logística en las Operaciones]

(EB 70 – MC – 10.216) y Exército Brasileiro [Ejército Brasileiro] (2000). Manual Técnico. Manutenção do material de Engenharia [Mantenimiento del material de Ingeniería] (EB 70 – T5 – 505) como parámetro de comparación para identificar similitudes y diferencias con respecto a nuestras organizaciones. También se analiza la situación logística del arma de ingenieros del Ejército de Chile, a través de las conclusiones obtenidas luego de una entrevista con un Comandante del arma y de aquella información encontrada en fuentes públicas.

Se procura vincular e integrar conocimientos adquiridos a través de las cátedras apoyo de ingenieros, logística de material y organización, las cuales forman parte del plan curricular del Curso de Asesor de Estado Mayor año 2021, con los conocimientos adquiridos en las cátedras de logística y operaciones, formando parte del plan curricular del Curso de Oficial de Estado Mayor año 2022, incorporando como valor agregado el aporte profesional del autor.

Metodología a Emplear

Explicación del método

Se empleará el método deductivo, procurando arribar, a través del análisis de la doctrina, documentación y bibliografía disponible, a conclusiones que permitan responder a cada uno de los objetivos particulares y posteriormente al objetivo general de la investigación.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación será de tipo explicativo, en la búsqueda de incrementar el conocimiento del tema de estudio y su profundidad, de manera de arribar a la respuesta al interrogante planteado.

Técnicas de validación

Las técnicas de validación serán:

El análisis bibliográfico, mediante la investigación de doctrina, artículos, multimedia y de fuentes documentales tales como repositorios, documentos específicos, leyes y decretos relacionados con la problemática.

El análisis lógico, mediante la descomposición en partes de los aspectos de estudio, su integración coherente en torno de los objetivos de esta investigación para su posterior comparación y síntesis.

Capítulo I

La estructura organizacional logística particular y vigente del arma de ingenieros

En el presente capítulo se analizará la estructura organizacional vigente del arma de ingenieros que implementa las funciones logísticas de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones, medios y equipos especiales para determinar su diagnóstico organizacional actual, así como las ventajas y desventajas de una posible adecuación.

El capítulo se estructura en tres secciones que permiten obtener conclusiones parciales para dar respuesta al primer objetivo particular.

Sección 1: El sistema logístico. Marco y doctrina pertinente.

La logística militar se caracteriza por la estrecha coordinación e integridad de procedimientos desarrollados desde los niveles inferiores hasta el máximo nivel específico o conjunto para obtener y mantener la capacidad operacional requerida por la fuerza. Para entender su importancia en la conducción es necesario abordar a la logística con un enfoque sistémico.

El plexo normativo conjunto del área de logística fue actualizado en el año 2019, mientras que la doctrina específica de logística del Ejército Argentino aún no ha sido renovada, las últimas publicaciones superan los diez años de vigencia.

De acuerdo con lo establecido en el reglamento PC-00-02 glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta, define a la logística como “La ciencia y arte que, aplicada a la defensa nacional, comprende el conjunto de funciones y actividades destinadas a generar y sostener medios con la aptitud adecuada en cantidad, calidad, tiempo y lugar oportuno para contribuir a la conformación de las capacidades militares...”(Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2019, p.116).

El apoyo logístico incluirá personal, material y finanzas. La logística de material incluye las funciones de abastecimiento, transporte, construcciones, mantenimiento y

varios (bienes raíces, lucha contra el fuego, veterinaria, control de daños zonal y seguridad en la zona de retaguardia). La logística de personal contempla el mantenimiento de los efectivos, reemplazos, administración de personal, disciplina, ley y orden, prisioneros de guerra, mantenimiento de la moral, necrológica, administración interna, personal civil, sanidad y seguridad contra accidentes. Finalmente, finanzas, involucra el crédito presupuestario, crédito y fondos.

El sistema logístico comprende un conjunto de etapas escalonadas en una secuencia lógica, que se realizarán mediante un procedimiento aceptado, en la consecución de alcanzar los objetivos logísticos (dar soporte a una acción determinada) mediante el uso adecuado y racional de los recursos (el menor costo y el mayor valor – servicio agregado); es decir, el cumplimiento del ciclo logístico de manera eficaz que permita su sincronización con el tempo de las operaciones militares.

Este sistema permite cumplimentar el sostén logístico al Instrumento Militar (IM) y se conforma, esencialmente, por organismos y unidades especializadas que desempeñan funciones logísticas, dentro o dependientes, del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas (EMCO), Estados Mayores Generales (EEMMGG), Comando de Teatro, Comandos Subordinados y Comandos Tácticos.

En el nivel operacional, las organizaciones logísticas de las fuerzas armadas argentinas, en principio, son conjuntas, pero requieren mantener ciertas características propias de la fuerza a la cual apoyan y se estructuran acorde a la misión a cumplir; por tal razón:

Cada Comandante de Teatro de Operaciones debe diseñar el sistema logístico particular de dicho teatro, adaptado a la situación operacional que realmente enfrenta, apoyado principalmente por los EEMMGG de cada fuerza armada que

le permita proporcionar el sostén a las fuerzas asignadas, en la ejecución de las operaciones previstas realizar (Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, p.52).

En este marco, el Ejército Argentino dispone de elementos particulares logísticos, denominados Bases de Apoyo Logístico (BAL) que dependerán de las Grandes Unidades de Combate (GGUUC) a las cuales apoyan, en el nivel táctico; debiendo diseñar la estructura logística adecuada para apoyar la maniobra en el nivel operacional. No obstante, algunas armas o tropas técnicas, dada la especificidad o tecnicismo de sus medios, poseen sus propios elementos logísticos que los sostienen en la paz y en operaciones; es así como el sistema de ingenieros cuenta con un elemento logístico propio, dependiente de la DII, denominado CMIEI, situado en Villa Martelli, provincia de Buenos Aires.

A partir de la problemática planteada, primeramente, haremos referencia a conceptos pertinentes tales como mantenimiento, abastecimiento y construcciones, para luego realizar un análisis preliminar de la estructura logística particular que el arma de ingenieros dispone actualmente.

El reglamento específico logística de material ROD-19-02 establece que:

El mantenimiento es la función de material que consiste en la ejecución de un conjunto de actividades y tareas para conservar el material en condiciones de servicio, o para restituirle esas condiciones. Incluye: inspección, prueba, servicios, evacuación (reunión), clasificación en lo que respecta a sus condiciones deservicio, y recuperación (Ejército Argentino, 2005, p.55).

Además, menciona los principios, actividades, tareas y responsabilidades para la ejecución del mantenimiento.

El reglamento régimen funcional de logística RFD-20-01 menciona los tipos de mantenimiento, los cuales se clasifican, de acuerdo con su naturaleza, en:

- **Mantenimiento Preventivo:** es el cuidado que se proporciona a un equipo para conservarlo en condiciones de funcionamiento; abarca las tareas de inspección diaria, limpieza, lubricación, corrección para limitar o eliminar fallas e inconvenientes a fin de prolongar la vida útil y corregir los desperfectos incipientes en los materiales, equipos y vehículos de dotación.
- **Mantenimiento Correctivo:** es aquel que se realiza para restituir a un equipo a sus condiciones de normales de funcionamiento, mediante la ejecución de operaciones más técnicas que incluyen cambio de partes, reparaciones, ajustes y calibraciones. Podrán participar empresas o talleres privados, aprovechando sus instalaciones y medios zonales a fin de complementar la capacidad de apoyo de los medios orgánicos asignados.
- **Mantenimiento Ejecutivo:** es aquel que se realiza a una línea o serie de equipos al mismo tiempo en un espacio o lugar “a orden” con el personal operador responsable de conservarlo en condiciones de funcionamiento.

La misma doctrina, además, refiere las categorías de mantenimiento:

- **Unidad:** es el mantenimiento cuya responsabilidad y ejecución corresponden a la unidad u organismo usuario del equipo asignado. Comprende las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo hasta el primer nivel de mantenimiento (primer y segundo escalón). Esta categoría de mantenimiento lo realiza el personal usuario, operador y/o especialista orgánico de la unidad y/o subunidad.

- **Apoyo Directo:** es el mantenimiento autorizado y ejecutado por determinados elementos de mantenimiento en apoyo a los usuarios. Está limitado a la reparación, acondicionamiento, modificación y reemplazo de partes, subconjuntos o conjuntos fuera de servicio. Comprende las tareas de mantenimiento del segundo nivel de mantenimiento (tercer escalón). Esta categoría de mantenimiento lo realiza el personal especialista que no es orgánico, es decir, aquel que se encuentra disponible por fuera de la unidad y/o subunidad.
- **Apoyo General:** es aquel mantenimiento necesario para la reparación de los materiales fuera de servicio que requieran un acondicionamiento mayor del efecto final, para su retorno a las existencias de depósito y, posteriormente, a los canales de abastecimiento. Se realizará por medio de organizaciones especiales, fijas, pudiendo participar empresas privadas. Comprende las tareas de mantenimiento del tercer nivel de mantenimiento (cuarto y quinto escalón). Normalmente, esta categoría de mantenimiento lo realiza el personal especialista (civil o militar) aquel que se encuentra disponible por fuera de la unidad y/o subunidad.

Finalmente, con el fin de organizar todo el sistema de mantenimiento, facilitar la asignación de responsabilidades para cada nivel y posibilitar una distribución ordenada y eficiente de los recursos disponibles, la ejecución del mantenimiento se dividirá en tres niveles de mantenimiento que, a su vez, se subdividirán en cinco escalones.

Las características específicas de cada nivel son las siguientes:

Primer nivel de mantenimiento abarca el primer y segundo escalón, cuyas particularidades son:

- Primer escalón: lo realiza el personal de operadores, usuarios o tripulaciones. Comprende las siguientes tareas: controles diarios, limpieza, lubricación, ajustes y reparaciones menores que no requieran desarmar componentes⁴ o conjuntos.
- Segundo escalón: normalmente lo realiza el personal especialista orgánico de cada elemento usuario de la fuerza. Comprende las siguientes tareas: reemplazo de partes⁵ fuera de servicio y conjuntos⁶ que no requieran un desmontaje o ajuste mayor de los componentes y confección de partes menores.

Segundo nivel de mantenimiento abarca el tercer escalón, cuyas particularidades

son:

- Tercer escalón: comprende reemplazo de partes y conjuntos, reparación de conjuntos, componentes y confección de partes.

Tercer nivel de mantenimiento alcanza el cuarto y quinto escalones, con sus particulares características:

- Cuarto escalón: lo realiza personal especialista, del ámbito civil o militar, perteneciente a organizaciones fijas o semimóviles, sean civiles o militares. Comprende las siguientes tareas: reparación de conjuntos y subconjuntos, reparación de efectos que superen la capacidad de reparación del tercer escalón y la confección de partes simples.

⁴ Componente: Es un grupo de conjuntos y partes conectadas, capaz de operar en forma independiente, pero cuyo funcionamiento debe controlarse externamente o que recibe su poder desde otra fuente. Ejemplos: motores, chasis, cabina, sistema de fracción, etc. (Ejército Argentino, 2005, p.59).

⁵ Parte: Elemento que no puede ser desarmado, o que posee características tales que, el desarme no es posible. Ejemplos: engranajes, resistencias, motor de arranque, etc. (Ejército Argentino, 2005, p.58).

⁶ Conjunto: Grupo de 2 o más partes físicamente conectadas o vinculadas que es posible desarmar. Ejemplos: carburador, caja de velocidades, alternador, etc. (Ejército Argentino, 2005, p.58).

- Quinto escalón: lo realiza personal especialista, del ámbito civil o militar, perteneciente a organizaciones especiales o fijas, para entregar los efectos finales, componentes y conjuntos, a las existencias de depósito y, posteriormente, a los canales de abastecimiento. Comprende las siguientes tareas: acondicionamiento de efectos finales, conjuntos y componentes.

Se matiza que, excepcionalmente, todos los elementos podrán realizar el mantenimiento de segundo y tercer nivel si, dentro de sus instalaciones, poseen los medios humanos y materiales necesarios o si las empresas locales o regionales, cuentan con las habilitaciones pertinentes que garanticen confiabilidad y seguridad en los trabajos requeridos.

Tabla 1

Resumen de los Niveles de Mantenimiento

NIVEL/TIPODEAPOYO	ACARGODE	EJECUTA
Primer nivel de mantenimiento.	Unidad.	Usuarios y especialistas.
Segundo nivel de mantenimiento.	BAL–B Log-CRAL.	Especialistas.
Apoyo General (Zonal). Apoyo Directo (de Unidad, Orgánico). Apoyo de Tarea.	Otras organizaciones logísticas.	
Tercer nivel de mantenimiento. Apoyo General. Apoyo de Tarea.	CAL.	Unidades de mantenimiento del máximo nivel, tercerización, fabricantes.

Nota: La tabla muestra las instalaciones donde se efectúan los distintos tipos de mantenimiento y los responsables de ejecución en cada caso.

Fuente: (Ejército Argentino, 2005)

El reglamento batallón logístico ROP-20-02, cuando hace referencia a las capacidades, menciona que de acuerdo con el tipo de la Gran Unidad de Combate a la cual pertenece orgánicamente, “proporcionará apoyo de mantenimiento de segundo nivel,

excepto para los efectos de sanidad, veterinaria, contabilidad electrónica, criptográficos y máquinas viales de ingenieros” (Ejército Argentino, 2004, p.7), lo cual justifica la necesidad de disponer de un elemento específico del arma abocado a las tareas de mantenimiento de efectos y equipos viales, pudiendo incluso accionar coordinadamente con entes privados y estatales, mediante apoyos de contratación.

En cuanto a la función abastecimiento, la doctrina incluye al material específico y maquinaria utilizada por el arma de ingenieros como parte de los efectos clase II y IV de arsenales; tratando los mismos de acuerdo con las actividades logísticas descriptas precedentemente.

En relación con la función construcciones, ambas doctrinas alusivas precedentemente describen la citada función como un servicio logístico que será operado por el arma de ingenieros y como una actividad pertinente al mantenimiento; asignando responsabilidades por nivel para el mantenimiento de edificios e instalaciones, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2

Responsabilidades en la ejecución del mantenimiento y obras nuevas del servicio de construcciones.

Nro	Nivel	A cargo de	Ejecución	Equivalencia anterior	En Operaciones
1	1er Nivel Unidad	Unidad	Unidad	1er, 2do y 3er escalón	Unidad
2	2do Nivel Apoyo Directo	GUC, GUB, OSPEC ⁷ , GMBA, EMGE	GUC, GUB, OSPEC, GMBA, EMGE	4to escalón	OSPEC
3	3er Nivel Apoyo General	OSPEC	OSPEC	5to escalón	OSPEC

⁷ OSPEC: Órgano Superior de Planeamiento y Ejecución de Construcciones, entiéndase Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII).

Nota: La tabla muestra los niveles de mantenimiento de construcciones y los responsables de ejecución en cada caso. Se aclara que el Órgano Superior de Planeamiento y Ejecución de Construcciones (OSPEC) lo constituye la Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII).

Fuente: (Ejército Argentino, 2008)

Las tareas que corresponden a cada nivel de mantenimiento y encuadramiento de obras serán las detalladas a continuación:

- Primer nivel de mantenimiento: reposición de repuestos simples y cuidado, conservación y reparaciones simples de edificios e instalaciones.
- Segundo nivel de mantenimiento: reparaciones mayores de edificios e instalaciones. Comprende: reparaciones de edificios e instalaciones mayores que exigen estudios previos y mano de obra especializada. No incrementa el valor patrimonial.
- Tercer nivel de mantenimiento: reparaciones de estructuras resistentes y reparaciones especiales de edificios e instalaciones. Comprende: reparaciones de estructuras resistentes, reestructuraciones, modificaciones y/o ampliaciones de edificios e instalaciones. Podrá implicar o no un aumento de patrimonio.
- Obras nuevas simples: construcción de pequeños depósitos, tinglados, garitas, locales para uso varios, cercados y otras similares de reducido volumen de obras y costos.
- Obras complejas: construcciones militares que incluyen la realización de viviendas para el personal militar, requiriendo la participación de personal y empresas especializadas.

Finalmente, el reglamento régimen funcional de construcciones RFP-26-01, destaca que el objeto de la función construcciones “para la infraestructura del Ejército

consistirá en la construcción y mantenimiento de edificios, instalaciones y facilidades, permanentes o temporarias para satisfacer sus necesidades operacionales y de tiempo de paz” (Ejército Argentino, 2005, p.11) siendo la única doctrina que caracteriza a la función en operaciones, estructurándola sobre la base de la readaptación de edificios existentes y el establecimiento de instalaciones de rápido montaje tales como “Contenedores”, que proporcionen confort y seguridad a los moradores transitorios.

Sección 2: Análisis preliminar de la estructura organizacional logística vigente.

Existen diversas características del arma, entre las cuales se considera una como inflexible y trascendental, su empleo concebido en forma integrada y sistémica, dentro de otras organizaciones y no en forma aislada (Ejército Argentino, 2021). La mayoría de los ejércitos del mundo emplea a los elementos de ingenieros para el apoyo al cumplimiento de las misiones tácticas en correspondencia con sus capacidades o para el cumplimiento de misiones subsidiarias, al servicio de la comunidad, bajo cualquier contexto y ambiente geográfico; razón por la cual se la equipa con materiales de empleo dual.

El arma de ingenieros ejecuta tareas que requieren cierto tecnicismo utilizando medios y materiales específicos que permitan modificar el terreno antes de las operaciones, en el marco de la “preparación territorial”⁸, durante las operaciones, ejecutando trabajos que requieran el empleo de equipos de alto rendimiento y/o mano de obra calificada para la “organización del terreno”⁹ y después de las operaciones, realizando tareas de reconstrucción de infraestructura afectada por las operaciones.

⁸ Preparación territorial: serie de tareas que se desarrollarán antes del inicio de las hostilidades, durante la paz, previendo las modificaciones del terreno necesarias para la ejecución de las operaciones, según un planeamiento determinado (Ejército Argentino, 2001,p.224).

⁹ Organización del terreno: conjunto que trabajos que se realizan durante el desarrollo del conflicto en un área del terreno y de acuerdo con un plan, para modificarlo y crear las mejores condiciones para el combate (Ejército Argentino, 2001,p.204).

El apoyo de ingenieros a las operaciones militares estará regido por finalidades esenciales, entre las cuales destacamos incrementar el sostenimiento logístico de las propias fuerzas y mejorar las condiciones de la vida en campaña, actuando como multiplicador del poder de combate de las fuerzas terrestres. Para dar cumplimiento a esas finalidades, empleará medios, aplicará procedimientos y conocimientos táctico-técnicos para la solución de los problemas militares que se le presentan a los conductores.

La doctrina particular del arma aclara que, dentro de los elementos de ejecución, existen algunos de variada organización y tipo diseñados para satisfacer necesidades de apoyo de combate particulares y para mantener el sistema de ingenieros escalonado en profundidad (Ejército Argentino, 2021). A continuación, se analiza el elemento logístico presente que dispone el arma.

Compañía de Abastecimiento y Mantenimiento de Efectos de Ingenieros

Será un elemento altamente técnico, organizado, adiestrado y equipado para ejecutar las tareas de mantenimiento de equipos especiales de ingenieros y de instalaciones y abastecimiento de medios y efectos de ingenieros y de construcciones.

Estará organizada, adiestrada y equipada con personal y medios de alta especificidad, necesarios para el mantenimiento de determinados efectos de ingenieros, que no sean responsabilidad de los elementos logísticos jurisdiccionales.

Dispondrá de material de empleo específico de ingenieros remanente para su mantenimiento y futuro abastecimiento.

Poseerá autoridad de coordinación para el cumplimiento de su misión, con el elemento logístico jurisdiccional correspondiente a cada elemento del arma de ingenieros, complementando de esta manera el apoyo logístico (Ejército Argentino, 2021).

Este elemento específico, tal cual se ha mencionado en los antecedentes, mutó su denominación de Compañía de Mantenimiento al actual Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros (CMIEI).

Historia del Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros

La ficha histórica de este elemento particular comienza en julio del año 1968 adoptando la denominación de Compañía de Ingenieros de Depósito 601 (Ca Ing Dep 601), la cual junto con el Batallón de Ingenieros 601 (B Ing 601) se asentaron en los cuarteles de “Villa Martelli”, formando parte de la Agrupación de Ingenieros de Construcciones (Agr Ing Const) “Gran Buenos Aires”.

