



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTRATEGIA OPERACIONAL Y
PLANEAMIENTO MILITAR CONJUNTO**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA:

La función del abastecimiento en las operaciones del IM. necesidad de sistemas de comunicación eficientes.

TÍTULO:

La Optimización de la función Abastecimiento mediante el empleo de Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning).

MY LUCAS EXEQUIEL AROCENA

Año 2024

RESUMEN

La logística operativa se está imponiendo en los conflictos actuales y su protagonismo será mayor en el futuro. Esto mejoro sensiblemente gracias a las posibilidades que ofrecen las tecnologías disponibles en los campos del seguimiento de recursos y los sistemas de información y comunicaciones.

La falla de un componente de un sistema de armas es un problema de mantenimiento, pero a nadie se le escapa que hoy en día, las acciones de mantenimiento consisten en la mayoría de los casos en un conjunto de situaciones interrelacionadas, como la de disponer del repuesto adecuado, obtenerlo y almacenarlo, lo que deriva en un problema del abastecimiento, pero hacerlo llegar hasta el lugar en que es necesario, involucra a los responsables del transporte. Las decisiones que se tomen en cada área, están interrelacionadas y mientras que la disponibilidad de repuestos es menor, el abastecimiento y el transporte cobra más relevancia.

El empleo de estos modernos sistemas logísticos permite cumplir con sostenimiento apoyándose ya en datos históricos, en tablas logísticas predeterminadas (datos de planeamiento logístico) o en requerimientos sin sustento lógico, sino en información actualizada dentro de un sistema de gestión logística que permite tomar decisiones inteligentes.

El actual sistema de planeamiento logístico puramente cartesiano consiste en descomponer el problema en las funciones de abastecimiento, mantenimiento, transporte, etc., obteniendo una serie de respuestas parciales que, integradas y coordinadas, constituyen el plan. Este enfoque funcional, que fue un avance en su momento, hoy en día está siendo abandonado por los ejércitos con experiencias en conflictos actuales los cuales abordan el problema desde una perspectiva sistémica.

Los sistemas ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan las funciones logísticas. Estos sistemas integran todo el software que necesita una organización para el correcto funcionamiento de su ciclo logístico y de esta manera lograr que la información esté disponible en todo tiempo y lugar. Los sistemas ERP mantienen todas las operaciones y procesos del ciclo logístico bajo una misma base de datos posibilitando abordar el problema logístico mediante la integración de sus funciones, ya que tan importante como ellas son su interrelación y las decisiones que se adopten.

PALABRAS CLAVE

Gestión Logística, Abastecimiento, integración, Sistemas ERP.

CONTENIDO	Pagina
RESUMEN.....	i
ÍNDICE DEL CONTENIDO	ii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: LOS SISTEMAS ERP.....	5
SECCIÓN 1: Características De Los Sistemas ERP.....	7
SECCIÓN 2: La Función Abastecimiento Mediante El Empleo De Sistemas ERP.....	9
SECCIÓN 3: Ventajas Y Desventajas.....	12
CAPITULO 2: ERP COMO SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	14
SECCIÓN 1: La Gestión Logística a Través de un ER.....	14
SECCIÓN 2: Nuevas Maneras de Gestionar las Necesidades.....	15
SECCIÓN 3: Una Herramienta para Facilitar la Toma de Decisiones.....	17
SECCIÓN 4: Empleo de Sistemas ERP en otras Fuerzas Militares.....	19
CAPITULO 3: DESDE LA LOGISTICA GENETICA A LA LOGISTICA OPERATIVA.....	25
SECCIÓN 1: La Logística Genética.....	25
SECCIÓN 2: La Logística Operativa	26
SECCIÓN 3: Logística Operativa en la Era 4.0 y el Rol de los Sistemas ERP	28
CONCLUSIONES.....	30
BIBLOGRAFIA.....	33

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se realiza con el propósito de aportar a la doctrina vigente en lo que respecta a la logística de material en general y a la función de abastecimiento en particular, el conocimiento sobre el empleo de Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), como herramienta de control, gestión y comunicación para lograr un desarrollo del ciclo logístico más eficiente.