A través de los años y por medio de diversas resoluciones y órdenes de los – en aquella oportunidad - Jefes del Estado Mayor General del Ejército, su denominación fue variando al igual que su asiento de paz, hasta llegar a impartirse la Orden Preparatoria Nro 09/5P/18, de fecha 2 de noviembre de 2018, mediante la cual, se procede a la reconversión de la Compañía de Ingenieros de Mantenimiento de Instalaciones 601 (Ca Ing Mant Inst), dependiente de la Agrupación de Ingenieros 601 (Agr Ing 601) a su denominación actual Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros (CMIEI), dependiente de la Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII).

Misión

Apoyar al mantenimiento de las instalaciones y equipos de ingenieros mediante el empleo de técnicas y equipos especiales, a requerimiento y en el lugar que se ordene oportunamente, para restituir al servicio las instalaciones y equipos, a fin de contribuir a mejorar las condiciones de alojamiento de las tropas y potenciar las tareas específicas del arma; todo ello en concordancia con los objetivos y políticas determinados por la DII.

Capacidades

De acuerdo con lo establecido en su Cuadro de Organización (CO) año 2020, al que se pudo acceder mediante información facilitada por el Jefe de elemento MY Martín Ignacio SEÑORANS, para dar cumplimiento a la misión impuesta, el CMIEI debe estar en capacidad de:

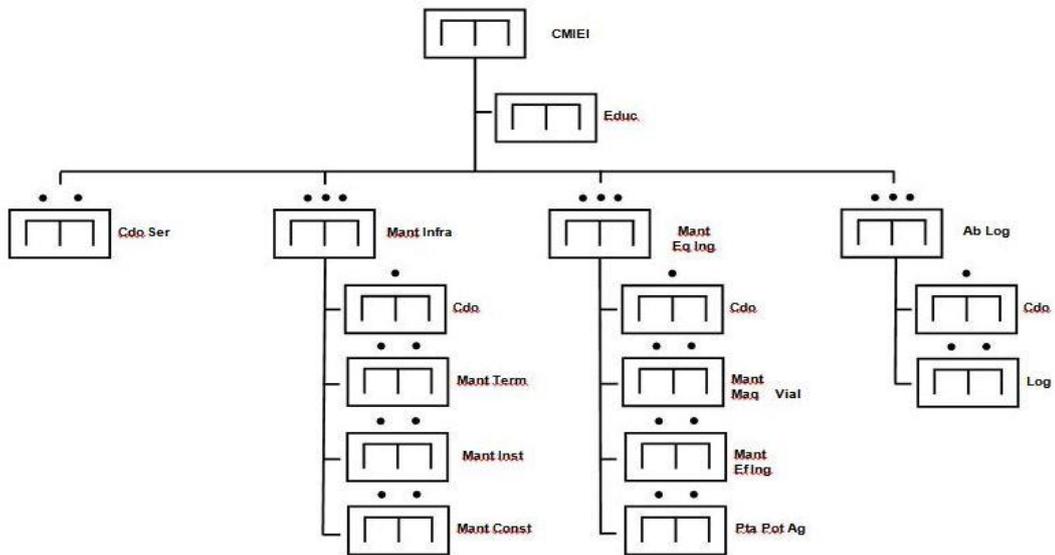
- Realizar tareas de mantenimiento de circuitos eléctricos de baja tensión, en instalaciones de guarnición o de campaña.
- Realizar tareas de mantenimiento de las instalaciones sanitarias de agua potable y de las redes cloacales primarias y troncales.
- Realizar tareas de mantenimiento en circuitos y artefactos termométricos¹⁰ a ser empleados en las instalaciones de la institución (cocinas industriales y calderas de mediana capacidad).
- Realizar tareas de mantenimiento en los equipos de ingenieros, sea en guarnición o en campaña, mediante un escalón de mantenimiento móvil que permitan restituirlos al servicio.
- Apoyar al mantenimiento de construcciones mediante la ejecución de tareas menores de reparación de mamposterías.
- Operar los depósitos de materiales de ingenieros y de construcciones, ejecutando, a orden, el abastecimiento de efectos.

El elemento se organiza de la siguiente manera:

¹⁰ La termometría se encarga de la medición de la temperatura de cuerpos o sistemas. Para este fin, se utiliza el termómetro, que es un instrumento que se basa en el cambio de alguna propiedad de la materia debido al efecto del calor.

Figura 1

Organización actual del CMIEI

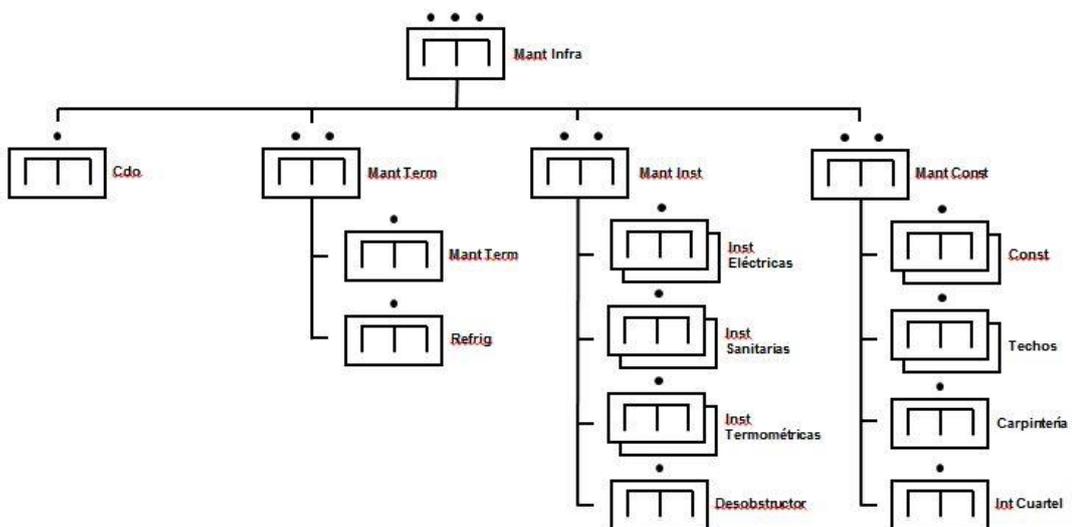


Nota: El CMIEI se constituye con una división educación, un grupo comando y servicios y tres secciones (mantenimiento de infraestructuras, mantenimiento de equipos de ingenieros y abastecimiento logístico).

Fuente: CO año 2020 del elemento, facilitado por el J Elem

Figura 2

Organización de la Sección Mantenimiento de Infraestructuras



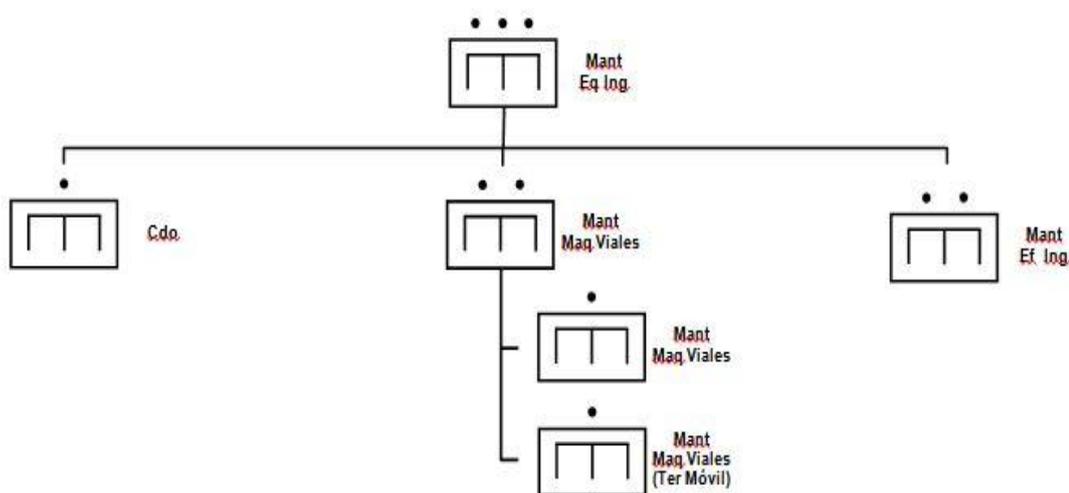
Fuente: CO año 2020 del elemento, facilitado por el J Elem

Sus principales características son:

- Mantener, reparar y reemplazar instalaciones (sistemas de agua, electricidad de baja tensión, sanitarias de gas, de vapor y carpintería), desobstrucción de redes cloacales y pluviales. Estas tareas son realizadas por el Grupo de Mantenimiento de Instalaciones (Gpo Mant Inst).
- Mantener, reparar y reemplazar mampostería, construcción en seco, cielorraso, tirantes y chapas, construcciones verticales sencillas. Estas tareas son realizadas por el Grupo de Mantenimiento de Construcciones (Gpo Mant Const).
- Reparar y mantener cocinas industriales (10 anuales) y termotanques de gran capacidad. Estas tareas son realizadas por el Grupo de Mantenimiento Termométrico (Gpo Mant Term).
- Carga, descarga e instalación de contenedores. Estas tareas son realizadas por el Grupo de Mantenimiento de Construcciones (Gpo Mant Const).

Figura 3

Organización de la Sección Mantenimiento de Equipos de Ingenieros



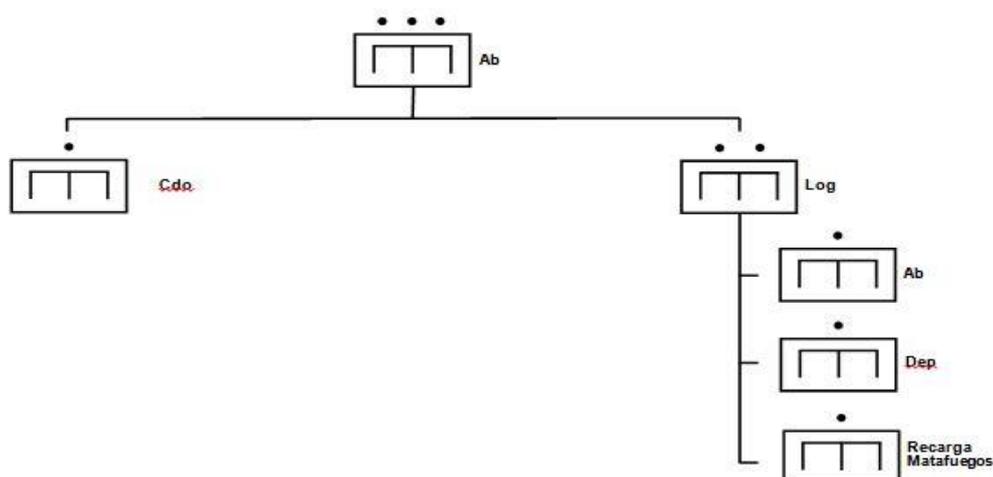
Fuente: CO Año 2020 del elemento, facilitado por el J Elem

Sus principales características son:

- Reparar y mantener vehículos livianos y mantener máquinas viales de gran capacidad. Tareas que son ejecutadas por el Grupo Mantenimiento de Máquinas Viales (Gpo Mant Maq Vial).
- Mantenimiento de efectos de ingenieros, motores fuera de borda, botes neumáticos, pontones y material de puente. Tareas que son realizadas por el Grupo Mantenimiento de Efectos de Ingenieros (Gpo Mant Ef Ing).

Figura 4

Organización de la Sección Abastecimiento Logístico



Fuente: CO Año 2020 del elemento, facilitado por el J Elem

Sus principales características son:

- Constituirse como operador logístico de la DII.
- Constituirse como depósito de efectos de ingenieros, elementos de lucha contra el fuego, termotanques y cocinas industriales.
- Operación de la planta de recarga de matafuegos (3000 recargas anuales).
- Producción y Mantenimiento de Eq(s) Pot Ag (en desarrollo).
- Potabilización y envasado de Ag para GMBA (a desarrollar).

Evaluación preliminar

La evaluación preliminar general sobre la situación actual del sistema de mantenimiento que dispone el arma de ingenieros permite inferir dificultad para la compra de herramientas y equipo específico para los talleres y depósitos; se estima que esto podría deberse a los tiempos que demanda los procesos de compras para la Administración Pública Nacional, al contexto económico nacional o la escasa disponibilidad de dinero en efectivo para afrontar situaciones de emergencia en organismos y unidades, por citar algunas estimaciones. Se infiere que, con el equipamiento disponible en la unidad, el ciclo logístico puede generar interrupciones que demoran la devolución del equipo en las mejores condiciones.

Normalmente, las unidades no cuentan con partidas presupuestarias para brindar el mantenimiento preventivo necesario, situación que conduce a realizarlo con herramientas y materiales escasas u obsoletas, en menores tiempos a los establecidos en tablas y manuales correspondientes, conduciendo a la aplicación ineficaz del sistema, con la consecuente rotura del equipo, vehículo o elementos específicos.

En general por su alto costo e implicancias, los medios de ejecución de ingenieros tienen una prioridad menor frente a otros medios disponibles en las unidades. Para mitigar esto, se están realizando gestiones para recibir fondos presupuestarios a través del FONDEF¹¹, que coadyuven al desarrollo de capacidades.

Se aprecia cierta limitación del sistema de mantenimiento de los medios de ingenieros, específicamente en el segundo nivel de mantenimiento, debido a insuficientes

¹¹ El Fondo Nacional de la Defensa (FONDEF) constituye un fondo específico que permite llevar a la práctica el plan de desarrollo de capacidades militares, a través del proceso de reequipamiento de las Fuerzas Armadas. Los recursos obtenidos por medio del fondo serán afectados específicamente a la recuperación, modernización y/o incorporación de material de conformidad con lo previsto en el Artículo 19 de la Ley Nro 24.948.

herramientas, equipamiento y mano de obra calificada que actualmente dispone el CMIEI, además de infraestructura inadecuada, no pudiendo satisfacer la demanda de los elementos del arma o de otros elementos requirentes de mantenimiento de instalaciones militares. Sin embargo, se deduce que aquellas deficiencias de personal calificado se suplantan provisoriamente mediante los cursos de capacitación complementaria que se imparten en el establecimiento, referidos a la práctica profesional supervisada en instalaciones fijas, equipos y máquinas de ingenieros.

En el tercer nivel de mantenimiento, no existen contratos, convenios u otra modalidad que permitan realizar el mantenimiento de manera programada de los medios específicos, sobre todo de máquinas viales de gran capacidad, motores fuera de borda y partes componentes de los puentes de dotación. Por tanto, la DII, como órgano de mantenimiento del máximo nivel, realiza un planeamiento recurrente sobre el estado abastecimiento y mantenimiento de los efectos de ingenieros provistos en las diversas unidades del arma; luego de identificar y centralizar los requerimientos, procura la solución al problema logístico mediante su elemento de ejecución denominado CMIEI o bien, cuando las necesidades superen las capacidades del mismo, convoca a licitaciones por medio del proceso de contrataciones con entidades públicas o privadas o mediante convenios con diversos organismos y fábricas.

Particularmente se estima que el CMIEI tiene cierta capacidad limitada para brindar apoyo como operador logístico en el desarrollo de operaciones militares tácticas ya que no dispone de la cantidad suficiente de personal, material, equipamiento e infraestructura adecuada y acorde para la guarda, conservación y reparaciones que deban realizarse. Ello genera una anomalía en el sistema logístico del arma de ingenieros, porque el abastecimiento y mantenimiento no obtienen la eficiencia y eficacia óptima para apoyar en el lugar y momento oportuno, al menor costo y con la mayor calidad posible.

Sección 3: Diagnóstico Organizacional Actual. Ventajas y Desventajas de una posible adecuación.

Al realizar el diagnóstico organizacional de este elemento particular, lo primero que debemos destacar es su relación de comando, dependiendo de la DII, cuya misión radica en asesorar y asistir a la conducción superior del Ejército Argentino para satisfacer las exigencias derivadas del planeamiento y ejecución de las acciones de la fuerza sobre el equipamiento específico de los elementos del arma.

Adicionalmente, la DII deberá ejercer el control funcional sobre los elementos de ingenieros de la fuerza, intervenir en la investigación y desarrollo de nuevas técnicas y equipos a introducir en el arma y ejecutar el apoyo logístico de construcciones.

Como tal, conduce al CMIEI, asignando los recursos presupuestarios necesarios para cumplir con sus metas anuales establecidas, regula el equipamiento, centraliza el proceso de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos específicos de ingenieros y controla la capacitación complementaria operacional de los suboficiales especialistas como mecánico de instalaciones y mecánico de ingenieros, en concordancia con su perfil de egreso.

Como operador logístico del arma de ingenieros, no cuenta con doctrina específica que regule sus procedimientos de empleo en diversas situaciones y ambientes, ya que solo contempla su accionar en operaciones militares subsidiarias y no tácticas; ello ocasiona la falta de estándares, indicadores para el logro de sus capacidades porque sus diversos medios son inadecuados, sus recursos humanos no tienen la capacitación necesaria y la infraestructura actual no permite la realización de diversas tareas.

Ventajas

Las condiciones favorables de una posible adecuación o reingeniería del CMIEI

como elemento excluyente del abastecimiento y mantenimiento de efectos específicos del arma de ingenieros, así como de construcciones son:

- Adecuación del elemento mediante un proceso por etapas, para superar deficiencias de personal, material e infraestructura actual.
- Otorgar al Ejército Argentino y al arma de ingenieros en exclusiva, un elemento equipado, organizado, capacitado e instruido en proporcionar mantenimiento de segundo y tercer nivel a través de infraestructura, maquinaria y mano de obra capacitada y habilitada para accionar sobre todos los elementos y equipos especiales de dotación que utiliza el arma de ingenieros; adicionalmente abastecer efectos clase II y IV de ingenieros y mantener instalaciones militares que requieran mano de obra específica.
- Conservar al personal de suboficiales especialistas como mecánico de ingenieros, mecánico de instalaciones, mecánicos motoristas a oruga y a rueda, bajo una estructura de mantenimiento fija que facilite la transferencia de conocimientos, habilidades profesionales compartidas, capacitación y actualización en aspectos técnicos de su especialidad, a fin de poder habilitarse para su actuación en el marco jurisdiccional militar.
- Posibilitar el enlace de forma centralizada con empresas del ámbito civil, públicas o privadas, nacionales e internacionales que provean servicio de mantenimiento, capacitación y transferencia de tecnología en los equipos especiales recientemente incorporados al arma de ingenieros.
- Crear las condiciones que permitan su empleo en las operaciones militares, mediante su despliegue (lo más reunido posible) al Teatro de Operaciones (TO) como un elemento logístico del arma de ingenieros, integrado al Centro

Regional de Apoyo Logístico (CRAL), facilitando el sostenimiento de los elementos de ingenieros en apoyo directo (GUC) y en apoyo general (GUB).

Desventajas

Los aspectos que surgen como condiciones desfavorables de lo analizado son:

- La amplitud territorial de nuestro país permite el emplazamiento de las unidades del arma distantes unas de otras, distribuidas de acuerdo con el ambiente geográfico y empleo estratégico. Ello genera dificultades económicas y logísticas para el transporte de los equipos y maquinaria hasta o desde el CMIEI, sea para actividades de mantenimiento o abastecimiento.
- Dificultad para incrementar la disponibilidad de personal especialista mecánicos de ingenieros, mecánicos de instalaciones, mecánicos motoristas a rueda y a oruga, de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Organización (CO); por tanto, se considera adecuado prever una incorporación superior de este personal en el instituto correspondiente para superar esta limitación, mediante gestión con la Dirección General de Personal (DGP).
- Dificultad para adecuación de la infraestructura en lo inmediato, teniendo en cuenta la ubicación y superficie disponible para nuevas obras. Por tanto, se estima la realización de un planeamiento a mediano plazo que permita trasladar la unidad hacia un nuevo emplazamiento, de mayor superficie y en proximidades de un polo industrial que permita apoyarse en empresas civiles en caso de requerirse.

Factibilidad

Teniendo en cuenta que existen mayores ventajas que desventajas, la adecuación de la organización logística particular resulta factible de realizar, pero por etapas; dada su

importancia en la fuerza, proporcionando sostenimiento logístico fluido a los elementos de ingenieros en la paz y durante la ejecución de operaciones militares.

Sería conveniente realizar una inversión inicial importante, con fondos aportados por el FONDEF para poder disponer de una real capacidad operativa militar que justifique su costo-beneficio a futuro, resultando apto, factible y aceptable. Primeramente, capacitando los recursos humanos, luego adquiriendo herramientas, maquinarias necesarias para el mantenimiento y finalmente adecuando la infraestructura, idealmente en un nuevo asiento de paz.