La aplicación de los nuevos procedimientos en la segunda guerra del Golfo, si bien puede considerarse como exitosa en líneas generales, puso de manifiesto un nuevo problema: el avance de las unidades de combate hacia Bagdad fue tan rápido que desbordó las capacidades de información y de distribución de las unidades logísticas que, no sólo veían que la velocidad del avance rebasaba las capacidades de sus unidades de transporte, sino que su deficiente conocimiento de la situación táctica hacía que, en demasiados casos los recursos llegaran a lugares en los que ya no estaban las unidades peticionarias o las necesidades reales habían variado desde el momento en que se produjo la petición; el resultado fue que, en ocasiones, el avance de las unidades de combate fue frenado por la incapacidad de las unidades de apoyo logístico de prestar un apoyo oportuno.¹

Una primera respuesta a este problema podía haber sido abandonar el nuevo sistema y volver al tradicional en el que las unidades de combate contaban con la autonomía suficiente como para alcanzar sus objetivos tácticos incluso en el caso de ruptura de la cadena de distribución. Sin embargo, la solución fue muy distinta. Se tomó conciencia de que las unidades logísticas deben estar perfectamente integradas en el sistema de mando y control táctico, para poder así conocer la situación de las unidades e incluso anticipar sus necesidades ².

Este conocimiento permite aplicar lo que se denomina la logística anticipativa donde el apoyo logístico ya no se basa exclusivamente en las peticiones que las unidades hacen centrándose en el conocimiento que el mando logístico tiene de lo que está pasando (qué se está consumiendo, quién se está moviendo, quién está combatiendo) e incluso de lo que presumiblemente va a ocurrir (quién va a realizar un ataque o a sufrirlo, etc.); sino que con

¹ Javier María RUIZ AREVALO, 2010

² Javier María RUIZ AREVALO, 2010

estos datos, el mando logístico debe ser capaz de anticiparse a las necesidades, asegurándose de que los apoyos serán oportunos en tiempo, lugar, cantidad y calidad.

En la primera mitad del siglo XIX, el general francés Barón de Jomini definió la logística como el arte de mover ejércitos. Para él, la logística incluía no solo el transporte, sino también el apoyo, la preparación administrativa, el reconocimiento y la inteligencia en el movimiento y apoyo de las fuerzas militares. **Según el general Jomini, la logística lo abarca todo en las actividades militares, excepto el combate.** Con el tiempo, la logística ha evolucionado desde un concepto estricto sobre el movimiento y la distribución física de bienes y servicios hacia un concepto más general sobre el desarrollo o proceso denominado “ciclo logístico”³.

Los conceptos de logística han variado con el transcurso del tiempo. Los primeros conceptos de logística se referían a que cuando se almacena, se transporta y se distribuye una mercancía se forma una logística, posteriormente se comienzan a manejar otras definiciones.

Para Magee, (1968) la logística es el movimiento de los materiales desde una fuente u origen hasta un destino o usuario. Por otra parte, Lalonde (1971) describen la logística como la unión de la gestión de los materiales con la distribución física. Luego se desarrolla el término “Business Logistics” o sea Logística de Negocios con el fin de diferenciarla de la logística militar.

Según Ferrer y otros (2004) la logística es una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes".

La Sociedad Internacional de Logística (SOLE) ha propuesto una definición que, por su amplitud genérica, resulta aplicable para el instrumento militar, definiéndola como, arte y ciencia de las actividades de dirección, ingeniería y técnica, vinculadas con requerimientos,

³ Cnl (R) CARLOS EDGARDO TEJADA – Apoyo Logístico al CTTO - 2008

diseño, abastecimiento y mantenimiento de recursos para apoyar objetivos, planes y operaciones.

La Logística para la Acción Militar Conjunta es la ciencia y arte que aplicada al ámbito militar de la Defensa Nacional, comprende el conjunto de funciones y actividades destinadas a generar medios y sostener fuerzas mediante la previsión y provisión de medios con la aptitud adecuada en cantidad, calidad, tiempo y lugar oportuno para contribuir a la conformación de las capacidades militares, con la correspondiente previsión de los recursos financieros.⁴

A finales de la Segunda Guerra Mundial, el ejército de ESTADOS UNIDOS comenzó a usar programas informáticos para gestionar las complejas tareas de producción y logística del esfuerzo bélico, capaces de controlar no solo dónde y cómo se usaban los materiales, sino también de prever cuándo iban a ser necesarios y en qué cantidad.

El entorno dinámico donde se desarrollaban las actividades logísticas fue el que obligo a relacionar sus funciones con una mirada sistémica, involucrando cada una de sus actividades no solo con la situación donde se sucedía el requerimiento, sino que también con el contexto operacional.

La evolución de los sistemas ERP en las fuerzas armadas ha sido marcada por una progresiva integración de funciones y la adopción de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia, la gestión de recursos y la toma de decisiones.

Los ejércitos están adoptando soluciones ERP adaptadas específicamente para las necesidades militares, que incluyen la gestión de suministros, mantenimiento de equipos, administración de personal y planificación de operaciones.

El problema se plantea frente a la necesidad que tiene el nivel operacional de generar una logística anticipativa que logre predecir las necesidades logísticas a través de análisis predictivo, asegurándose de que los apoyos sean oportunos en tiempo, lugar, cantidad y calidad.

Mediante el desarrollo del trabajo se buscará alcanzar el conocimiento necesario para determinar cuáles son los beneficios logísticos que el Sistema ERP podría brindar al IM.

⁴ Logística para la Acción Militar Conjunta – PC 14-02 – Año 2019 – Pag 1.

El alcance del presente trabajo de investigación estará direccionado específicamente hacia la función de Abastecimiento, abarcando contenidos del resto de las funciones de la logística de material de manera general entendiendo que es un sistema integrado.

Dentro de este sistema se buscará centrarse en la función de abastecimiento y las actividades que se desarrollan dentro de esta, desde una perspectiva integral, ya que el subsistema de abastecimiento comprende, desde la determinación de las exigencias de tiempo para obtener los efectos y distribuirlos, el personal necesario instruido, las instalaciones de almacenamiento hasta los medios físicos y técnicos que el sistema requiere para su normal funcionamiento.

Sin embargo, este sistema de abastecimiento tiene una estrecha relación con las etapas del ciclo logístico por lo cual se analizará de qué manera se vinculan y su relación con otras funciones logísticas, porque la eficiencia de la función de abastecimiento radica en la interacción siendo fundamental disponer rápidamente de la información disponible y a través de un sistema de comunicación.

Con el objeto de que el sistema asegure el más adecuado abastecimiento a las operaciones, periódicamente se deben evaluar la doctrina, los planes y los procedimientos y resulta deseable que se recurra a la investigación para obtener el máximo aprovechamiento en el desarrollo de las diversas tareas que hacen a la función abastecimiento.⁵

Teniendo en cuenta lo establecido en la doctrina actual de las Fuerzas Armadas este trabajo pretende realizar un aporte, analizando una nueva herramienta de gestión que facilita la comunicación y el sistema de toma de decisiones.

La logística, como disciplina de estudio y aplicación, tiene origen militar; sin embargo, hoy en día los temas logísticos han sido internalizados por las empresas privadas y la logística, como actividad ha experimentado un gran desarrollo, esta vez asociado a las empresas privada. Son estos avances desarrollados en la parte empresarial los que se buscan incorporar al sistema logístico de las Fuerzas Armadas.

Para llevar adelante la investigación planteada en los párrafos anteriores, se establece como objetivo principal analizar los beneficios del sistema ERP como una herramienta de

⁵ Logística para la Acción Militar Conjunta – PC 14-02 – Año 2019 – Pag 99

gestión de los recursos logísticos que optimice el proceso de toma de decisiones. Asimismo, para alcanzar el objetivo principal, se plantean objetivos secundarios concurrentes, en primer lugar analizar cuáles son la ventajas y desventajas del empleo de los sistemas ERP para una mayor eficiencia de la función de abastecimiento, en segundo lugar describir los sistemas ERP a través de una revisión bibliográfica, tanto empresarial como castrense, luego en tercer lugar analizar cómo se alinean los sistemas ERP con respecto a la visión estratégica de las FFAA y describir cuáles son las soluciones tecnológicas empleadas por las Fuerzas Armadas a nivel internacional.