Conclusiones del Capítulo I.

En cumplimiento de las acciones de reordenamiento y optimización del Ejército Argentino, la Compañía de Mantenimiento de Instalaciones, dependiente de la Agrupación de Ingenieros 601 evolucionó, transformándose como Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros, dependiente de la Dirección de Ingenieros e Infraestructura, potenciando sus capacidades tales como la recarga de matafuegos, el mantenimiento de instalaciones y construcciones menores para todos los elementos de la Guarnición Militar Buenos Aires (GMBA), el mantenimiento centralizado de segundo y tercer nivel de plantas potabilizadoras; el mantenimiento de tercer nivel de todos los equipos y máquinas de ingenieros; sin embargo, en guarnición no todas las demandas pueden satisfacerse debido a la insuficiencia de fondos presupuestarios asignados, escasez de personal idóneo, demora en el proceso de contrataciones, deficiencias de infraestructura y dificultades logísticas actuales como ser la falta de transportadores o equipamiento útil para las tareas de mantenimiento.

El Centro ha sido concebido para accionar en campaña y en guarnición, no obstante, se infiere que también podría tener ciertos inconvenientes para sostener logísticamente a los elementos del arma cuando sean empleados en operaciones tácticas

porque los medios materiales asignados son insuficientes e inadecuados, sus recursos humanos son escasos, inexpertos y con insuficiente preparación profesional; en consecuencia, no podría desdoblarse en módulos logísticos, formando parte de las Bases de Apoyo que disponen las brigadas ni accionar en forma reunida formando parte de un Centro Regional de Apoyo Logístico. Aun así, se destaca el empleo dual de sus medios, la predisposición, voluntad y entusiasmo de su personal para dar cumplimiento a la tarea asignada en las condiciones existentes y organización general del elemento; siendo esta la apreciación del autor.

Actualmente las instalaciones del elemento son compartidas con el Departamento Obras para el Desarrollo Nacional (ODENAC) limitando sus espacios disponibles para el área administrativa y operativa. Se considera un buen estado de mantenimiento en los talleres, depósitos, plantas y oficinas administrativas; sin embargo, como se ha mencionado, en su mayoría, el espacio físico es insuficiente para el tipo de tareas que se deben realizar, principalmente en los parques de vehículos y en los depósitos de elementos de construcciones. Así, algunas máquinas de gran capacidad e insumos de construcciones para las instalaciones son almacenados a la intemperie generando el deterioro de estos medios y el riesgo a eventuales pérdidas.

Referido al mantenimiento de equipos viales y al adiestramiento de sus operadores se concluye que para mantener operativas las máquinas de gran rendimiento, resulta conveniente legalizar convenios con entidades públicas o privadas para la realización de tareas de bien público, cuya contraprestación contribuirá al mantenimiento y modernización de equipos viales y equipos específicos del arma. De esta manera, los equipos y maquinarias mantendrán continuidad en el funcionamiento y óptimo mantenimiento y los operadores incrementarán su práctica profesional; todo ello bajo el marco normativo vigente.

En materia educativa, resulta meritorio que los suboficiales especialistas como mecánicos de ingenieros y mecánicos de instalaciones realicen sus pasantías en el marco de la práctica profesional supervisada en las instalaciones del elemento o en aquellas de la GMBA que así lo requieran, desplegándose a sus destinos una vez concluidos los cursos complementarios operacionales correspondientes, con la capacitación básica requerida. Sin embargo, se estima que esta continua rotación del personal, año tras año, no permite el encadenamiento óptimo en los procesos de trabajos, principalmente cada comienzo de año, donde se debe capacitar al nuevo personal en simultáneo con las demandas provenientes de los diversos elementos. Esto genera sobrecarga de trabajos y demoras en la capacidad de respuesta al problema logístico.

Para mitigar la falta de personal de suboficiales especialistas se concluye que incrementando el número de vacantes de ingreso en el instituto de formación, realizando el seguimiento durante el proceso formativo, acrecentando los tiempos de prácticas profesionales por medio de pasantías supervisadas, en simultáneo a su formación militar, se podrán graduar en mayor cantidad y calidad técnicos universitarios habilitados que permitan cubrir esas necesidades de personal, no solo para el CMIEI, sino para todos los elementos del arma de ingenieros que precisan de mano de obra calificada.

Para el caso de los oficiales existen dos posibles formas de atenuación; la primera extendiendo el número de ingresantes a las carreras de ingeniería militar, en sus diversas especialidades y la segunda, posibilitando la incorporación de ingenieros mecánicos formados en el ámbito civil como profesionales; de esta manera se podrán satisfacer las necesidades de oficiales profesionales especializados para asesoría legal y técnica.

Las dificultades descriptas precedentemente que tiene el CMIEI, como elemento logístico del arma de ingenieros, permiten inferir que no dispone realmente de las capacidades necesarias para sostener y brindar respuesta efectiva a las demandas de otros

elementos en guarnición. Su empleo fraccionado en módulos logísticos o en forma reunida, con los medios que dispone y con la organización actual, se aprecia como insuficiente e incoherente, generando una discordancia en el ciclo logístico. Aun así, se valora la disponibilidad de un elemento netamente técnico dedicado a este tipo de tareas que cumpla los lineamientos y políticas que adopta el Ejército, a través de la Dirección de Ingenieros e Infraestructura, respecto a las construcciones e instalaciones; como así también respecto a los equipos y medios de ingenieros provistos en las distintas unidades del arma.

Ingenieros, como arma de apoyo de combate, capaz de realizar múltiples y diversas tareas, en diferentes momentos de una campaña militar o en operaciones subsidiarias de apoyo a la comunidad, debe contar con un organismo soporte, que permita su accionar fluido e intermitente, para dar cumplimiento a la misión ordenada, sea en tiempos de paz o en el marco de un conflicto. El desafío se presenta en la adecuación del elemento logístico particular.

Capítulo II

Comparación con otras organizaciones logísticas similares de la propia institución.

En el presente capítulo se comparan las bases doctrinarias y estructuras organizacionales logísticas de similares características que poseen otros elementos del Ejército Argentino, para establecer fortalezas y debilidades de su empleo en operaciones militares.

El capítulo se estructura en cuatro secciones que permiten obtener conclusiones parciales para dar respuesta al segundo objetivo particular.

Sección 1: Análisis del Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones.

Arma de Comunicaciones

Según lo estipula su doctrina específica, la define como un “Arma de apoyo de combate organizada, equipada, instruida y adiestrada para proporcionar apoyo de comunicaciones, informática y guerra electrónica, facilitando la conducción, en todos los niveles, de los elementos propios y dificultando el comando y control de la fuerza enemiga, en cualquier tiempo y lugar” (Ejército Argentino, 2016, p.25).

Entre otras actividades, la importancia del arma radica en la articulación sistémica de los diversos subsistemas que conforman el Sistema Único de Comunicaciones de la Fuerza (SUCOM; estos son el Subsistema de Comunicaciones e Informática Fijo del Ejército (SUOIFE), el Subsistema de Comunicaciones e Informática de Campaña del Ejército (SUOICE), el Subsistema de Guerra Electrónica del Ejército (SUGE) y el Subsistema Informático del Ejército (SUIE)).

Dentro de su estructura particular, el arma de comunicaciones cuenta con un elemento distintivo de apoyo logístico de material: el Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones (B Mant Com) dependiente, en forma similar al CMIEI, de una Dirección; en este caso, la Dirección General de Comunicaciones e Informática (DGCI).

La misión de la DGCI consiste en conducir el SUCOM que opera permanentemente y, en la paz, a los elementos de comunicaciones y guerra electrónica que brindarán apoyo al Comando del Componente Terrestre del Teatro de Operaciones (CTTO), a partir de su conformación; además, conduce al elemento de mantenimiento de comunicaciones que proporciona apoyo a la fuerza y, simultáneamente, asesora y asiste a la conducción superior en relación con comunicaciones, informática, guerra electrónica y ciberdefensa.

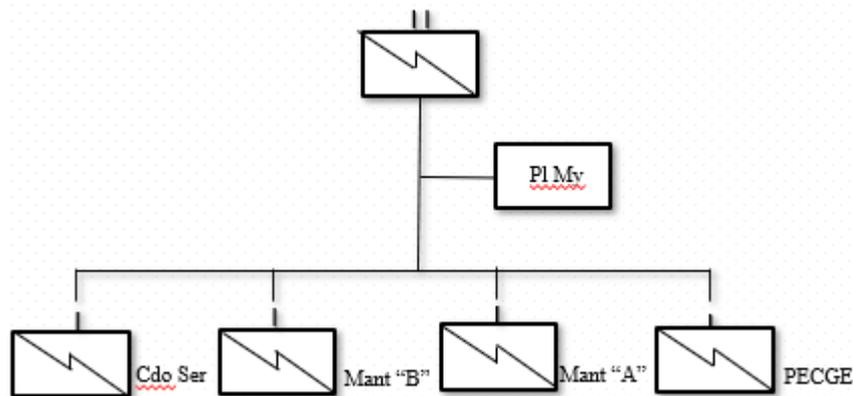
Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones 601

El Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones 601 (B Mant Com) constituye la unidad organizada, equipada e instruida que tiene como misión efectuar el mantenimiento de segundo y tercer nivel del material de comunicaciones, informática, guerra electrónica y de no comunicaciones (excepto radares de artillería de defensa antiaérea y de aviación de Ejército) de dotación de los elementos y organismos de la fuerza, en la oportunidad que sea requerido, para restituir las condiciones de operatividad de los equipos, en la paz y durante el desarrollo de operaciones militares.

Adicionalmente, recibir e inspeccionar el material de comunicaciones, informática y guerra electrónica obtenido por la fuerza y distribuirlos para dotación de los comandos, institutos, elementos y organismos de la institución. Orgánicamente, depende de la Dirección General de Comunicaciones e Informática (DGCI); encontrándose bajo la supervisión administrativa y técnica de la Dirección General de Material (DGM).

Figura 5

Organización del Batallón de Mantenimiento de Comunicaciones 601



Nota: PECGE: Compañía de Producción de Equipos de Comunicaciones y de Guerra Electrónica.

Fuente: (Ejército Argentino , 2016)

De acuerdo con lo estipulado en su doctrina específica (Ejército Argentino, 2016), sus funciones y capacidades serán:

- Entender en la ejecución de las actividades de inspección, prueba, clasificación, evacuación y recuperación que corresponden al segundo y tercer nivel de mantenimiento de los equipos y materiales de comunicaciones, informática, guerra electrónica y no comunicaciones (excepto radares de ADA y de AE) de provisión de la fuerza.
- Realizar el mantenimiento de segundo y tercer nivel de los generadores electrógenos que empleen los equipos de comunicaciones, de guerra electrónica y radares.
- Entender en el abastecimiento de repuestos para el mantenimiento de equipos y material de comunicaciones, informática, guerra electrónica y radares (excepto radares de ADA y de AE).

- Recibir, inspeccionar, almacenar y distribuir el material de comunicaciones, informática y guerra electrónica obtenido por el Ejército Argentino.
- Producir (ensamblar y/o construir) equipos y material de comunicaciones e informática de campaña y de guerra electrónica.
- Desplegar hasta DOS (2) equipos de mantenimiento móvil.
- Entender en la capacitación del personal de suboficiales especialistas mecánicos de equipos de campaña y mecánicos de radar en su etapa de perfeccionamiento, mediante la realización de cursos complementarios.
- Participar en el diseño y desarrollo de equipos y material de comunicaciones e informática y de guerra electrónica.
- Intervenir en la impartición de cursos de mantenimiento de los equipos y material de comunicaciones, informática, guerra electrónica, radares (excepto radares de ADA y de AE) y grupos electrógenos, mediante la asignación de especialistas y medios.

Todos los elementos del arma tienen la necesidad de emplear medios (facilidades) de comunicaciones, cualquiera sea su tecnología; en tal sentido, el mantenimiento de los equipos será prioritario, por eso la necesidad de organizar un elemento dedicado exclusivamente al mantenimiento y al abastecimiento de materiales y equipos específicos.

Su accionar sistémico requiere que todos los subsistemas componentes se encuentren debidamente comunicados, interrelacionados de modo tal que una falla de material o error humano en su operación puede ocasionar inconvenientes en el sistema mayor y la misión no podrá cumplirse. De aquí surge la importancia del mantenimiento de equipos y la capacitación constante de sus operadores.

Se aprecia que muchas de sus capacidades coinciden con aquellas propias del elemento específico de mantenimiento de equipos que posee el arma de ingenieros.

Sección 2: Análisis de Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería

Antiaérea 601.

La defensa antiaérea constituye aquella parte de la defensa aérea que realiza acciones superficie-aire destinadas a impedir o disminuir los efectos de ataques aéreos del enemigo. Intervienen diversos sistemas de las fuerzas armadas, entre ellos, los sistemas de artillería antiaérea de la Fuerza Aérea y de la Armada Argentina y el sistema de artillería de defensa aérea del Ejército; la interoperabilidad y el accionar conjunto generan capacidades ideales para su empleo en las operaciones militares.

La Artillería Antiaérea (AA) tendrá como misión general accionar sobre la amenaza aérea, desde las mayores distancias posibles para prevenir, anular, interferir o reducir los ataques de los medios aéreos enemigos en vuelo, a fin de proteger los objetivos materiales, el despliegue de los medios del Ejército y contribuir al logro y mantenimiento de la superioridad aérea, atenuando los efectos de una situación aérea desfavorable.

La AA del Ejército cumplirá su misión en la muy baja, baja y mediana cobertura.

Sistemas de Defensa Aérea Específica (SSDAE)

Serán los que conforme cada una de las fuerzas armadas que integran el TO. Tomarán la denominación de esta, por ejemplo: Sistema de Defensa Aérea Componente Ejército (SDACE). Serán de carácter particular y naturaleza específica. Su despliegue estará condicionado a la maniobra del componente que pertenezca; por lo tanto, constituirán sistemas dinámicos.

Constitución de los sistemas de Defensa Aérea

Para cumplir con sus funciones, el Sistema de Defensa Aérea Nacional (SDANAC)¹², Sistema de Defensa Aérea del Teatro de Operaciones (SDATO) y Sistema

¹² Defensa Aérea (Nivel Nacional) (DANAC). “La Defensa Aérea (Nivel Nacional) es aquella que se desarrolla, en tiempos de paz, en la totalidad de los espacios terrestres, marítimos y aéreos del territorio

de Defensa Aérea de la Zona del Interior (SDAZI), necesariamente deberán contar con sistemas organizados para brindar el óptimo apoyo de fuego, consistentes en las armas propiamente dichas, y aquellos otros medios necesarios para obtener los efectos deseados en el blanco. Uno de estos sistemas lo constituye el sistema de apoyo de materiales.

Este sistema posee los medios específicos y el personal dotado de una sólida capacitación técnica que contribuyen a que el mismo sea adecuado, oportuno y eficaz. El apoyo de materiales y la función de mantenimiento en particular son muy complejos y costosos, pudiendo condicionar la eficacia de las unidades de defensa aérea/antiaérea.

Su finalidad consiste en mantener la aptitud de combate de la defensa aérea, permitiendo el funcionamiento permanente de los sistemas. Deberán evitarse las improvisaciones, planificando, organizando y gestionando adecuadamente la función mantenimiento, siendo vital comprender los requerimientos para satisfacerlos en oportunidad, lugar, cantidad y calidad (Ejército Argentino, 2001).

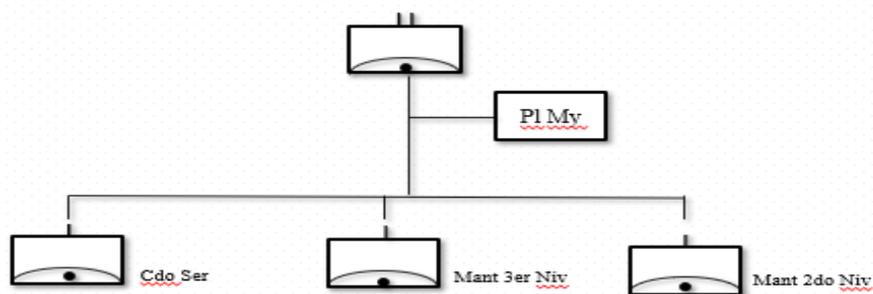
El elemento de mantenimiento de la artillería antiaérea lo conforma el Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería Antiaérea 601 (G Mant Sis AAe 601), cuya función y misión son las siguientes:

- Planificar, programar y ejecutar el mantenimiento del material componente de los sistemas de armas de artillería antiaérea del Ejército, para sostener en todo lugar y durante el desarrollo de las operaciones militares, a fin de contribuir al sostén logístico de los diferentes elementos de la artillería antiaérea.
- Adicionalmente, desarrollar, mantener y operar el sistema de blancos guiados para las ejercitaciones de tiro de la artillería antiaérea.

Orgánicamente depende de la Jefatura de Agrupación de Artillería Antiaérea 601, manteniendo dependencia técnica con la Dirección General de Material (DGM) y Dirección de Arsenales (Dir Ars).

Figura 6

Organización del Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería Antiaérea 601



Este elemento cuenta con las siguientes capacidades:

- Realizar el mantenimiento de tercer nivel en sus instalaciones fijas y de segundo nivel en la zona de operaciones, del material de cañones, misiles y radares de los sistemas de armas de artillería antiaérea del Ejército.
- Realizar el mantenimiento de tercer y segundo nivel en sus instalaciones fijas del sistema de vigilancia terrestre “RATRAS”, provisto en las unidades de artillería de campaña de la fuerza.
- Ejecutar el mantenimiento de segundo nivel (Apoyo Directo) de efectos clase II de arsenales, excepto electrónica, a la Guarnición Militar Mar del Plata (GMMDP).
- Realizar actividades complementarias de investigación y desarrollo, para la evolución de sensores y sistemas de armas de la artillería antiaérea.
- Operar un depósito de abastecimiento con la aptitud de proporcionar repuestos para el mantenimiento de segundo y tercer nivel de los componentes mecánicos

y electrónicos, del material de cañones, misiles y radares de los sistemas de armas de artillería antiaérea.

- Operar una subunidad de mantenimiento de segundo nivel sobre los sistemas de la artillería antiaérea, desplegados en la zona de operaciones y sobre los efectos clase II de arsenales, excepto electrónica, en sus instalaciones fijas.
- Diseñar y construir blancos aéreos.
- Participar en el control técnico de la munición de artillería antiaérea.

Se infiere que, al igual que el arma de comunicaciones, la artillería antiaérea dispone de un elemento logístico excluyente para abastecer y mantener sus propios sistemas de tiro; con funciones y capacidades similares a las que poseen los elementos logísticos del arma de comunicaciones e ingenieros.

Sección 3: Análisis del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves

601.

La Aviación de Ejército (AE) integra la maniobra y permite a las fuerzas terrestres operar en la tercera dimensión, desvinculándose de las limitaciones que impone el terreno.

Para cumplir con su misión y desarrollar en forma sostenida la ejecución de sus operaciones, la AE entiende que deberá mantener su poder de combate al máximo, siendo esencial mantener la mayor cantidad de aeronaves en servicio. En este sentido el principal esfuerzo, tanto en la paz como durante el desarrollo de las operaciones militares, estará orientado hacia logística de material, quien debe facilitar el mantenimiento aeronáutico.

El sostén logístico integral de la AE en forma permanente es una responsabilidad ineludible de comando; siendo necesario y vital proporcionar los medios y efectos requeridos en la calidad y cantidad, en la oportunidad y lugar necesario, a fin de contribuir al logro de las capacidades para operar en forma sostenida.

El Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves (B Ab Mant Aeron) será el máximo escalón logístico del material aeronáutico del Ejército. Estará organizado, equipado e instruido para proporcionar principalmente el apoyo logístico de la función mantenimiento de aeronaves a todos los elementos dependientes de la Dirección de Aviación de Ejército (Dir AE).

Este elemento deberá estar preparado para apoyar las operaciones de la AE adaptando su estructura al diseño organizacional modular de sus elementos dependientes, característica que le permitirá reconfigurarse para cumplir con la misión. En este sentido será un requisito fundamental que la organización como tal disponga de suficientes redundancias en personal y equipos para permitir dicho ajuste.

Su misión consiste en realizar el abastecimiento de efectos clase II (A) y IV (A) de arsenales y el mantenimiento de apoyo directo y apoyo general de los elementos de AE en sus instalaciones fijas o destacando elementos a la zona de empleo, para mantener la aeronavegabilidad de las aeronaves.