El trabajo se desarrolla sobre el supuesto de que la implementación de los sistemas ERP para la optimización de la función de abastecimiento haría más eficiente el proceso de toma de decisiones, integrando los datos de todas las funciones logísticas en una única plataforma centralizada, proporcionan datos en tiempo real, lo que permite tomar resoluciones basadas en la información más reciente con una visión predictiva de las operaciones.

CAPITULO 1

LOS SISTEMAS ERP

El propósito de este capítulo es presentar una revisión de los conceptos básicos en relación a los sistemas ERP. Desde la perspectiva de los objetivos del presente Trabajo Final Integrador, este capítulo apunta a analizar cuáles son la ventajas y desventajas del empleo de los sistemas ERP para una mayor eficiencia de la función abastecimiento.

La relevante influencia de las tecnologías de información en las organizaciones se deriva de la masiva adopción de sistemas de información para apoyar la gestión técnica y administrativa en ellas, los antecedentes nos indican que los sistemas de información durante los últimos años han sufrido un cambio en su rol. En los primeros años la informática aplicada en un rol táctico, pero en estos días, en cambio, los sistemas de información juegan un rol estratégico.

Un sistema de información se define como un “conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para

apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el análisis y el control en una organización” (Laudon y Laudon, 2001).

A través de los años diversos autores han dado definiciones de los sistemas ERP de diferentes maneras a continuación expondremos en orden cronológico algunas de estas definiciones.

Para Davenport (1998) un sistema ERP es un paquete del software comercial que promete la integración “sin costuras” de toda la información que fluye a través de la compañía: información financiera y contable, información de recursos humanos, información de la cadena del abastecimiento e información de clientes.

En forma resumida y desde una perspectiva técnica, Tadjer (1998) nos indica que un sistema ERP es una base de datos, una aplicación y una interfaz unificada que cruza toda la empresa.

Según Holland y Light (1999) el sistema ERP automatiza las actividades corporativas nucleares - tales como, manufactura, recursos humanos, finanzas, y gestión de la cadena de abastecimiento - incorporando las mejores prácticas para facilitar la rápida toma de decisiones, las reducciones de costos y el mayor control directivo.

Esteves y Pastor (1999) indican que los sistemas ERP están compuestos de varios módulos - tales como, recursos humanos, ventas, finanzas y producción - que posibilitan la integración de datos a través de procesos de negocios incrustados. Estos paquetes de software pueden ser configurados para responder a las específicas necesidades de cada organización.

Para Kumar y Van Hillsgersberg (2000) los sistemas ERP son paquetes de sistemas de información configurables que integran información y procesos basados en información, dentro y entre las áreas funcionales de una organización.

Finalmente, y a partir de la revisión de las definiciones, podemos realizar una definición integral para esta investigación, los sistemas ERP son sistemas integrales de gestión de la información que se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad, gestión de proyectos, sistema de gestión geográfica, inventarios y

control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Solo podemos definir un ERP como la integración de todas estas partes.

El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de manera sinérgica. No podemos hablar de ERP en el momento que tan sólo se integra uno o una pequeña parte de los procesos ya que la propia definición de ERP indica la necesidad de disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo.

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de las funciones logísticas.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias o redundantes.
- Reducción de tiempos y de los costos de los procesos mediante procesos
- de reingeniería.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a las operaciones en tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

SECCIÓN 1

Características De Los Sistemas ERP

Como ya se mencionó anteriormente sistema ERP es una solución informática integral que está formada por unidades interdependientes denominadas Módulos: Los primeros y fundamentales son los denominados Módulos Básicos, de adquisición obligatoria, y alrededor de los cuales se agregan los otros módulos opcionales, que no se adquieren obligatoriamente y se agregan para incorporar nuevas funciones al sistema ERP. También existen los llamados Módulos verticales y corresponden a módulos opcionales diseñados específicamente para resolver las funciones y procesos de un sector específico.