El Batallón como elemento de sostén logístico en campaña

El B Ab Mant Aeron, por similitud a una BAL, estará constituido por un escalón fijo y otro móvil. El escalón fijo constituirá la estructura logística permanente en donde se llevarán a cabo la mayoría de las tareas de abastecimiento y aquellas correspondiente al segundo y tercer nivel de mantenimiento aeronáutico.

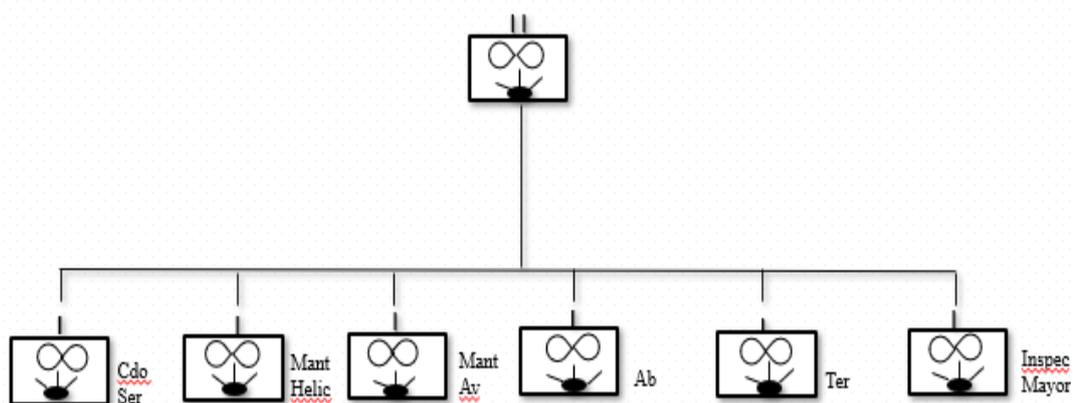
Cuando un elemento de AE deba ser empleada en un TO establecido o en una región distinta a la de su asiento natural, deberá desplazarse con su escalón móvil de mantenimiento aeronáutico (por similitud a la Fuerza Aérea); este escalón, de acuerdo a la demanda requerida, llevará las fracciones especializadas necesarias para operar sin limitaciones en apoyo directo a la organización de AE desplegada, con el propósito de

contribuir al cumplimiento de su misión, asegurando la disponibilidad de aeronaves técnica y legalmente seguras.

La organización orgánica administrativa como unidad táctica del B Ab Mant Aeron estará conformada por los siguientes elementos principales:

Figura 7

Organización del Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves 601



Nota: Inspec Mayor: Compañía de Inspección Mayor encargada de proporcionar apoyo de mantenimiento especializado de productos y partes seleccionados, tales como componentes dinámicos, estructuras y motores.

Fuente: (Ejército Argentino, 2018)

De acuerdo con lo estipulado en su doctrina específica (Ejército Argentino, 2018), sus funciones y capacidades serán:

- Como unidad logística, entender en la gestión integral y ejecución del abastecimiento de efectos Cl II (A) y IV (A), participar en la determinación de necesidades, catalogación, obtención, almacenamiento, control de existencias, distribución y evacuación (recolección), disposición final y baja de dichos efectos clases; asimismo, entender en la gestión y administración de repuestos e insumos de usos aeronáuticos.

- Como Órgano Técnico de Mantenimiento Aeronáutico (OTMA), entender en la gestión y ejecución del mantenimiento, aprobar el retorno al servicio de las aeronaves u otros productos y partes, detallados en las especificaciones de operación y lista de capacidades.
- Realizar tareas de mantenimiento en una aeronave, motor, hélice o componente acorde a los alcances estipulados en el manual de procedimiento de inspección y calidad.
- Efectuar reparación, recorrida y alteración de los productos y partes, acorde a los alcances estipulados en el manual de procedimiento de inspección y calidad.
- Desplegar a la zona de operación un escalón de mantenimiento para realizar apoyo de abastecimiento y mantenimiento a las aeronaves de alas fijas y rotativas, acorde a los alcances estipulados en el manual de procedimiento de inspección y calidad.
- Establecer un sistema de control de calidad acorde a los alcances estipulados en el manual de procedimiento de inspección y calidad.

“El concepto de empleo del B Ab Mant Aeron durante la paz se basa en la ejecución, por parte del OTMA, del abastecimiento de efectos CI II (A) y IV (A) de arsenales y el mantenimiento de apoyo directo y apoyo general de los elementos de AE desde sus instalaciones fijas o bien destacando equipos de mantenimiento móvil a los asientos de las unidades usuarias y/o zonas de empleo, para mantener la aeronavegabilidad de los productos y partes” (Ejército Argentino , 2018).

Mantener las aeronaves y sus componentes es la misión principal del B Ab Mant Aeron; su organización modular está orientada a proporcionar mantenimiento intermedio de segundo nivel, en tanto que su estructura fija se alinea en dirección al mantenimiento de tercer nivel. Se encuentra integrada por personal técnico aeronáutico del servicio de arsenales (escalafón mecánico de aviación), que le permite proporcionar un servicio único de mantenimiento y abastecimiento del Ejército, esencial para el éxito de las operaciones de la AE.

Se deduce que el principal esfuerzo logístico estará orientado a mantener las aeronaves en servicio, subsanando problemas surgidos durante la ejecución de las operaciones; mediante este apoyo continuo se podrá mantener el poder de combate de los elementos de AE y desarrollar en forma sostenida la ejecución de sus funciones. Por otro lado, la falta de infraestructura acorde al apoyo requerido incidirá negativamente en los tiempos de reparación de las aeronaves.

Sección 4: Análisis del Batallón de Apoyo de Inteligencia.

El Batallón de Apoyo de Inteligencia (B Apy Icia) es el encargado del mantenimiento, apoyo y provisión de los elementos específicos de inteligencia, así como la producción, desarrollo e investigación de elementos técnicos de inteligencia para la especialidad y para la fuerza. Orgánicamente depende de la Jef II - Icia.

Cuenta con elementos que se encargan del desarrollo y mantenimiento de medios que, por su costo de adquisición, son de vital importancia para el ciclo de producción de la inteligencia. Para ello, dispone de talleres propios para los diferentes vehículos de la especialidad; también cuenta con una imprenta propia para la impresión de publicaciones de la especialidad.

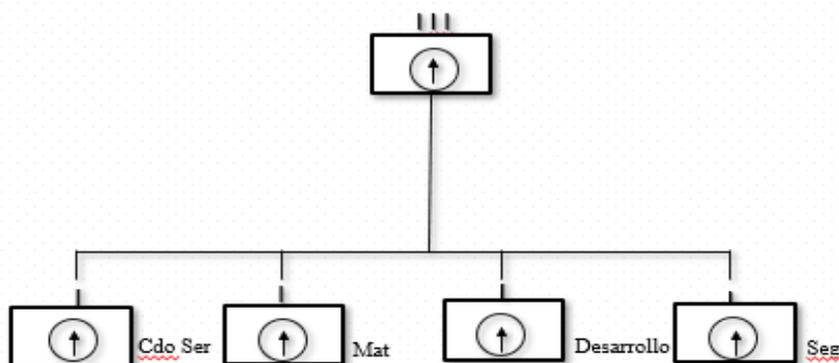
Su principal misión consiste en realizar el apoyo de material de efectos específicos de inteligencia a los elementos de inteligencia del Ejército y proporcionar la seguridad de

personas muy importantes (PMI) e instalaciones que expresamente se ordene (Ejército Argentino , 2007).

Se organiza estructuralmente de la siguiente manera:

Figura 8

Organización del Batallón de Apoyo de Inteligencia



Fuente: (Ejército Argentino , 2007)

De acuerdo con su organización, se destaca la subunidad material, responsable de las actividades de mantenimiento electrónico, automotor y mecánica general; actividades de abastecimiento y control patrimonial de los efectos específicos de inteligencia que poseen los elementos de la especialidad. Esta subunidad se organiza en dos secciones: abastecimiento y mantenimiento.

Conforme lo estipulado en la doctrina específica (Ejército Argentino, 2007) sus funciones y capacidades serán:

- Ejecutar las funciones de material de abastecimiento y mantenimiento para todos los elementos que posean efectos específicos de inteligencia y que no se encontraren incluidos, dentro del régimen funcional logístico de la fuerza Ejército.
- Realizar tareas de investigación, desarrollo, producción, abastecimiento y mantenimiento de efectos de empleo exclusivo, en actividades específicas de inteligencia.

- Implementar medidas de seguridad de contrainteligencia a personas muy importantes (PMI) y a personas físicas, participando en la seguridad de instalaciones que expresamente se ordene, en apoyo de la fuerza.

Tabla 3

Cuadro comparativo de Unidades del Ejército Argentino con similares características logísticas

Parámetro de Comparación	B Ab Mant Aeron	B Mant Com	Gpo Mant Sis AAe	B Apy Icia
Concepto de empleo	Ejecutar el Ab de Ef(s) CI II (A) y IV (A) de Ars, y el Mant de AD y AG de los elementos de AE en sus instalaciones fijas o destacando elementos a la zona de empleo, para mantener la aeronavegabilidad de las aeronaves.	Ejecutar el Mant de 2do y 3er nivel de Com(s), No Com(s), GE e Informática del material provisto a los elementos / organismos de la fuerza.	Planificar, programar y ejecutar el Mant del material componente de los sistemas de armas de AA del EA, durante el desarrollo de las Op(s) Mil, en ejercicios y durante la paz, contribuyendo al sostenimiento logístico de los diferentes elementos de AA.	Ejecutar el Apy Mat de Ef(s) específicos de Icia a los elementos de Icia; proporcionar la seguridad de personas muy importantes (PMI) e instalaciones que expresamente se ordene.
Estructura / Organización	Según tipo de aeronave y equipamiento. Según funciones Ab y Mant.	Según tipo de equipamiento y vehículos a mantener.	Según nivel de mantenimiento.	Según funciones logísticas de Ab y Mant de los distintos materiales y vehículos.
Niveles de Mantenimiento	2do y 3er nivel	2do y 3er nivel	2do y 3er nivel	2do y 3er nivel
Tipo de Mantenimiento	Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.	Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.	Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.	Mantenimiento preventivo. Mantenimiento correctivo.
Tipo de Apoyo que ejecuta	Apoyo Directo. Apoyo General.	Apoyo Directo. Apoyo General. Apoyo Zonal.	Apoyo Directo. Apoyo General.	Apoyo Directo. Apoyo General.
Apoyo durante las Op(s) Mil	Integra el CAL. Aporta elementos para conformar el CRAL. Desplegar a la Z Op(s) un Elon Mant para realizar Apy Ab y Mant a las aeronaves de alas fijas y rotativas. Procedimiento de inspección y calidad.	Integra el CAL. Aporta elementos para conformar el CRAL. Despliega hasta dos Eq(s) Mant Mov.	Integra el CAL. Aporta elementos para conformar el CRAL (2do nivel) Opera una Subun Mant 2do nivel sobre los sistemas de AA desplegados en la Z Op(s) y sobre los Ef(s) CI II Ars.	Integra el CAL. Aporta elementos para conformar el CRAL. Opera una Subun Mant 2do nivel sobre los elementos de inteligencia desplegados en la Z Op(s).

Abastecimiento de efectos	Opera el Dep Ab para proporcionar repuestos necesarios para el Mant 2do y 3er nivel de los componentes mecánicos y electrónicos, del material de cañones, misiles y radares de los sistemas de armas de AA y sistema de vigilancia "RATRAS".	Realiza Ab de Ef(s) Electron.	Realiza Ab Ef(s) Cl II (A) y IV (A) Ars	Realiza Ab Ef(s) de empleo exclusivo en actividades de Icia.
Interacciones con proveedores civiles	Enlace con las principales empresas privadas nacionales e internacionales proveedoras del material.	Enlace con las principales empresas privadas nacionales e internacionales proveedoras del material.	Enlace con las principales empresas privadas nacionales e internacionales proveedoras del material.	Enlace con las principales empresas privadas nacionales e internacionales proveedoras del material.
Sistemas de Control Calidad	Sistema de control de calidad mediante recorrida, pruebas e inspecciones.	Sistema de control de calidad mediante recorrida, pruebas e inspecciones.	Sistema de control de calidad mediante recorrida, pruebas e inspecciones.	Sistema de control de calidad mediante recorrida, pruebas e inspecciones.
Dependencia	Jefatura de Agrupación de Aviación de Ejército 601.	Jefatura de Agrupación de Comunicaciones 601.	Jefatura de Agrupación de Artillería Antiaérea.	Jefatura de Agrupación de Inteligencia.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Conclusiones del Capítulo II.

Del análisis y comparación doctrinaria entre los elementos de mantenimiento que poseen algunas armas y tropas técnicas del Ejército Argentino, se obtienen las siguientes conclusiones:

- Cada una de las organizaciones analizadas constituye la actual organización de máximo nivel de mantenimiento de sus respectivas armas y tropas técnicas dentro del Ejército Argentino.
- Cada arma y tropa técnica estructura su organización de apoyo logístico particular de acuerdo con las necesidades de mantenimiento (y abastecimiento)

que su doctrina de empleo y características de sus medios imponen. Esto se observa, por ejemplo, en el Grupo de Mantenimiento de Sistemas de Artillería Antiaérea, el cual estructura su organización en base a los niveles de mantenimiento, mientras que los otros tres elementos analizados disponen su estructura organizacional por funciones logísticas a desempeñar, en concordancia con el equipamiento provisto.

- Referido a la función mantenimiento, las cuatro organizaciones examinadas y comparadas realizan tareas y actividades propias del segundo y tercer nivel dentro del sistema logístico del Ejército Argentino; es decir, mantenimiento preventivo y correctivo, con soporte de infraestructura y mano de obra calificada en sus respectivas instalaciones fijas o escalones móviles.
- En cuanto a la función abastecimiento, las cuatro organizaciones analizadas y comparadas ejercen el abastecimiento de efectos específicos a sus medios respectivos, tanto en tiempo de paz como durante el desarrollo de operaciones militares. Disponen de depósitos para almacenar el stock remanente.
- Durante la ejecución de operaciones militares integran el Centro de Apoyo Logístico (CAL) y el Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL), de acuerdo con la elaboración del diseño logístico particular, pudiendo disgregarse en módulos operativos.
- Los cuatro elementos cumplen funciones de enlace con las principales empresas públicas o privadas, nacionales e internacionales proveedoras del material técnico específico necesario. Estos vínculos permiten la transferencia de tecnología y capacitación de sus recursos humanos.
- Como fortaleza se infiere que todos los elementos realizan actividades similares, direccionadas no solo al abastecimiento y mantenimiento de efectos

específicos en la paz y durante la ejecución de operaciones militares, sino que también realizan actividades de control patrimonial que asegure la trazabilidad de los efectos y tareas específicas de investigación y desarrollo que coadyuve al planeamiento de largo plazo.

- Como debilidad se aprecia que los elementos logísticos de las armas de artillería y comunicaciones no invisten doctrina que los encauce en su accionar específico, sino que sus empleos, capacidades y limitaciones forman parte de un cuerpo doctrinario superior. Se deduce que debiera confeccionarse una doctrina específica de procedimientos y métodos que sirvan de guía para su accionar.

Capítulo III

Comparación con otras organizaciones logísticas de Ingenieros de Ejércitos de la región.

En el presente capítulo se analizan las bases doctrinarias y estructuras organizacionales logísticas de similares características que disponen los Ejércitos de la República Federativa de Brasil y de la República de Chile para fijar antecedentes y obtener datos de interés en el marco regional a fin de adecuar la propia organización logística vigente.

El capítulo se estructura en dos secciones que permiten obtener conclusiones parciales para dar respuesta al tercer objetivo particular.

Sección 1: Análisis del Sistema Logístico del Arma de Ingeniería del Ejército de la República Federativa del Brasil.

Dentro de la temática, se encuentra como antecedente del marco regional el aporte realizado por el oficial del arma de ingeniería, Capitán (CT) Edesio Leao, perteneciente al Ejército de la República Federativa del Brasil en el marco de un intercambio que realizó en la Dirección de Educación Operacional, Escuela de Ingenieros (DEOP – Ec Ing); el citado oficial publicó un artículo en la revista táctica-técnica del arma de ingenieros de nuestro país, mencionando la composición, concepto de empleo y capacidades de los Batallones de Ingeniería de Construcciones que posee su institución para el cumplimiento de operaciones de apoyo a la comunidad, entre las cuales se destaca la realización de obras viales, reparaciones de pistas de aterrizaje, construcción de oleoductos y edificaciones, por citar algunas.

Estas unidades de construcciones poseen en su orgánica una subunidad para el mantenimiento de equipos específicos y máquinas viales y otra subunidad para el mantenimiento de instalaciones, entre otras; las cuales, operando sistémicamente,

procuran alcanzar su misión eficazmente con altos estándares de calidad y seguridad, cumpliendo adecuadamente las medidas de seguridad y respetando el medio ambiente, sin desviar su foco de preparación para el combate desde el lugar que le toque accionar. Normalmente, estas estructuras son de tipo pesado y con particularidades especiales en su composición, posibilitando su empleo en la retaguardia de combate.

Este artículo fue publicado en el Memorial Táctico y Técnico del Arma de Ingenieros Nro 2, difundido por la Escuela de Ingenieros (Leao, Edesio, 2018).

Las estructuras de ingenieros brasileras sean de combate o de construcciones, disponen de entes logísticos propios, autónomos, con presupuestos asignados, acorde a los objetivos impuestos, sobre todo del ámbito civil, lo cual les permite obrar con cierta flexibilidad, autonomía e iniciativa.

Ejército de la República Federativa del Brasil

La fuerza Ejército tiene como misión contribuir a garantizar la soberanía nacional, los poderes constitucionales, la ley y el orden público, salvaguardando los intereses nacionales, cooperando con el desarrollo nacional y el bienestar social. Para ello, debe preparar la fuerza terrestre, manteniéndola en estado permanente de alistamiento para su despliegue inmediato.

Sus armas se dividen en dos grupos: las Armas-Base (Infantería y Caballería) y las Armas de Apoyo al Combate (Artillería, Ingeniería y Comunicaciones); estas últimas complementan la misión de las Armas-Base, mediante el apoyo de fuego de los cañones, obuses, cohetes y misiles proporcionado por el arma artillería de campaña y artillería antiaérea; mediante el apoyo a la movilidad, contramovilidad y protección de las tropas proporcionada por el arma de ingeniería; o mediante la instalación y mantenimiento de los sistemas de comando, control y de guerra electrónica proporcionado por el arma de comunicaciones.

Los cuadros principales en la actualidad son el cuadro de ingenieros militares, el cuadro de material bélico (Arsenales) y el más reciente cuadro complementario de oficiales que permitió a los ciudadanos profesionales en áreas de interés para la fuerza, incorporarse a la fuerza, de forma similar a nuestro país.

Dentro de la temática de interés y, teniendo en cuenta la amplia organización de sus comandos, unidades y organismos que posee el Ejército Brasileiro, se procede a considerar el accionar del arma de ingeniería en los niveles operacional y táctico para entender el proceso de abastecimiento y mantenimiento de equipos, herramientas, vehículos, botes neumáticos y máquinas viales.

Figura 9

Organización “Parcial” del Ejército de la República Federativa del Brasil



Nota: Se coloca elipse para indicar la organización particular de interés con relación al tema de investigación.

Fuente: (Exército Brasileiro, 2022)

Dentro de esta gran organización y teniendo en cuenta la temática en cuestión se visualiza dentro de los Órganos de Dirección Sectorial y Órganos de Dirección Operacional al Departamento de Ingeniería y Construcción (DEC) con sus respectivas dependencias: Dirección de Obras Militares (DOM), Dirección de Obras de Cooperación (DOC), Dirección de Patrimonio Inmobiliario y Medio Ambiente (DPIMA) y la Dirección de Proyectos de Ingeniería (DPE). Este departamento trabaja articuladamente con el Comando Logístico (COLOG).

El arma de ingeniería se divide en dos vertientes, tal cual se mencionó precedentemente, la de combate y la de construcciones.

La ingeniería de combate apoya las Armas-Base facilitando el desplazamiento de tropas amigas, reparando rutas, puentes y eliminando obstáculos en la progresión o avance y, además, dificultando el movimiento del enemigo. Una operación de gran envergadura que depende directamente del arma es el traspaso o franqueo de cursos de agua.

La ingeniería de construcciones en tiempos de paz colabora con el desenvolvimiento nacional, construyendo rutas, instalando vías para los ferrocarriles, construyendo puentes, represas, diques, oleoductos y otras obras menores.

Los elementos de las fuerzas terrestres pueden realizar tres operaciones básicas: operaciones ofensivas y defensivas (en situaciones de guerra); y operaciones de cooperación y coordinación con agencias (en situaciones de guerra y de no guerra).

En situaciones de guerra, la ingeniería debe apoyar a las FFTT en la aplicación del poder militar para el cumplimiento de su tradicional misión: la defensa de la patria. En situaciones de no guerra, la ingeniería coopera con el desenvolvimiento nacional y el bienestar social, realizando proyectos, obras y asistencia técnica al patrimonio mobiliario y medio ambiente, al servicio de los organismos federales, estatales, municipales y,

excepcionalmente, a la iniciativa privada, además del servicio a la sociedad en acciones de defensa civil.

La ingeniería es un arma de apoyo al combate que tiene como misión principal apoyar las operaciones conducidas por la fuerza terrestre, por intermedio de las actividades de apoyo a la movilidad, contramovilidad y protección (Ap MCP) y apoyo general¹³ de ingeniería. Estas actividades procuran multiplicar el poder de combate de las fuerzas amigas y destruir, neutralizar o disminuir el poder de combate enemigo, propiciando la conquista y mantenimiento de los objetivos establecidos (Ejército Brasileiro, 2018).

Adquiere importancia la función logística de ingeniería definida como “Conjunto de actividades que son realizadas, mediante el planeamiento y la ejecución de obras y servicios con el objetivo de obtener y adecuar infraestructura física y las instalaciones existentes, a las necesidades de las fuerzas” (Ejército Brasileiro, 2018, p.8-1).

Esta función reúne el conjunto de actividades referentes a la logística de material de ingeniería, consistente en la previsión y provisión de material de efectos clase IV – construcciones y fortificación y clase VI – ingeniería y cartografía, al planeamiento y producción de agua tratada, a la gestión ambiental y a la ejecución de obras y servicios de ingeniería con el objetivo de obtener, adecuar, reparar y mantener la infraestructura física que atienda las necesidades logísticas de la fuerza terrestre.

Las Organizaciones Militares de Ingeniería de las Fuerzas Terrestres (OM Eng da F Ter), particularmente las especializadas en construcción son aptas para la ejecución de

¹³Apoyo General: Es un conjunto de tareas que mantienen, modifican o complementan el ambiente físico del TO y proporcionan la infraestructura necesaria para las operaciones militares, principalmente en lo referente al mantenimiento del flujo logístico, al apoyo de fuego y al sistema de comando y control. Además, comprende, la función logística de ingeniería realizadas para beneficio de todo el TO (EB70-MC-10.237, p 2-6).

las actividades relativas a esa función logística; por tanto, coordinan con las demás Organizaciones Militares Logísticas (OM Log) el atendimento de sus necesidades en las demás funciones logísticas.

Desde las fases iniciales del planeamiento hasta la ejecución deben ser consideradas las disponibilidades de materiales, equipamiento y mano de obra, así como la posibilidad de máxima utilización de la infraestructura de las instalaciones existentes, valiéndose de contrataciones y/o movilización de órganos o empresas civiles especializadas.

Desdoblamiento de la Ingeniería en apoyo a la Función de Combate Logística

Una de las particularidades de la ingeniería consiste en el empleo de sus unidades en trabajos de apoyo a las actividades logísticas. Este empleo varía en función del escalón considerado, estando presente tanto en la Zona de Administración (ZA) como en la Zona de Combate (ZC).

En la ZA se encuentra una estructura de ingeniería que integra el Comando Logístico del Teatro de Operaciones (CLTO), denominada Ingeniería del Comando Logístico del Teatro de Operaciones (Eng/CLTO), que apoya las actividades de aquel Comando, particularmente en el planeamiento y ejecución de obras y servicios de ingeniería.

Medios especializados en ingeniería pueden integrar Agrupamientos Logísticos (Gpt Log) y Batallones Logísticos (B Log), de modo de prestar el apoyo específico a las actividades de la función logística ingeniería.

Adicionalmente, la ingeniería compone el Estado Mayor del Comando Logístico del escalón considerado, por medio de oficiales de ingeniería, los cuales integran el Centro de Coordinación de Operaciones Logísticas (CCOL), similar a lo que en nuestra doctrina denominamos Centro de Apoyo Logístico (COL).

La Ingeniería del CLTO será constituida conforme a las necesidades de trabajos técnicos y actividades logísticas de ingeniería. El valor y la naturaleza de la tropa dependen más de las características, magnitud y necesidades de desarrollo de la infraestructura del ambiente operacional que de las fuerzas a ser apoyadas. En la ZA se prioriza la exploración de los recursos a movilizar o contratar; en consecuencia, esta organización de ingeniería puede coordinar el apoyo de medios civiles movilizados tales como mano de obra y empresas especializadas, siendo adaptados a la estructura militar que realiza trabajos específicos de construcción de rutas, oleoductos, reparación/construcción de puentes o aeropuertos, mantenimiento de fortificaciones, desminado y otras actividades, en áreas a salvo de las fluctuaciones del combate; es decir en la Zona de Comunicaciones, donde conviven medios especializados, fluctuando el accionar inter agencial.

Considerando el gran volumen y la complejidad de las tareas en la ZA es conveniente que las fuerzas de ingeniería integrantes del CLTO sean encuadradas por Agrupamientos de Ingeniería que posean estructuras de Ingeniería de Construcción, de Medio Ambiente y de Patrimonio Inmobiliario, entre otras, que se consideren necesarias.

En la ZC se encuentran los Grupos de Ingeniería (Gpt E) de las Divisiones de Ejército (DE) y las tropas de ingeniería orgánicas de las Brigadas (E Bda) que realizan en mayor o menor grado, tareas de apoyo a la función de combate logística. Su accionar se encuadra como apoyo directo a las Armas-Base de los grandes comandos.

Previsión, provisión y mantenimiento de materiales Clase IV y VI

En la ZC las actividades relacionadas al abastecimiento o suministro del material y equipamiento de ingeniería son desempeñadas por los Agrupamientos o Batallones Logísticos que, para eso, cuentan con elementos de ingeniería en su organización. Algunos materiales específicos de clases IV y VI pueden ser provistos por los módulos

especializados de ingeniería, organizados en el propio comando de ingeniería del escalón considerado, en base a la cantidad y especificidad de los materiales consumidos por las tropas de ingeniería.

A fin de aliviar el sistema de suministros, se debe realizar la máxima utilización de los recursos locales específicos de ingeniería, tales como madera, piedra, grava, cemento, cualquier tipo de materiales de construcción obtenidos de forma “natural”, no en comercios o susceptibles de fabricación en el área.

En cuanto al mantenimiento, debido al volumen y la sofisticación del material de ingeniería, se requiere de elementos especializados. En la ZC, las unidades de ingeniería son responsables del mantenimiento del primer y segundo escalón del material específico de ingeniería de dotación, así como los equipamientos de ingeniería orgánicos de sus propias unidades.

El mantenimiento de tercer escalón de campaña y el mantenimiento de retaguardia constituyen responsabilidades de los Batallones Logísticos de las Divisiones de Ejército o de los Agrupamientos Logísticos de los Grandes Comandos; por tanto, poseen especialistas de ingeniería para asesoría técnica y legal especializada.

Algunas especificaciones técnicas de ciertos materiales pueden requerir la necesidad de ejecución del mantenimiento mediante órganos, públicos o privados, especialmente contratados para este fin.

El Mantenimiento Preventivo (Mnt Ptv) constituye la verificación sistemática y periódica, la corrección de fallas antes de que ocurran defectos mayores y la asistencia necesaria para mantener el equipamiento en buenas condiciones de funcionamiento.

El Mantenimiento Predictivo (Mnt Pd) comprende el efectivo y permanente control del nivel de desgaste de los componentes internos y externos del equipamiento. Abarca la medición de desgastes, control de cuerpos suspendidos en fluidos y mezcla de

fluidos y líquidos indeseables en componentes de equipos, así como otros medios de predicción de desgaste y fallas, tales como sensores de vibración, análisis de gases de escape y radiografía de componentes.

Organización del mantenimiento

La organización del sistema de mantenimiento se divide en tres categorías: mantenimiento orgánico, mantenimiento de campaña y el mantenimiento de retaguardia. Dentro de estas categorías se encuentran los niveles o escalones de mantenimiento que varían desde el primero al quinto.

El mantenimiento del material de ingeniería es una actividad que requiere la armónica integración de esfuerzos, evitando la omisión, superposición o imperfección de los escalones inferiores para que no haya un cúmulo de servicios en los escalones superiores.

El mantenimiento orgánico es de naturaleza preventiva y su responsable es el Comandante de la Organización Militar; corresponde a un mantenimiento sobre los cuidados del material, pudiendo realizarse tareas tales como inspección, limpieza, asistencia, guarda adecuada, lubricación y sustitución de piezas que no requieran mano de obra especializada.

Aunque no requiere un conocimiento profundo de mecánica y uso de herramientas sofisticadas, el mantenimiento orgánico es sin duda el que precisa mayor atención,

dedicación y constancia. Este tipo de mantenimiento comprende dos escalones:

- El primer escalón constituye el mantenimiento preventivo o de conservación, realizado a través del cuidado, en el proceso diario de revisión, limpieza y lubricación. Puede incluir reaprietes y reposición de piezas que no impliquen ajustes de relativa precisión. La ejecución se ve afectada por la subunidad.

Sus responsables directos son los operadores y mecánicos de la fracción orgánica, debiendo asistir a los mecánicos de la subunidad y unidad en los servicios realizados. El mecánico especialista de la subunidad es responsable de realizar los ajustes necesarios para su perfecto funcionamiento.

- El segundo escalón comprende operaciones realizadas por personal especializado y orgánico de la Organización Militar (OM) propietaria del material. Consiste, además del mantenimiento preventivo, en la realización de pequeñas reparaciones, ajustes y reposición de piezas y pequeños montajes. Brinda asistencia técnica especializada dentro de sus posibilidades. Cuenta con herramientas, equipos de ensayo y repuestos necesarios para su propio uso.

El mantenimiento de campaña es realizado por los órganos de apoyo al mantenimiento de las unidades, siendo complementado con servicios prestados por organizaciones civiles de probada experiencia. Consiste, casi siempre, en la sustitución y reparación de piezas y conjuntos defectuosos, para restablecer las condiciones de uso del material; por lo tanto, requiere instalaciones, equipos y personal especializado; es de carácter correctivo y está a cargo de los Comandantes del Comando Territorial (Región Militar – RM). El mantenimiento de campaña comprende dos escalones:

- El tercer escalón es realizado por los organismos responsables o que tienen cargos de apoyo directo. Su labor, además de la sustitución y reparación de piezas y conjuntos, consiste también en complementar y cooperar en lo que concierne al segundo escalón. Los órganos con tales atribuciones cuentan con herramientas, equipos y aparatos de ensayo y un stock de repuestos.

La ejecución del tercer escalón corresponde a la siguiente organización militar:

- 1) B Log para el material orgánico de la GU que apoya, 2) Organización militar de ingeniería para el propio material orgánico de ingeniería, 3) Parque Regional

de Mantenimiento¹⁴ (Pq R Mnt), mediante equipos móviles de mantenimiento para material de las demás organizaciones militares.

- El cuarto escalón normalmente lo realizan organizaciones de mantenimiento que dan apoyo al conjunto que mantienen considerable stock de repuestos, cuentan con personal más calificado y están equipados con herramientas, equipos sofisticados y dispositivos de prueba más precisos. Su función principal es realizar trabajos de mantenimiento más complejos, debiendo el material reparado volver a la unidad original o, excepcionalmente, permanecer en almacén para su posterior redistribución. Los talleres del cuarto escalón utilizan, además de las piezas y montajes del stock, los provenientes del desmontaje de equipos sin condiciones de uso. La organización militar encargada del mantenimiento respectivo es el Parque Regional de Mantenimiento (Pq R Mnt) para el material de ingeniería de todo el territorio de la Región Militar (RM).

El mantenimiento de retaguardia es realizado por agencias militares altamente especializadas, cuyo trabajo es completado por organizaciones civiles auxiliares (grandes talleres y fábricas). Consta del quinto escalón de mantenimiento.

- El quinto escalón es realizado por organismos, normalmente, a nivel de Ejército de Campaña, cuyo objetivo es realizar trabajos mayores - recuperación - en los que los equipos usados, queden como nuevos. El material recuperado en el quinto escalón constituye stock a redistribuir. La organización militar

¹⁴ Parque Regional de Mantenimiento (Pq R Mnt): parte integrante del elemento equivalente al CRAL de la doctrina vigente del Ejército Argentino, a diferencia que están conformados en tiempos de paz.

encargada de este tipo de mantenimiento es Arsenal de Guerra o empresas civiles contratadas especialmente.

Figura 10

Cuadro Resumen de los Escalones de Mantenimiento del Ejército de la República Federativa del Brasil

e. Quadro resumo dos escalões de manutenção

CATEGORIA	ESCALÃO	ÓRGÃO(S) ENCARREGADO(S)
Manutenção Orgânica	1º	OM (operador)
	2º	OM (oficina de Mnt)
Manutenção de Campanha	3º	OM Eng (Mat Orgânico da OM) B log (Mat das OM da GU) Pq R Mnt (Mat das demais OM)
	4º	Pq R Mnt
Manutenção de Retaguarda	5º	Arsenais de Guerra

Tab 1-1. Quadro dos escalões de manutenção

Nota: Mantenimiento Orgánico: se realiza en el primer escalón a cargo del usuario u operador y segundo escalón a cargo de la oficina de mantenimiento. Mantenimiento de Campaña se realiza en el tercer y cuarto escalón y el Mantenimiento de Retaguardia realiza el quinto escalón.

Fuente: (Ejército Brasileiro, 2000)

Sección 2: Análisis del Sistema Logístico del Arma de Ingeniería del Ejército de la República de Chile.

El Ejército de la República de Chile tiene como misión primordial garantizar la soberanía nacional, mantener la integridad territorial y proteger a la población, instituciones y recursos vitales del país, frente a cualquier amenaza o agresión externa, así como constituir una importante herramienta de la política exterior de Chile.

Para cumplir su misión, dispone de armas, servicios y especialidades; todas cuentan con organizaciones especializadas conformadas por personal y material que,

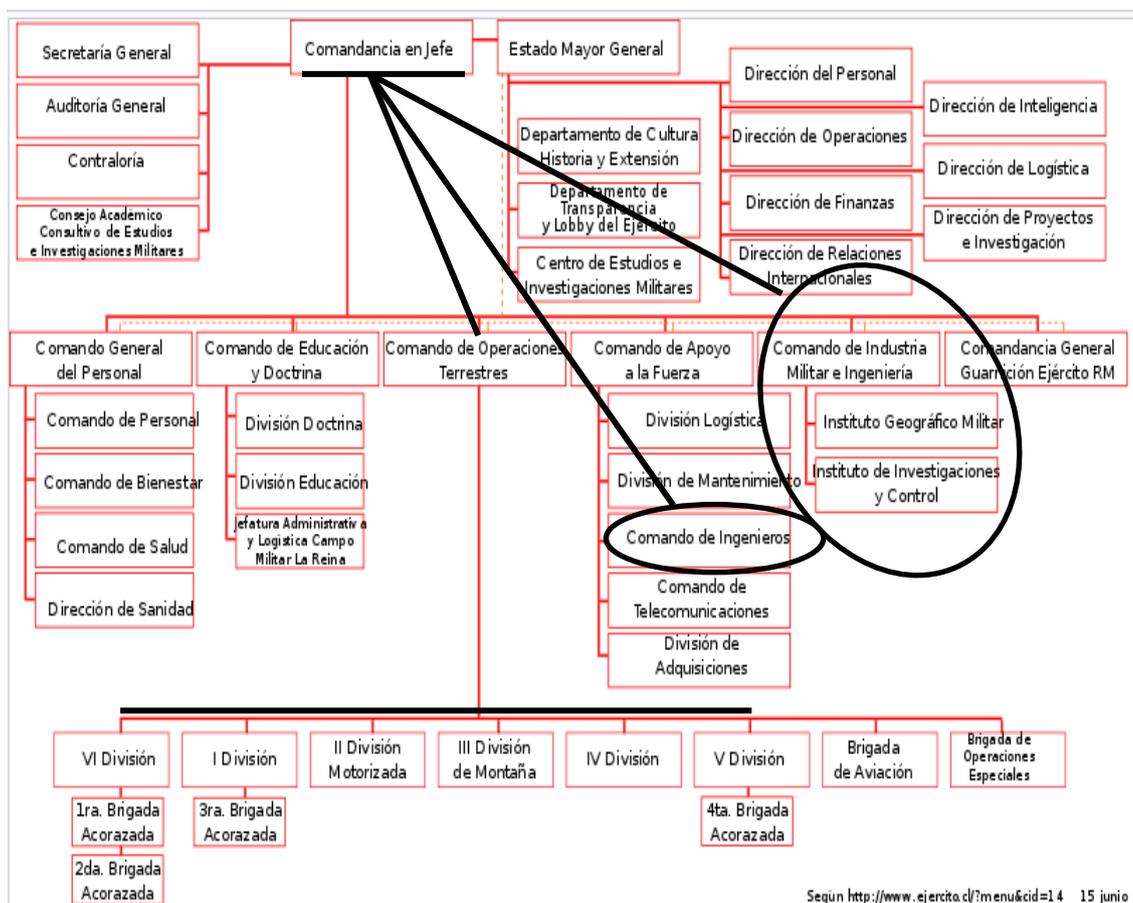
empleados como unidades, articulan su trabajo en el combate en forma integrada para el eficaz y eficiente cumplimiento de la misión. Las armas en el Ejército son infantería, artillería, caballería blindada, ingenieros y telecomunicaciones; el enfoque particular de este trabajo se orienta hacia el arma de ingenieros.

La ingeniería es un arma técnica dotada de capacidades que le permiten dar fluidez y continuidad al accionar de las unidades de maniobra en la obtención de sus objetivos; es apta para ser empleada en todo tipo de terreno en beneficio de la acción que se realice, a través de trabajos especializados que se orientan a la movilidad, contramovilidad y supervivencia de la fuerza terrestre.

Tiene la capacidad de emplearse en forma descentralizada cuando el compartimentaje del terreno lo exija; se caracteriza por la flexibilidad en su organización y por la minuciosa coordinación técnica.

Se organiza en unidades de ingenieros de combate motorizadas, montaña, mecanizadas y de construcciones, orgánicamente dispuestas en Divisiones y Brigadas dependientes del Comando de Operaciones Terrestres; pero también poseen un canal técnico a través del Comando de Ingenieros como soporte logístico y el Comando de Industria Militar e Ingeniería para investigación, desarrollo y control.

A continuación, se detalla una organización “parcial” del Ejército de la República de Chile.

Figura 11*Organización “Parcial” del Ejército de la República de Chile*

Segun <http://www.ejercito.cl/?menu&cid=14> 15 junio c

Nota: Se coloca elipse para indicar la organización particular de interés con relación al tema de investigación.

Fuente: (Ejército de Chile, 2022)

Dentro del marco investigativo y, a través del alumno extranjero cursante de la Escuela Superior de Guerra del Ejército Argentino TC Martín MUÑOZ LEPE del Ejército de la República de Chile, el autor pudo enlazar, a través de la plataforma digital zoom, con el TC Mauricio OYANADES ARNTZ, quien se desempeña como Comandante de la Compañía de Ingenieros Mecanizada 10 “Pontoneros”, perteneciente a la 3ra Brigada Acorazada “Briaco”, sito en Concepción, Antofagasta. A través del encuentro, se pudo

obtener información, datos de interés para su posterior análisis y comprensión del proceso logístico del arma de ingeniería, tanto en la paz como en operaciones militares.

La misión del Comando de Apoyo consiste en asegurar un eficiente apoyo a la fuerza, transformando necesidades del personal y del material en soluciones que contribuyan a lograr el nivel de alistamiento operacional requerido por el Ejército. De este Comando depende la División de Ingenieros/Comando de Ingenieros, con sede en Santiago de Chile.

La misión del Comando de Ingenieros consiste en centralizar a nivel institucional el proceso de planificación, ejecución, coordinación y control de proyectos de obras de infraestructura militar y subsidiaria, los trabajos y actividades técnicas de Ingenieros, las tareas en materias de protección medioambiental y la administración de los inmuebles del Ejército, en forma similar a la gestión que realiza la DII en nuestra institución.