Son varias las empresas de la industria del software que diseñan, desarrollan y comercializan estas soluciones, y aun existiendo diferencias en el producto final presentan ciertas características comunes, estas son las siguientes:

- **Adaptabilidad:** Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno. Los ERP más avanzados suelen incorporar herramientas de programación de 4ª Generación para el desarrollo rápido de nuevos procesos. La parametrización es el valor añadido fundamental que se debe hacer con cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas.

- **Modularidad.** Los sistemas ERP están formados por un número específico de módulos, independientes entre sí, pero que a la vez están comunicados. Los principales módulos de los sistemas ERP son: Contabilidad financiera, Contabilidad de Gestión, Gestión del proyecto, Gestión del flujo de trabajo, Logística, Producción, Recursos Humanos.

- **Integración:** Permiten controlar los diferentes procesos entendiendo que todos los operadores se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Con un ERP, el operador simplemente captura el pedido y el sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida.

- **Flexibilidad:** La implantación de un ERP puede realizarse modificando los procesos de trabajo ya existentes, según sus necesidades, llevando a cabo una reingeniería que mejore los mencionados procesos e incluso permita eliminar aquellos que no sean necesarios.

- **Centralización:** Un ERP centraliza todos los datos de la organización en una única base de datos. Esto garantiza que todos los departamentos trabajen con información actualizada y precisa, mejorando la toma de decisiones y reduciendo el riesgo de duplicación o errores en los datos.

- Escalabilidad: Los sistemas ERP son escalables, lo que significa que pueden crecer y ampliarse según el nivel de conducción de las operaciones, pueden comenzar con módulos básicos y luego agregar más funcionalidades a medida que sus necesidades crecen.

- Accesibilidad: Los ERP proporcionan acceso a datos en tiempo real, lo que permite a los usuarios visualizar el estado de los procesos, como inventarios, solicitudes, transporte y reposición al instante. Esto facilita la toma de decisiones basadas en información actualizada.

La administración de recursos se traslada en tiempo real a proveedores, operadores, instalaciones, aeronaves, vehículos y embarcaciones, e incluso a los sensores y dispositivos de los operadores. La conectividad que ofrece un único conjunto de datos transaccionales y analíticos elimina la ambigüedad y proporciona una visión clara y actualizada de la realidad para un mejor conocimiento de la situación y una acción decisiva. Este enfoque es resiliente y puede operar de manera cooperativa en entornos de comunicación limitados.

SECCIÓN 2

La Función Abastecimiento Mediante El Empleo De Sistemas ERP

El abastecimiento es una de las funciones logísticas más críticas para el éxito de las operaciones militares. Consiste en proveer los materiales necesarios para equipar y sostener a las Fuerzas Armadas, lo que incluye desde la determinación de requerimientos hasta la distribución y disposición final de los recursos. A medida que la tecnología avanza, la implementación de sistemas ERP ha surgido como una herramienta clave para optimizar el abastecimiento, mejorando la eficiencia y la capacidad de respuesta en cada una de las actividades de la misma función. En este texto, analizaremos cómo los sistemas ERP pueden optimizar la función de abastecimiento del IM, transformando la gestión de recursos y optimizando el abastecimiento.

Una de las principales maneras en que los sistemas ERP optimizan el abastecimiento es a través de la centralización de la información. Tradicionalmente, las operaciones de abastecimiento involucran múltiples procesos y departamentos que deben coordinarse. Sin un

sistema unificado, esta coordinación se vuelve compleja, lo que puede resultar en duplicidad de esfuerzos, retrasos y errores humanos.

Los sistemas ERP ofrecen una solución integrando todas las actividades de la logística de abastecimiento en una única plataforma, desde el cálculo de necesidades hasta la distribución. De esta manera, los operadores logísticos pueden acceder a datos en tiempo real, lo que facilita tomar decisiones con mayor información y de manera más rápida. Al consolidar la información en un solo sistema, los ERP reduce los errores derivados de la fragmentación de datos y garantiza que toda la organización trabaje con información precisa y actualizada.