Como primera diferencia, el Comando de Ingenieros posee una representación en cada una de las Divisiones del Ejército, a través del Departamento Proyecto e Infraestructura, para facilitar la comunicación, enlace y soporte técnico a los elementos de Ingenieros pertenecientes a esas Divisiones.

En la paz, el Comando cuenta con una Jefatura Cuerpo Militar quien celebra los contratos de la obra pública.

El Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) se encuentra organizado de la siguiente manera: Jefatura del Cuerpo Militar del Trabajo Santiago y dos Subjefaturas: Norte Arica y Sur Osorno.

La misión del CMT, como organismo militar, consiste en la realización de trabajos de beneficio público, bajo la dirección de los organismos técnicos de las entidades de la administración pública nacional, fiscal y semifiscal o autónoma y municipal, que se les encomiende, es decir, su énfasis de empleo se enmarca en el ámbito civil.

El CMT, a través de la ejecución de obras de infraestructura vial y como organismo del Ejército, debe constituir un aporte fundamental al desarrollo, colonización, soberanía y seguridad de la nación; recordamos que forma parte del Comando de Apoyo a la Fuerza.

De acuerdo con la organización del Comando de Operaciones Terrestres, la I DE cuenta con la 3ra Br Acorazada, V DE cuenta con la 4ta Br Acorazada y la VI DE cuenta con la 1ra y 2da Br Acorazada. Estos elementos son modernos y capaces de ser móviles, flexibles y rápidas.

La 1ra Brigada Acorazada cuenta con la Compañía de Ingenieros Mecanizada 9 “Zapadores”, tiene sede en Arica y compone la VI DE.

La 2da Brigada Acorazada cuenta con la Compañía de Ingenieros Mecanizada 7 “Aconcagua”, tiene su guarnición en el Fuerte Baquedano, en la ciudad de Pozo Almonte y forma parte de la VI DE.

La 3ra Brigada Acorazada cuenta con la Compañía de Ingenieros Mecanizada 10 “Pontoneros”, cuyo Comandante fue entrevistado, tiene su guarnición en la ciudad de Antofagasta y forma parte de la I DE.

La 4ta Brigada Acorazada cuenta con la Compañía de Ingenieros Mecanizada 11 “Tehuelches”, tiene su guarnición en Punta Arenas y forma parte de la V DE.

El arma de ingenieros hace mantenimiento del material acorazado en las unidades del arma que pertenecen por medio de los suboficiales especialistas mecánicos de ingenieros. Aquellos problemas que superan sus conocimientos técnicos o la capacidad de la infraestructura utilizable son derivados a las instalaciones de los centros de mantenimiento industrial dependiente de las Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE) para la realización del mantenimiento correspondiente.

El ciclo de mantenimiento acorazado posee tres niveles:

- Primer nivel de mantenimiento: constituye una responsabilidad del usuario.
- Segundo nivel de mantenimiento: constituye una responsabilidad del pelotón mantenimiento de la brigada; el cual puede efectuarse en la unidad o bien mediante el desplazamiento de una escuadrilla de mantenimiento en el terreno (similar a un equipo de mantenimiento móvil).
- Tercer nivel de mantenimiento: es responsabilidad de Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE), empresa estratégica del Estado Nacional, compuesta por personal civil calificado y miembros de las fuerzas armadas.

La misión de FAMAE es contribuir a la defensa nacional mediante el mantenimiento, desarrollo y producción de artículos industriales de Defensa destinados a satisfacer las necesidades de las Fuerzas Armadas e instituciones de orden y seguridad.

Se organiza en seis centros de mantenimiento dispuestos en las ciudades de Arica, Pozo Almonte, Antofagasta, Talagante, Magallanes y Buin; se observa su organización para prestar apoyo de mantenimiento en el norte, centro y sur del país. A través de estos centros, FAMAE, como organismo, planifica, coordina y ejecuta los programas de mantenimiento contratados por el Ejército de Chile a vehículos acorazados. (Fábricas y Maestranzas del Ejército de Chile (FAMAE), 2022).

En cada centro de mantenimiento se realizan distintos tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento Conservativo Programado (MCP): similar al mantenimiento nivel unidad de nuestro país y mantenimiento orgánico del Ejército de Brasil; busca mantener el material en condiciones operativas óptimas mediante trabajos programados, escalables en su profundidad.
- Mantenimiento Recuperativo Básico (MRB): similar al mantenimiento de apoyo directo de nuestro país y mantenimiento de campaña del Ejército de Brasil; actúa directamente sobre la falla del material, disminuyendo de manera

rápida el efecto de la no disponibilidad por fallas inesperadas o incidencias no predecibles.

- Mantenimiento Recuperativo Integral (MRI): similar al mantenimiento de apoyo general de nuestro país y mantenimiento de retaguardia del Ejército de Brasil; buscando entregar al cliente una recuperación, modificación o mejora de las prestaciones de un material en conformidad a los parámetros exigidos por éste.

Lo descripto anteriormente es solo para tiempos de paz; en tiempos de guerra se organiza la Agrupación Instalaciones, donde el material acorazado y todo el material específico del arma de ingeniería que requiera el tercer nivel de mantenimiento serán trasladados a los Regimientos Logísticos Divisionarios (DE I: R Log Div 1 “Tocopilla” - DE V: R Log Div 5 “Magallanes” – DE VI: R Log Div 6 “Pisagua”), los cuales poseen medios técnicos y mano de obra calificada aportado por FAMAE.

Por el contrario, todo el material a ruedas y material específico del arma de ingeniería que requiera mantenimiento que supere el primer nivel usuario, será trasladado a las unidades de mantenimiento regionales, aquellas que forman parte de las Brigadas y, en caso de no poder realizarse el segundo nivel de mantenimiento, directamente pasan a los Regimientos Logísticos Divisionarios (DE II: Ca Log Div 4 “Concepción” – DE III: R Log Div 3 “Victoria”). Finalmente, independientemente del tipo de material con que están dotadas las DDEE (sean acorazadas o a ruedas), aquel tipo de mantenimiento que supere el tercer nivel se procede a realizar licitaciones, mediante concesionarios (proveedores) externos, donde se celebran los contratos directamente confeccionados por el Comando de Ingenieros.

Conclusiones del Capítulo III.

Relacionado con lo analizado de la doctrina de la República Federativa del Brasil surge como principal conclusión que la logística presenta similares características de escalonamiento del sistema de apoyo logístico con el sistema adoptado por nuestras Fuerzas Armadas (FFAA), donde prima la conjuntas, articulación y complementación entre los distintos niveles.

Las FFAA argentinas ubican sus organizaciones logísticas de mayor tamaño, capacidad y más estáticas en la Zona del Interior (ZI) dentro del territorio nacional, donde nuestra doctrina prevé el funcionamiento del Centro de Apoyo Logístico (CAL) y las organizaciones logísticas de mayor movilidad en apoyo a las unidades más adelantadas en el Teatro de Operaciones. En esta Zona el Ejército Brasileiro dispone de diversas Direcciones (por ejemplo, DEC, DOM, DPIMA, DOC) que atienden las necesidades que demandan los elementos dispuestos en la Zona de Administración (ZA), para nuestra organización, denominada Zona de Comunicaciones (Z Com).

A diferencia del Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL), la doctrina brasilera establece que en la ZA se deben fortalecer enlaces para escoger la línea de acción que mejor contribuya al cumplimiento de la misión sobre aspectos de adecuación, practicidad y aceptabilidad logística; es decir, no existe una organización fija sino varias; entre las cuales se destacan las Organizaciones Militares de Ingeniería de las Fuerzas Terrestres (OM Eng da F Ter), particularmente las especializadas en Construcciones, brindando apoyo general mediante actividades al servicio de la función logística; por tanto, coordinan con las demás Organizaciones Militares Logísticas (OM Log) el atendimento de sus necesidades en las demás funciones logísticas. Estas fuerzas, normalmente, integran el Comando Logístico del Teatro de Operaciones (CLTO), denominada Ingeniería del Comando Logístico del Teatro de Operaciones (Eng/CLTO).

En la Zona de Combate (ZC) se encuentran los Grupos de Ingeniería (Gpt E) de las Divisiones de Ejército (DE) y las tropas de ingeniería orgánicas de las Brigadas (E Bda) que realizan el apoyo directo a los elementos de maniobra que componen su organización y, en mayor o menor grado, tareas de apoyo a la función de combate logística.

Finalmente, se aprecia que los niveles y escalones de mantenimiento son similares a los que establece nuestra doctrina; sin embargo, se deduce una mejor organización, infraestructura, medios y capacitación, producto de una mayor incidencia de los presupuestos asignados, contratos celebrados con empresas públicas y privadas, nacionales y extranjeras que se adecúan para accionar en la zona designada, en relación con el cumplimiento del servicio solicitado.

Relacionado con la doctrina del Ejército de la República de Chile, el Comando de Ingenieros, dependiente del Comando de Apoyo, centraliza el proceso de planificación, ejecución, coordinación y control de proyectos de obras de infraestructura militar y subsidiaria, los trabajos y actividades técnicas de ingenieros, las tareas en materias de protección medioambiental y la administración de los inmuebles del Ejército; todas similares a las tareas que realiza nuestra Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII), gestionando su accionar, a través de la cadena de comando, con diferentes organismos públicos (por ejemplo la Agencia de Administración de Bienes del Estado – AABE y el Ministerio de Obras Públicas) para realizar actividades al servicio de la comunidad aprovechando la dualidad de sus medios de dotación.

El Ejército de Chile posee el Cuerpo Militar del Trabajo (CMT) para realizar trabajos de beneficio público, bajo la dirección de los organismos técnicos de las entidades de la administración pública nacional, fiscal y semifiscal o autónoma y municipal, que se les encomiende; siendo parte del sistema de apoyo de la fuerza;

organizado, equipado e instruido para accionar principalmente en el marco civil. Para el caso del Ejército Argentino, en operaciones de protección civil, se organiza Ad-hoc, de acuerdo con la región, necesidades, prioridades, tiempos y tipos de medios disponibles.

La gran diferencia obra en la Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE), la cual se constituye como una empresa estratégica del Estado Nacional, compuesta por personal civil calificado y miembros de las Fuerzas Armadas, cuyo directorio es combinado y cuya misión apunta al involucramiento de todos sus integrantes en la contribución al mantenimiento, desarrollo y producción de medios industriales de Defensa, generando mayor fluidez en el sostenimiento. A través de sus Centros de Mantenimiento Industriales, emplazados estratégicamente en las diversas regiones, se atienden necesidades pertenecientes al tercer nivel de mantenimiento, en forma más eficiente, fluida y eficaz.

En el Teatro de Operaciones, para efectuar el tercer nivel de mantenimiento del material acorazado y otros materiales específicos del arma de ingeniería, se procede a su evacuación hacia los Regimientos Logísticos Divisionarios, dotados de herramientas, elementos y recursos humanos (militares y civiles contratados) capacitados para efectuar el sostenimiento requerido por los elementos desplegados en el campo o zona de combate.

Capítulo IV

Evolución de la estructura logística del arma de ingenieros

El presente capítulo tiene por finalidad determinar la misión general, las capacidades mínimas y el diseño básico preliminar de la organización especializada en el abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos de ingenieros que permita mejorar la eficiencia y eficacia del sistema de ingenieros.

De acuerdo con el diagnóstico organizacional actual del CMIEI, la información obtenida a través de Oficiales que condujeron y conducen el citado elemento, los antecedentes de la existencia de estructuras logísticas similares que poseen otros elementos de la institución y los datos de interés extraídos de la doctrina específica del arma de ingeniería de los Ejércitos de la República de Brasil y República de Chile, resulta menester evolucionar la estructura actual que solucione las limitaciones que actualmente posee el sistema logístico del arma de ingenieros, particularmente, en el abastecimiento y mantenimiento de instalaciones, materiales y equipos específicos.

La composición y despliegue de las unidades/subunidades de ingenieros en todo el territorio nacional obstaculiza la agilidad y fluidez que debe caracterizar al sistema logístico porque las distancias existentes imponen un esfuerzo considerable de transporte (utilización de carretones o acoplados remolques que no todos los elementos poseen, principalmente cuando se considere trasladar un equipo vial o pieza de puente para su reparación en el CMIEI), incrementando tiempos, costos y riesgos. Estos parámetros deberán ser tenidos en cuenta al momento de diseñar la nueva organización.

Sección 1: Configuración de la organización.

Misión

La misión depende de la actividad que la organización realice, los recursos que dispone, las necesidades de la fuerza en un momento y situación determinada. Debe estar

definida en forma precisa y ser factible; se interrelaciona con la visión porque son consecuentes, permitiendo alcanzar las aspiraciones más abstractas establecidas para el mediano y largo plazo.

Faraj (1996) sostiene que toda organización tiene una misión general, que le da origen, pudiendo encontrarse impuesta en forma implícita o explícita; su concepción organizacional parte de la misión, nunca escrita antes, porque se particulariza para cada tipo de estructura. No existen organizaciones que puedan realizar actividades para las cuales no han sido creadas, por una cuestión de proporcionalidad entre fines y medios; de racionalidad entre acciones a desarrollar en función de lo impuesto por la misión.

Para poder desarrollar la misión de la organización es necesario tener en cuenta no solo las características que particularizan la organización propuesta sino también las necesidades y efectos que motivaron su desarrollo; ambas guiarán su desarrollo.

La estructura organizacional que se propone crear sería de naturaleza logística, teniendo como misión la de proporcionar apoyo logístico particular de instalaciones y equipos de ingenieros, en forma continua y oportuna, a los elementos de ingenieros mediante el desarrollo de las funciones de abastecimiento y mantenimiento, de acuerdo con las órdenes y directivas emanadas del máximo nivel de conducción, durante tiempo de paz, crisis o guerra.

Tomando como punto de partida la misión, “los agrupamientos de medios, acorde con las funciones a cumplimentar, deberán responder a los factores de efectividad estructural” (Ejército Argentino, 1998, p.119). Estas exigencias, tal como lo estipula la doctrina argentina y el profesor académico reconocido internacionalmente Henry Mintzberg, son conformadas mediante las hipótesis de configuración y proporcionalidad.

Las hipótesis de configuración para Mintzberg (2005) hace alusión a la conformación interna de la organización adecuadamente equilibrada; es decir, un sistema

integral y armónicamente balanceado, apto para su adecuación según el empleo previsto con justa probabilidad de alcanzar el éxito. Para nuestro caso de estudio, debe permitirle disgregarse en módulos operativos sin afectar el equilibrio interno.

Las exigencias de proporcionalidad o congruencia para Mintzberg (2005) se refieren a que la estructura orgánica deberá ajustarse a la tarea que deba cumplimentar, primando el concepto de racionalidad entre los fines perseguidos y los medios asignados; adaptándose al ambiente operacional, al entorno volátil, incierto, ambiguo, complejo, a la dinámica situacional. Por eso, el conductor debe entender la intención de cada Comandante, sea en la paz o en operaciones, para saber asesorar y asistir al mismo, indicando los riesgos previstos y la real capacidad de su elemento con los medios asignados.

Organización

Para poder cumplir con la misión impuesta, resulta necesario adecuar la organización existente. Actualmente, el Cuadro de Organización (CO) del CMIEI posee un Gpo Cdo Ser, una Sec Mant Infra, una Sec Mant Eq Ing y una Sec Ab Log, lo cual, de acuerdo a lo analizado, se aprecia como “limitada” para cumplir con sus capacidades asignadas.

El nuevo rediseño o reingeniería que se propone contempla lo siguiente: primeramente mutar la actual denominación de Centro de Mantenimiento de Instalaciones y Equipos de Ingenieros (CMIEI) a Batallón de Ingenieros Logístico (B Ing Log), elemento operacional compuesto por una Ca Cdo Ser, una Ca Mant Infr, una Ca Mant Eq Ing y una Sec Dep Ab.

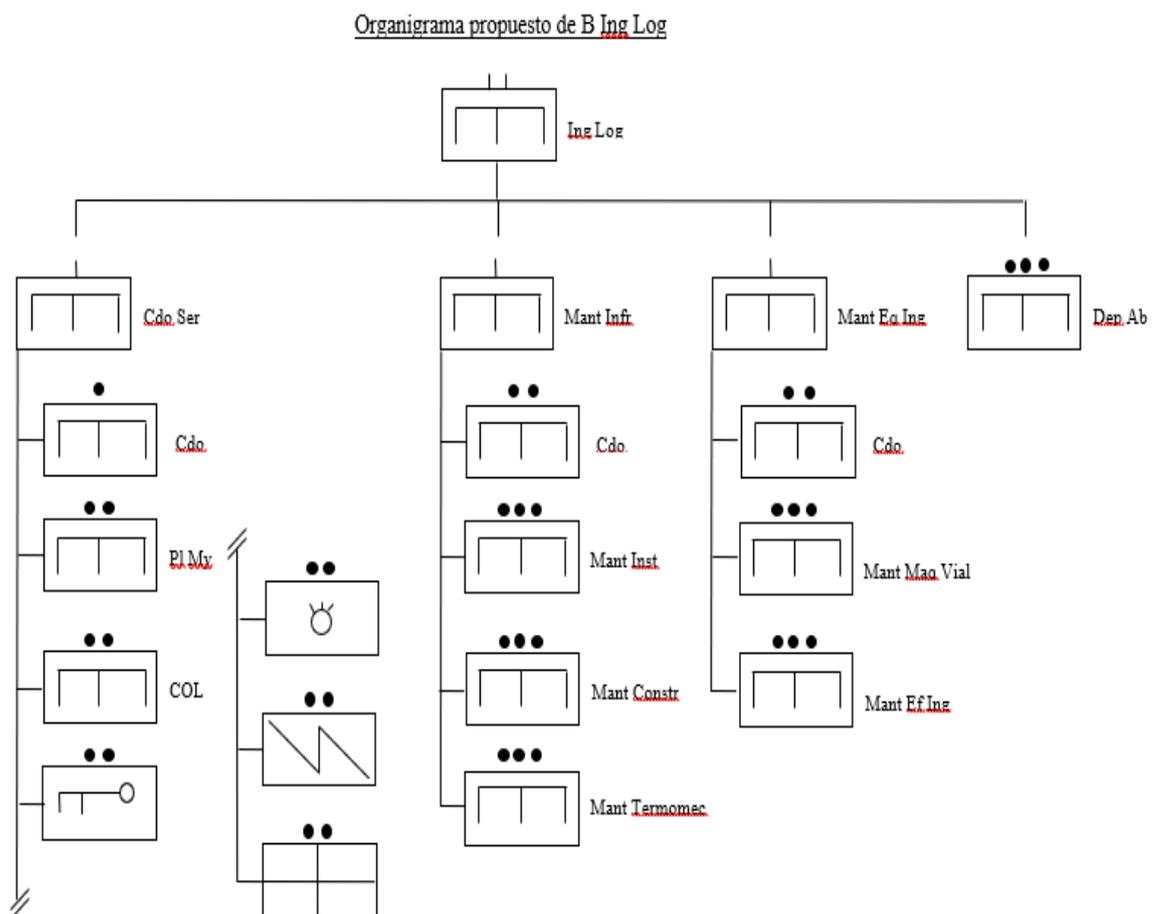
Como elemento logístico, su concepción de empleo sería similar a las Bases de Apoyo Logístico (BAL), pero exclusivo para el arma de ingenieros.

El autor considera como posible solución a la problemática planteada, la conformación de un elemento de apoyo logístico de nivel unidad especializado en el abastecimiento y en el mantenimiento de ingenieros con capacidad de ejecución del segundo y tercer nivel de mantenimiento en los equipos viales y en aquel equipamiento específico de ingenieros. Además de la misión asignada, deberán asignársele funciones y responsabilidades tanto para las actividades en tiempo de paz como para su empleo en apoyo a la ejecución de operaciones militares.

A continuación, se presenta la estructura organizativa a proponer:

Figura 12

Organización Propuesta: Batallón de Ingenieros Logístico



Fuente: Elaboración propia, modificada de una estructura logística aportada por el CR FUGASSOT.

Resulta necesario incrementar los niveles organizativos con respecto a la actual organización, facilitando la desagregación del elemento en módulos operativos, similares a un escalón de mantenimiento móvil, teniendo en cuenta las necesidades de los elementos del arma, desplegados tanto en zona de paz como también cuando sean empleados en apoyo directo o general durante la ejecución de operaciones militares. Pero estos módulos solo podrán realizar tareas de mantenimiento de segundo nivel, debido a que las tareas que impliquen mayor complejidad y tecnicismo se realizarán a retaguardia, lugar apto para emplazar mayor cantidad de equipamiento específico y mano de obra calificada, donde se puede acceder a infraestructura más segura e incluso recurrir a entidades públicas o privadas para que colaboren con ciertas tareas.

Al momento de analizar la ubicación e infraestructura necesaria para tiempos de paz, se consultó al CR (OIM) Jorge Gustavo FUGASSOT, quien se desempeñara como Jefe de la Compañía de Mantenimiento e Instalaciones 601 durante los años 2017 y 2018, el cual compartió algunas de sus ideas plasmadas en una Investigación de Estado Mayor (IEM) de similares características realizada durante su gestión (Fugassot, 2022).

Ubicación e Infraestructura en tiempos de paz

Uno de los lugares de instalación de este Batallón sería el ámbito de la Guarnición Militar Buenos Aires (GMBA), preferentemente cercano a un polo industrial, cuya configuración contextual contribuirá favorablemente al elemento porque se podrían realizar convenios con empresas del ámbito civil para que colaboren con el mantenimiento de tercer nivel (cuarto o quinto escalón); también dispondría de mayores y mejores accesos a la planta por las características de las carreteras, facilitando la maniobrabilidad de los transportes con carretones.

El emplazamiento en ese lugar permitiría disponer de galpones, infraestructura acorde al tipo de medios que se albergan para el abastecimiento y el mantenimiento.

Idealmente, sería cercano también a otras terminales, proponiendo su acceso por otros modos (ferrocarril, aéreo, marítimo), lo cual reduce considerablemente el factor tiempo.

El autor considera que otro de los lugares propuestos podría ser la ciudad de Santa Fé, provincia que alberga a dos unidades del arma; muy particulares y distintivas, concebidas para diversos empleos, una configurada con mayor cantidad de medios y equipos del arma, catalogada como unidad pesada y otra con peculiaridades de empleo anfibia, también dotada con medios y equipos específicos. Se aprecia útil su emplazamiento cercano al puerto de la ciudad de Rosario, en proximidades de un polo industrial, con posibilidad de acceso por varios modos.

Una vez analizado el sitio de emplazamiento durante la paz, se deberá analizar la infraestructura útil y el espacio libre favorable para construir. Aquellas edificaciones existentes deberán adecuarse en dos áreas diferenciadas: equipos viales y materiales específicos de ingenieros, con la siguiente infraestructura básica.

Área equipos viales

Esta área será la que demanda mayor espacio e inversión económica. Para una correcta ejecución del mantenimiento se la dividirá en los siguientes sectores: lavadero, sector armado/desarmado de sistemas que permita dividir al equipo vial en sus diversos componentes, sector lubricantes y engrase, sector impulsor para el grupo motor, sector estructura, sector pintura y sector espera, considerado este último como crítico, debido a los riesgos que genera disponer de un equipo en un albergue, sin posibilidad de utilización.

Área material específico de ingenieros

En esta área se realizará el mantenimiento de todos los otros efectos de ingenieros, en los que predominan motores fuera de borda, grupos electrógenos, motocompresores, motobombas y plantas potabilizadoras.

Para un óptimo y organizado mantenimiento, de acuerdo a los efectos de ingenieros, el área contará con sector para motores fuera de borda, siendo primordial contar con piletones o curso de agua próximo, natural o artificial para la prueba de los equipos; cuestión que al presente no dispone la organización logística de ingenieros. Adicionalmente contará con sector grupos electrógenos, motobombas y compresores accionados por motores de 2 y 4 tiempos y sector plantas potabilizadoras. Particularmente este último sector estará destinado al mantenimiento y reparación de todo tipo de planta potabilizadora, contando con personal de enlace perteneciente a la Ca Ing Ag 601, facilitando la transferencia de conocimiento, fluidez de los procesos de trabajo e intercambio de conocimientos con el personal propio del elemento.

Construcción de otras instalaciones

A medida que el elemento vaya adecuándose, se incrementará el número de vehículos y transportadores, para cual se considera prever una instalación para la guarda y conservación de los mismos. En este aspecto, se deberán coordinar acciones con otras direcciones, por ejemplo, con la Dirección General de Material (DGM) la cantidad, características y disposición de vehículos necesarios para el funcionamiento del elemento.

Adicionalmente se deberá contar con depósitos condicionados para la guarda de repuestos, lubricantes, conjuntos y subconjuntos, equipos en espera de reparación (hasta la entrada de los repuestos) y equipos reparados. Otro aspecto importante a considerar será el depósito de materiales necesarios para el mantenimiento de instalaciones, cuya edificación deberá contar con amplio espacio físico para el acopio de material así como condiciones de higiene y seguridad (señalización, iluminación, ventilación) que permitan la libre circulación del personal, sin afectar su salud.

Otras necesidades

Existen otro tipo de necesidades a tener en cuenta para efectuar el rediseño organizacional, entre las cuales se destaca:

Partida presupuestaria: El elemento deberá contar con una partida presupuestaria para mantenimiento del segundo y tercer nivel, la que podrá ser empleada para la adquisición de repuestos, combustibles, lubricantes y reparaciones tercerizadas. Además, se estima que también podrá acceder a la partida presupuestaria como unidad usuaria.

- Centro de Operaciones Logísticas: La conformación de un Centro de Operaciones Logísticas (COL) sería necesario para darle agilidad, continuidad y seguimiento a la tramitación de la documentación generada, organización de trabajos, control de existencias, confección de las solicitudes de adquisición, altas patrimoniales, etc. Idealmente debería desplegarse e instalarse en cada Base de Apoyo Logística (BAL) o en cada Comando de Gran Unidad de Combate, mediante un grupo reducido de recursos humanos que atienda las necesidades de los elementos de ingenieros desplegados en esas guarniciones, buscando la solución logística óptima al problema identificado, bajo la premisa de previsión y provisión. Por ejemplo, este personal podrá gestionar el mantenimiento de tercer nivel con alguna empresa local, sin necesidad de producir el traslado del equipo hacia el B Ing Log, reduciendo costos y tiempos.
- Cadena de comando / canal técnico: Por el grado de centralización que requiere el desarrollo de sus funciones en tiempos de paz, se considera conveniente que la unidad de mantenimiento de ingenieros se encuentre vinculada a la actual

Agrupación de Ingenieros 601 mediante la relación de comando asignado¹⁵. En tiempos de crisis o de guerra, segregará los medios necesarios para la conformación del elemento de mantenimiento dentro del agrupamiento material integrante del Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL).

Adicionalmente, se estima necesario mantener un canal técnico con el órgano de asesoramiento de ingenieros (DII), dada la cantidad de actividades con orientación técnica.

Durante las operaciones militares

Este elemento especializado en mantenimiento integrará el Centro Apoyo Logístico¹⁶ (CAL), en el cual se realizará el planeamiento y ejecución del mantenimiento de los medios de ingenieros en operaciones, de acuerdo con lo establecido en los planes de apoyo a las operaciones correspondientes.

Se organizará normalmente con personal y medios provenientes del mismo elemento que desarrolla las funciones en tiempo de paz; no obstante, podrán asignarse medios por parte del nivel estratégico militar, a lo cual, el Cte del TO diseñará su sistema logístico para brindar sostén y fluidez a las operaciones en desarrollo. Ante ello, su estructura y configuración deberá responder a los requerimientos de apoyo logístico provenientes del teatro de operaciones.

Su finalidad consistirá en sincronizar, dirigir, integrar y coordinar todas las actividades de las funciones abastecimiento y mantenimiento que le permitan

¹⁵ Asignado: Es una relación de comando de aplicación en el ámbito específico. transitoria, a todo efecto, de un individuo o elemento con respecto a una organización militar que no está determinada en los cuadros de organización o documento similar. Se establecerá, normalmente, para periodos relativamente largos (Ejército Argentino, 2001, p.30).

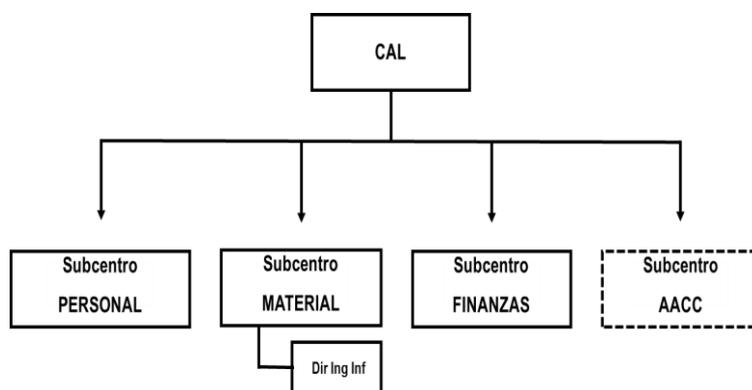
¹⁶ Centro Apoyo Logístico (CAL): Es el máximo escalón logístico organizado para el sostenimiento de las fuerzas terrestres asignadas al/ a los Teatros de Operaciones (Ejército Argentino, 2015, Art 2.042).

proporcionar un adecuado sostén logístico a las unidades/subunidades del arma asignadas al Teatro de Operaciones.

Como unidad de máximo nivel de mantenimiento en el arma, con parte remanente de sus elementos y dependiendo de la DII, conformará el elemento de apoyo logístico especializado del subcentro material dentro del CAL a nivel EMGE fuera del Teatro de Operaciones, responsable de ejecutar las funciones logísticas necesarias que permitan satisfacer los requerimientos del CRAL¹⁷ relacionados con el arma de ingenieros. Además, podrá realizar tareas de abastecimiento para los niveles inferiores, optimizando tiempos cuando la situación operacional lo amerite. De esta forma desarrolla las funciones, actividades y tareas de mantenimiento en el tercer nivel durante las operaciones.

Figura 13

Conformación del CAL durante el conflicto



En función del planeamiento de nivel operacional y de acuerdo a los esfuerzos operacionales que determine la campaña, el elemento podrá segregarse con la mayor parte del personal y medios para la conformación del CRAL y estar en condiciones de efectuar

¹⁷ Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL): Constituye el máximo escalón logístico del Ejército a nivel CTTO, organizado con los elementos logísticos necesarios para poder sostener a las fuerzas asignadas al mismo (Ejército Argentino, 2015, Art 2.043).

el segundo nivel de mantenimiento en los equipos viales y materiales específicos del arma empleados en operaciones.

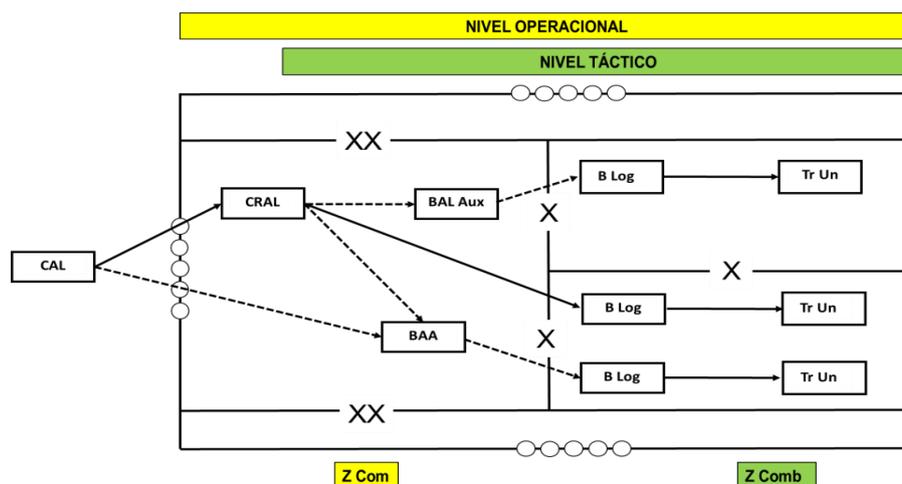
El CRAL, convenientemente reforzado con mayor cantidad de personal, organizaciones y equipamiento, podrá desempeñarse como base de apoyo logística conjunta o brindar apoyo logístico al teatro de operaciones en las funciones logísticas que disponga el planeamiento de nivel operacional.

El B Ing Log disminuido, operando como órgano integrante del CRAL desarrollará la función logística de mantenimiento necesaria para proporcionar el sostén logístico permanente a los elementos de ingenieros del componente terrestre, a fin de disminuir la carga logística de las Grandes Unidades de Combate (GGUUC).

Prestará el apoyo de mantenimiento a las unidades de ingenieros que formen parte de las Divisiones de Ejército (GUB). Dispondrá de un escalón móvil, mediante el empleo de bases de apoyo auxiliar, a efectos de extender el alcance del sostén logístico hasta las unidades de ingenieros desplegadas en primera línea.

Figura 14

Concepto de las organizaciones logísticas para el apoyo a las FFTT en el TO



Independientemente del diseño logístico que se trate, el mantenimiento como el abastecimiento de los equipos especiales de ingenieros debe ejecutarse y las necesidades logísticas deben satisfacerse en tiempo y forma. El Componente Terrestre del Teatro de

Operaciones (CTTO) deberá prever desde el punto de vista logístico los apoyos que se deberán proporcionar a las fuerzas que lo integren.

En algunos casos esta preparación podrá ser planeada y ejecutada con la debida anticipación (planeamiento deliberado); en otros, sólo podrá ser planeada con antelación, pero ejecutada dentro de un lapso muy limitado de preaviso o en última instancia con la iniciación de las operaciones (planeamiento de ejecución inmediata).

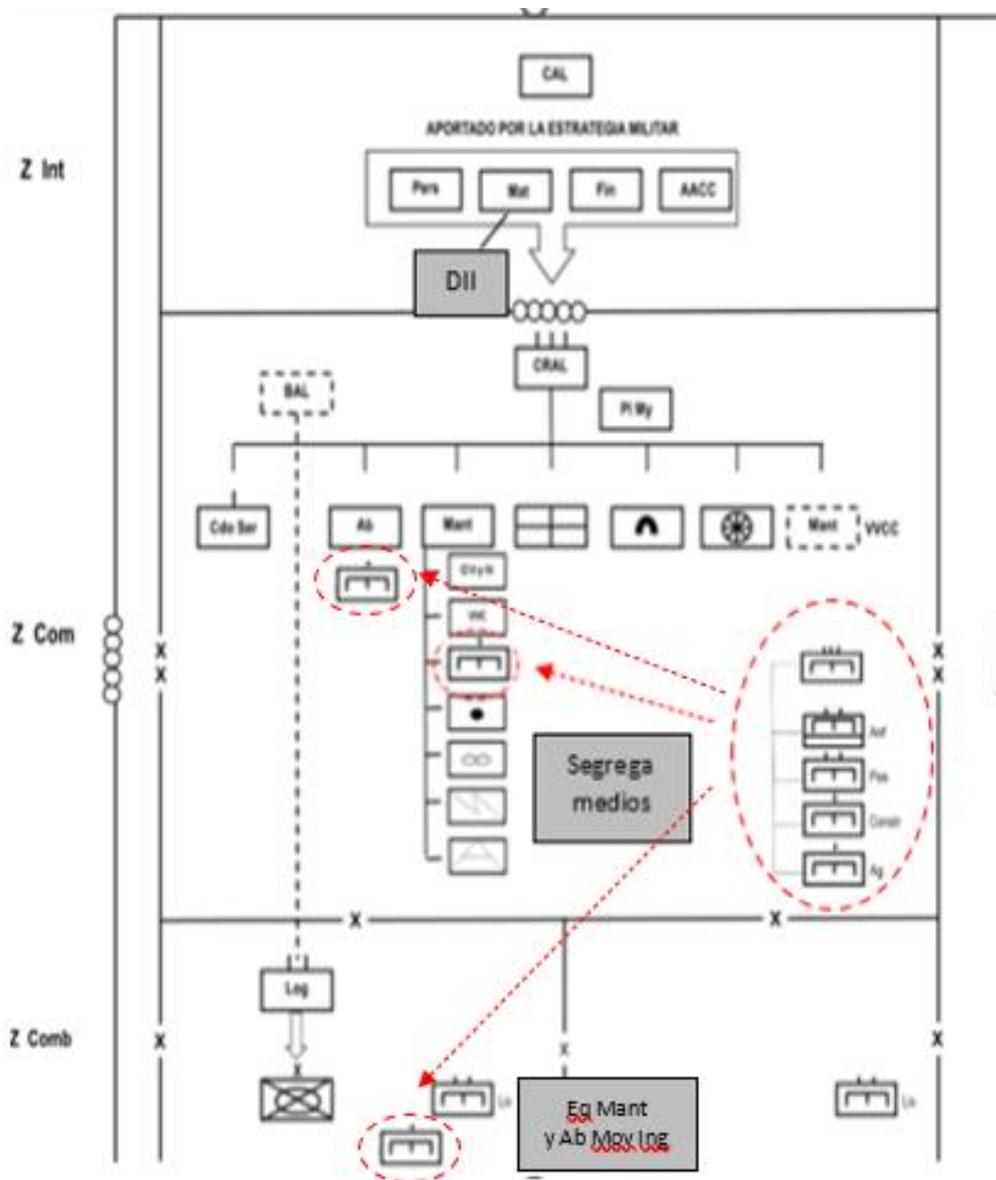
Esta preparación consistirá en el perfeccionamiento y la expansión de las instalaciones y recursos de una zona para apoyar las operaciones.

La eficiencia en el desarrollo y operación de un CRAL, dentro del CTTO requerirá de un plan de desarrollo de la estructura logística que permitirá al Comandante CRAL-CTTO prever los recursos necesarios para su organización, operación y mantenimiento del sistema. Dentro de este planeamiento se insertará el elemento de mantenimiento de ingenieros, constituyéndose como nexo entre el CAL y las unidades de ingenieros.

El Comandante del CRAL-CTTO informará al Oficial de Ingenieros dentro del TO su intención en lo que respecta a la organización y operación de las instalaciones del CRAL, determinará la cantidad, clase y oportunidad de llegada del personal necesario para organizar y operar dichas instalaciones y establecerá, de acuerdo a sus prioridades, la construcción de las instalaciones necesarias del CRAL. Finalmente le adjudicará el espacio e instalaciones al elemento logístico de ingenieros.

Figura 15

El elemento logístico de ingenieros integrante del CRAL en el TO



Fuente: Elaboración propia.

Sección 2: Recursos Humanos.

Resultaría beneficioso disponer de un oficial con la capacitación de Oficial Ingeniero Militar (OIM) con orientación en automotores para brindar asesoramiento y asistencia técnica en los distintos procesos de trabajo que se realicen en el elemento.

También sería útil contar con un Oficial Auditor que controle, verifique y realice el seguimiento legal de los contratos celebrados; además podría emplearse un

Oficial/Suboficial Técnico en Seguridad e Higiene del Trabajo que realice los controles correspondientes en las instalaciones, herramientas y equipo, garantizando la seguridad del personal y el cumplimiento de estándares, además de gestionar las habilitaciones necesarias tanto de personal como de instalaciones. Todos ellos deberán accionar en concordancia con el Oficial de Medio Ambiente, articulando procesos y métodos que primen la seguridad del personal y el respeto ecológico.

La formación profesional de los nuevos integrantes (principalmente los especialistas mecánicos de ingenieros) constituye una de las prioridades del plan de evolución del arma, ejecutándose actualmente mediante las tecnicaturas universitarias que se dictan en el instituto de formación de suboficiales; cuya práctica profesional supervisada, se estima, también se desarrolle en el elemento logístico del arma de ingenieros, continuando el lineamiento de los especialistas mecánicos de instalaciones.

Una propuesta alternativa a su formación profesional particular, que va más allá del alcance de cada título terciario otorgado al finalizar sus estudios en la Escuela de Suboficiales de Ejército Sargento Cabral (ESESC) sería que, simultáneamente a la práctica profesional desarrollada en la unidad, el personal pueda acceder a cursos de mantenimiento y operación dictados por empresas civiles, nacionales y privadas, cuya gestión, dependería de la Dirección General de Educación (DGE); esto se fundamenta en la adquisición de efectos de ingenieros de avanzada tecnología, algunos compuestos por circuitos electrónicos, hidráulicos y sistemas de datos avanzados que generan cierto vacío de conocimiento si no se capacita previamente para su operación y mantenimiento. Como ejemplo se cita el proceso de capacitación continua que se adopta en el Batallón de Abastecimiento y Mantenimiento de Aeronaves, donde incluso, cierto personal consigue capacitarse en empresas nacionales de primer nivel o incluso en empresas internacionales.

Entre los cursos de capacitación que se consideran necesarios, se destacan aquel relacionado al mantenimiento y reparación de máquinas viales (dictados por las empresas Finning Caterpillar, New Holland y JCB), curso de mecánica automotriz y encendidos electrónicos, curso de inyección electrónica, nafta y diésel, curso de mecánica de equipos y sistemas hidráulicos, curso de mantenimiento de sistemas (mangueras de alta presión), curso de mantenimiento de cañerías (alta presión), curso de mantenimiento de cajas de válvulas, curso de lubricantes y aceites automotrices, industriales y grasas dictado por la Cámara Argentina de Lubricantes, curso de mecánica náutica (la empresa Mercury Mariner brinda cursos de excelencia, siendo el principal proveedor de equipos al EA), curso de mantenimiento y reparación de motores policarburantes, curso de soldador, curso de tornería, curso de chapa y pintura y aquellos cursos que brindan las principales empresas automotrices como Ford, Fiat o Volkswagen.

Las pautas para la incorporación de Soldados Voluntarios (SSVV) debería cambiar considerablemente; incrementando su efectivo y enfocando el mismo en la motivación por obtener capacitaciones técnicas con proyección a incrementar su conocimiento, a utilizar simultáneamente en el ámbito civil. Esta capacitación en oficios se logra mediante acuerdos, convenios con institutos o escuelas técnicas para profesionalizar a los soldados especialistas; gestión a cargo del COL desplegado en cada guarnición de nuestro país.

Los oficios a capacitar abarcarían auxiliares en mecánica pesada, técnicos en refrigeración, torneros, técnicos en electricidad, auxiliares maestro mayor de obras, gasistas matriculados, plomeros, entre otros.

Finalmente se debería coordinar con la Dirección General de Personal (DGP) para que los recursos humanos capacitados no roten prematuramente, disponiendo del tiempo mínimo necesario en el elemento a fin de poder aplicar y transferir los conocimientos

adquiridos; de esta manera se puede lograr continuidad en el conocimiento y eficacia en los distintos procesos de trabajo, brindando soluciones logísticas garantidas, en la oportunidad y en el lugar que se ordene oportunamente, en tiempos de paz y durante el eventual desarrollo de operaciones militares.

Conclusiones del Capítulo IV.

Luego del análisis de conceptos doctrinarios básicos, en el ámbito específico y conjunto, consulta de otras fuentes bibliográficas y valorizando los aportes intercambiados con otros oficiales que ejercieron y ejercen la conducción del elemento en cuestión, el autor estima proponer una misión general, algunas capacidades mínimas y limitaciones, así como el rediseño básico preliminar de la estructura organizacional logística particular del arma de ingenieros.

Primeramente, se considera como posible misión general del elemento proporcionar apoyo logístico de instalaciones y equipos de ingenieros, en forma continua y oportuna, a los elementos de ingenieros desplegados en tiempos de paz y durante las operaciones militares, mediante el desarrollo de las funciones de abastecimiento y mantenimiento, de acuerdo con las órdenes y directivas emanadas del máximo nivel de conducción. Sin embargo, resulta necesario destacar que durante las operaciones la unidad recibirá una misión con mayor grado de abstracción, dado la incertidumbre, volatibilidad y complejidad del ambiente operacional; es aquí donde se enfatiza la tarea del oficial de ingenieros del Componente Terrestre del Teatro de Operaciones, el cual asesorará y asistirá al Comandante en todos los aspectos relacionados con el arma, con la finalidad de asegurar un eficiente apoyo logístico de ingenieros a las otras unidades/desplegadas en el teatro.

El elemento logístico particular deberá operar en la diversidad de ambientes y espacios estratégicos del territorio nacional; para ello, tendrá que superar la debilidad de

las vías de comunicaciones para trasladar sus medios de sostén logístico al lugar donde sea requerido, en la oportunidad ordenada, en concordancia con la cantidad y calidad que se necesite. Resulta fundamental su aporte para asegurar la fluidez y sostenimiento de los elementos de ingenieros que apoyan la maniobra estratégica operacional.

Sea en tiempos de paz o en tiempos de crisis o guerra, las características del ambiente operacional terrestre mutan continuamente, imponiendo menores tiempos de configuración y desarrollo de las acciones; por tanto, el autor considera que el elemento logístico particular que se pretende readecuar, deberá contar con las siguientes capacidades¹⁸ mínimas:

- Realizar el mantenimiento de 2do y 3er nivel en equipos viales y material específico de ingenieros en sus instalaciones fijas durante tiempo de paz y de 2do nivel en la zona de operaciones, de acuerdo con el diseño de la estructura logística que determine el planeamiento de nivel operacional.
- Segregar elementos de abastecimiento y mantenimiento a requerimiento del CRAL para su conformación durante el desarrollo de operaciones militares.
- Desplegar equipos móviles de abastecimiento y mantenimiento hacia los lugares que se requiera su empleo, en guarnición y en campaña (elementos de ingenieros de las GGUUC y formaciones de las GGUUB).
- Operar las instalaciones de mantenimiento de ingenieros del CTTO.
- Ejecutar la evacuación de Ef(s) CI II y IV Ing desde los lugares de reunión y/o recolección que se establezcan en la zona de combate hasta las instalaciones que correspondan.

¹⁸ Capacidad: aptitud o suficiencia específica que posee una organización o individuo en relación con una determinada misión (Ejército Argentino, 2001, p.51).

- Realizar tareas relacionadas a la Seguridad en la Zona de Retaguardia (SZR) y Control de Daños Zonal (CDZ) como elemento integrante del CRAL.
- Transportar hasta diez equipos viales con sus medios orgánicos desde y hacia las instalaciones fijas acorde a las disposiciones técnicas y legales.
- Satisfacer necesidades de mantenimiento de edificios de la fuerza, a través de la realización de obras menores.
- Satisfacer necesidades de mantenimiento y abastecimiento de materiales de lucha contra el fuego.
- Satisfacer necesidades de mantenimiento de Ef(s) CI II Int de la fuerza.
- Satisfacer las necesidades de abastecimientos de construcciones.

Asimismo, de acuerdo con lo analizado en forma precedente, se estima que las principales limitaciones estarán presentadas por:

- La distancia del elemento propuesto hasta los asientos de paz de las unidades de ingenieros significará un considerable esfuerzo de transporte, tiempo y costos.
- La disponibilidad de reemplazos de mano de obra especializada.
- La escasez de transportadores disponibles en las unidades de ingenieros limitará la capacidad de transporte del propio elemento.
- Las limitaciones actuales del parque automotor y de vehículos para limpieza de pozos sépticos.

Finalmente, se infiere que el lugar de emplazamiento actual, en tiempos de paz, constituye una limitación dada la superficie disponible, con talleres y depósitos pequeños en relación a la cantidad y variedad de medios a albergar, sumado a las deficiencias estructurales observadas. Para comenzar la adecuación, al momento de configurarse, se

estima que debería realizarse por etapas, escalonadas secuencialmente en el mediano plazo, posibilitando la mejora del sistema logístico particular de ingenieros.

Conclusiones Finales

Luego de analizar el tema general y, habiendo arribado al tema acotado, se había planteado como objetivo general de la investigación, definir la misión general, concepto de empleo, capacidades mínimas e infraestructura necesaria para proporcionar apoyo de abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y equipos específicos de ingenieros que, con su dualidad, sirvan tanto en la paz y durante el desarrollo de operaciones militares.

Para arribar al objetivo general, se plantearon cuatro objetivos particulares que permitieron compartimentar el problema para analizar cada una de sus partes y, posteriormente, combinar las conclusiones en un proceso de síntesis. Así, se determinó, en primer lugar, el diagnóstico organizacional actual que posee la estructura logística del arma de ingenieros para determinar su estado actual, ventajas y desventajas de una posible adecuación. Luego se procedió a analizar y comparar estructuras logísticas similares que poseen otras armas y tropas técnicas de la institución para determinar fortalezas y debilidades de su empleo operaciones militares; posteriormente se analizó doctrina de países limítrofes de la región, particularmente la logística del arma de ingeniería de los Ejércitos de la República Federativa del Brasil y de la República de Chile para especificar semejanzas y diferencias con nuestras organizaciones. Finalmente, se procedió a proponer el rediseño organizacional del elemento, estableciendo su misión, organización, infraestructura, capacidades mínimas y posibles limitaciones que tendría.

A continuación, el autor expresa las conclusiones del trabajo que pueden estimarse como una posible solución a la problemática planteada.

- Considerando la anomalía existente en el sistema logístico de ingenieros, particularmente en las funciones logísticas de abastecimiento y mantenimiento de medios, equipos y maquinaria de gran capacidad, como consecuencia de diversos factores que inciden en forma negativa provocando caos o desorden en la organización, se estima oportuno readecuar la organización actual, conforme las nuevas características de la guerra, adaptándose a las operaciones multidominio e inter agenciales.
- Se estima que el rediseño a proponer permitirá desagregar sus medios materiales y humanos en módulos operativos, otorgando flexibilidad, mayor capacidad de respuesta y sostenibilidad en concordancia a su concepto de empleo, sea en tiempos de paz como en operaciones militares. Por ello, cada módulo deberá ser autosuficiente y desplegarse acorde al ambiente operacional analizado.
- Los factores analizados y propuestos para su adecuación dependen de la vinculación, coordinación y sincronización entre direcciones de la conducción superior de la fuerza. Desde la Dirección General de Organización y Doctrina (DGOD), Dirección General de Planes, Programas y Presupuesto (DGPPP), la Dirección General de Personal (DGP), Dirección General de Educación (DGE) hasta la Dirección de Ingenieros e Infraestructura (DII); tienen cierto grado de involucramiento, lo cual permite realizar un planeamiento concurrente de mediano plazo. Resulta relevante la incorporación de mayor cantidad de especialistas, su capacitación en el ámbito externo, así como la asignación de mayor cantidad y mejor calidad de equipamiento, en concordancia con lo estipulado en el marco legal o a través del FONDEF.

- Se considera que la principal importancia del elemento que se propone conformar radica en el sostenimiento que preverá y proveerá a las unidades de ingenieros del Ejército Argentino, a fin de que la misma pueda satisfacer su misión de apoyo con mayor eficacia y eficiencia, sea en tiempos de paz como en el desarrollo de operaciones militares.
- Se estima conveniente que la magnitud del elemento a rediseñar sea de nivel unidad, por las organizaciones tipo que agrupa, por el volumen y diversidad de tareas a cumplir, por las características y despliegue de las unidades/subunidades a apoyar, por las características de sus medios de dotación, por su empleo en operaciones y dependencia orgánica. Como se mencionó, la unidad tendrá capacidad para desglosarse en módulos autónomos permitiendo el sostenimiento fluido y continuo desde y hacia retaguardia.
- Como misión general asignada al nuevo elemento, se infiere que será la de proporcionar apoyo logístico de instalaciones y equipos de ingenieros, en forma continua y oportuna, a los elementos de ingenieros desplegados en tiempos de paz y durante las operaciones militares, mediante el desarrollo de las funciones de abastecimiento y mantenimiento, de acuerdo con las órdenes y directivas emanadas del máximo nivel de conducción.
 - Considerando las capacidades mínimas descritas, se deduce que las mismas implican la realización de diversas y complejas tareas, en un todo reunido, accionando como elemento integrante del CRAL o segregando módulos autónomos hacia las Bases de Apoyo Logística o desglosando equipos de mantenimiento y abastecimiento móvil logístico de ingenieros en los batallones logísticos de las GGUUC. Esta flexibilidad le otorga mayor libertad

de acción al Jefe de elemento, debiendo adaptarse a las intenciones y requerimientos del Comandante.

Satisfacer necesidades abastecimiento y mantenimiento de instalaciones y de equipos particulares de ingenieros, demanda despliegue y dispersión de medios; por tal motivo, se infiere que las subunidades que conforman el elemento podrán reforzarse convenientemente para garantizar el sostenimiento fluido de los elementos de ingenieros en apoyo directo o general.

Sea en tiempo de crisis, guerra o de paz, la infraestructura deberá ser acorde al tipo de medios y equipamiento que demandan sus capacidades y concepto de empleo. Idealmente será ventajoso contar con las 2 áreas descriptas precedentemente, una para equipos viales y otra para equipos específicos de ingenieros.

Se considera necesaria su ubicación accesible por diversos modos de transporte, disponer de amplios espacios que permitan organizar adecuadamente las tareas requeridas, poseer el equipamiento técnico especializado y señalética referida a la seguridad e higiene para disminuir riesgos imprevistos.

- Se estima que el primer factor o variable a tratar serían los recursos humanos, los cuales, mediante gestiones coordinadas entre la Dirección General de Personal y Bienestar con la Dirección General de Educación, se incrementarían en todos sus niveles, desde Soldados Voluntarios hasta Oficiales para cubrir puestos, de acuerdo con los perfiles y competencias requeridas. Factor humano que, se considera conveniente, deberá capacitarse en el medio civil como complemento a su labor diaria, a través de cursos que permitan adquirir experiencia profesional, actualización tecnológica y

posibilidad de matricularse en su ámbito de competencia, generando motivación y entusiasmo en el personal.

Se deduce que el personal capacitado debería quedarse en el elemento a proponer, al menos mientras evolucionan los demás factores a considerar, tales como obtención de medios, adecuación de infraestructura, mayor incorporación de mano de obra estándar, etc.), para permitir su desempeño como instructores del nuevo personal destinado, posibilitando la transferencia de conocimientos en forma continua.

- Con respecto al lugar de emplazamiento a futuro, en caso de ordenarse, se estima adecuado seleccionar la provincia de Buenos Aires o de Santa Fe, en localidades cercanas a un polo industrial o terminal ferroviaria, portuaria o aérea. Ocupar una zona con estas características posibilitará el desplazamiento de equipos y elementos específicos utilizando diversos nodos que optimizan tiempos, costos y recursos. En lo posible, se estima que, al momento de realizar un análisis, reconocimiento o estudio particular de una superficie, considerar la instalación de depósitos y talleres de relativas dimensiones, tendiente a favorecer la seguridad del personal y organización de las tareas.
- Resulta necesario comenzar con un planeamiento a mediano plazo que permita el cumplimiento de etapas escalonadas en el tiempo; primeramente, subsanando la falta de personal especializado, luego adquiriendo equipamiento óptimo que asegure confianza y eficacia en su manipulación y finalmente, adecuando la infraestructura actual o mudando la unidad al nuevo asiento de paz.

Las tareas de investigación y desarrollo continuo permitirán alcanzar la logística genética de materiales óptima que solucione las limitaciones actuales que posee el arma de ingenieros.

- Con respecto al concepto de empleo, se deduce que la unidad deberá ser versátil para accionar en forma descentralizada, lo cual requerirá mayor asignación de medios técnicos y mano de obra calificada. Sus conductores deberán ser creativos, flexibles, ágiles y rápidos para dar soluciones relevantes al problema militar, en el marco de un ambiente operacional impredecible y volátil.
- La organización propuesta se aprecia que es apta, factible y aceptable de ser implementada e incorporada al Ejército Argentino; requiriendo necesariamente una mayor profundidad en su estudio y análisis, para alcanzar la evolución orgánica del elemento, con organismos comprometidos y sostenidos en el tiempo.
- Resulta necesario analizar la relación costo-beneficio en cuanto a la inversión para crear la nueva unidad, en especial la infraestructura. Tal vez resulte conveniente analizar las “limitaciones reglamentarias” mencionadas en el Plan Integral de evolución del Arma de Ingenieros, Anexo 2 “Subplan de Evolución Orgánica”, apartado c. “Tareas de mediano plazo”, 1), y promover que una BAL se dedique al mantenimiento del tercer nivel de los efectos de ingenieros. También analizar que en cada BAL exista un pequeño equipo capacitado para el mantenimiento del segundo nivel.
- De esta manera el autor deduce la posible optimización del sistema logístico del arma de ingenieros, para su accionar en tiempos de paz, crisis o guerras, siendo primordial garantizar el apoyo fluido y sostenido a los requerimientos logísticos que provienen de los distintos elementos de la institución.

Referencias

- Arriaga, R. A. (2016). *Conformación de una organización que proporcione la capacidad de mantenimiento de máquinas y equipos de gran capacidad de operación y gran rendimiento del Arma de Ingenieros durante la paz y para el Centro Regional de Apoyo Logístico (CRAL)*. (Trabajo Final Integrador de Especialización), Escuela Superior de Guerra, CABA.
- Comando de Ingenieros. (Julio de 2010). Equipamiento del Arma. Evolución y Desarrollo. *Revista del Arma de Ingenieros*, págs. 35-38.
- Ejército Argentino . (2001). *Terminología Castrense de Uso en el Ejército Argentino (RFP-99-01)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino . (2005). *Logística de Material (ROD-19-02)*. Ejército Argentino .
- Ejército Argentino . (2005). *Régimen Funcional de Construcciones (RFP-26-01)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino . (2007). *Agrupación Apoyo de Inteligencia (ROP 11-08)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino . (2015). *Conducción para las Fuerzas Terrestres (ROB 00-01)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino . (2016). *Conceptos Básicos sobre Sistemas de Comunicaciones, Informática y Guerra Electrónica de la Fuerza (ROD-05-01)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino . (2018). *Conducción del Batallón de Abastecimiento y Mantenimientos de Aeronaves (ROP 10-09)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (1998). *Organización y Funcionamiento de los Estados Mayores - Tomo I (ROD 71-01-I)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2004). *Conducción del Batallón Logístico (ROP-20-02)*. Ejército Argentino.

- Ejército Argentino. (2005). *Logística de Material (ROD-19-02)*. Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2008). *Régimen Funcional de Logística de Material (RFD-20-01)*.
Ejército Argentino.
- Ejército Argentino. (2021). *El Arma de Ingenieros. Conceptos Rectores (ROD-04-01)*.
Ejército Argentino.
- Ejército Brasileiro . (2015). *Manual Técnico. Mantenimiento del Material de Ingeniería (EB 70 – T 5 – 505)*. Ministerio de Defensa de la República Federativa del Brasil
- Ejército Brasileiro. (2000). *Manual Técnico de Mantenimiento del Material de Ingeniería (EB 70-T5-505)*. Ministerio de Defensa de la República Federativa del Brasil.
- Ejército Brasileiro. (2018). *La Ingeniería en las Operaciones (EB 70 – MC – 10.237)*.
Ministerio de Defensa de la República Federativa del Brasil.
- Ejército de Chile. (12 de Septiembre de 2022). *Estructura Organizacional*. Obtenido de <http://www.ejercito.cl>
- Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2019). *Glosario de Términos para la Acción Militar Conjunta (PC 00-02)*. Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.
- Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2019). *Logística para la Acción Militar Conjunta (PC-14-02)*. Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.
- Exército Brasileiro. (10 de Septiembre de 2022). *Estructura Organizacional*. Obtenido de <https://www.eb.mil.br/>
- Fábricas y Maestranzas del Ejército de Chile (FAMAE). (15 de Septiembre de 2022). *FAMAE: Desde 1811 agregando valor a la Defensa*. Obtenido de <http://www.famae.cl/>
- Faraj, A. A. (1996). Marco conceptual para entender las organizaciones. *Revista Escuela Superior de Guerra*.

- Fugassot, J. G. (29 de Septiembre de 2022). Evolución orgánica de la Ca Mant e Inst 601. (O. A. Aguilar, Entrevistador)
- Leao, Edesio. (2018). El Batallón de Ingenieros de Construcciones del Ejército Brasileño. (E. d. Ingenieros, Ed.) *Memorial Táctico-Técnico de Arma de Ingenieros Nro 2*, 24, 20-28.
- Ley 20459 . (23 de mayo de 1973). *Realización de obras de bien público por el Comando en Jefe del Ejército.*
- Ley 24948. (1998). *Reestructuración de las Fuerzas Armadas.*
- Lucero, L. M. (2008). *Determinar la factibilidad de organizar y operativizar un elemento para ejecución del mantenimiento en el 2do y 3er nivel del material de equipos viales, en las unidades logísticas.* (Trabajo Final Integrador de Especialización), Escuela Superior de Guerra , CABA.
- Mintzberg, H. (2005). *La Estructuración de las Organizaciones.* Barcelona: Ariel S.A.
- Obella, C. M. (2015). *Conformación de un elemento logístico que le permita a la Gran Unidad de Batalla ejecutar en forma permanente el sostenimiento de sus elementos dependientes.* (Trabajo Final Integrador de Especialización), Escuela Superior de Guerra, CABA.
- Señorans, M. I. (2021). Pasado y presente de un centro clave para la fuerza. *Revista del Arma de Ingenieros*, 45, 64-65.
- Zarza. (2018). De las Operaciones Militares Conjuntas a la Defensa Integral. *Revista Visión Conjunta*, págs. 36-43.