El abastecimiento implica tareas repetitivas como la gestión de inventarios, la generación de órdenes de compra, y la programación de la distribución de materiales. Estos procesos son susceptibles a errores humanos cuando se realizan manualmente y, además, consumen mucho tiempo. La automatización que ofrecen los sistemas ERP permite que estas tareas se realicen de forma automática y eficiente.

Por ejemplo, el ERP puede generar automáticamente pedidos de reabastecimiento cuando los niveles de inventario caen por debajo de un umbral predefinido. Además, las órdenes de compra pueden ser gestionadas automáticamente, liberando a la conducción logística de actividades de menor importancia para concentrarse en la planificación estratégica. La automatización no solo reduce el margen de error, sino que también mejora significativamente la eficiencia al eliminar tareas innecesarias.

El control de inventarios es una parte fundamental del proceso de abastecimiento. Mantener inventarios equilibrados es esencial para evitar tanto desabastecimientos como sobreacumulaciones, que pueden generar costos innecesarios. Los sistemas ERP permiten gestionar los inventarios de manera más precisa, proporcionando una visibilidad en tiempo real sobre los niveles de existencias, su ubicación y su disponibilidad.

El ERP puede calcular automáticamente el consumo promedio de los materiales y predecir cuándo serán necesarios nuevos suministros. Esta funcionalidad es especialmente útil en el contexto militar, donde la demanda de recursos puede ser difícil de prever y las operaciones pueden requerir cambios rápidos. Con esta optimización, se reduce la necesidad de mantener grandes reservas de inventario, lo que permite una logística más ágil y flexible.

Uno de los aspectos más críticos de la función de abastecimiento es la cadena de suministro. Un sistema ERP permite gestionar y monitorear cada etapa de la cadena de suministro, desde la obtención de materiales hasta su entrega final en el teatro de operaciones. La visibilidad en tiempo real que proporciona un ERP garantiza que los responsables del abastecimiento puedan ver dónde están los materiales, cuánto tiempo tardarán en llegar y si existen problemas logísticos que puedan afectar la operación.

Además, el ERP permite optimizar el transporte y la distribución de los recursos, identificando rutas más eficientes y minimizando los costos de transporte. Esta visibilidad es crucial para la logística operativa, donde la eficiencia en la cadena de suministro puede ser la diferencia entre el éxito o el fracaso de una operación.

Los sistemas ERP tienen la capacidad de reducir la carga logística, especialmente en el teatro de operaciones, debido a que permiten un manejo más eficiente de los recursos en movimiento, lo que significa que los materiales no tienen que mantenerse en grandes cantidades en el TO. La capacidad de rastrear en tiempo real los suministros que están en tránsito asegura que lleguen al destino correcto en el momento adecuado, reduciendo la necesidad de acumular grandes inventarios estáticos.

Esta reducción de la "cola logística" es fundamental para la movilidad y flexibilidad de las unidades de combate, ya que permite que el IM operen con menos carga logística sin comprometer el suministro necesario para mantener las operaciones. Al optimizar la cadena de suministro y mejorar la visibilidad, los sistemas ERP facilitan una logística más ágil y adaptable a los cambios en el terreno.

El advenimiento de la cuarta revolución industrial ha traído consigo tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) y el análisis de big data, todas ellas con aplicaciones directas en la optimización del abastecimiento del IM. Los ERP modernos pueden integrar estas tecnologías para mejorar aún más la función de abastecimiento.

Por ejemplo, la IA puede ayudar a predecir la demanda de materiales mediante el análisis de patrones históricos y operacionales, mientras que el IoT permite un seguimiento en tiempo real de los activos y recursos. Estos avances proporcionan una visibilidad sin

precedentes y permiten una gestión predictiva del abastecimiento, anticipándose a las necesidades de los usuarios y minimizando los riesgos logísticos.

La implementación de un sistema ERP en la función de abastecimiento militar optimiza todas las etapas del ciclo logístico, desde la determinación de requerimientos hasta la distribución final. Con la centralización de la información, la automatización de procesos, la mejora del control de inventarios y la optimización de la cadena de suministro, un ERP permite a las Fuerzas Armadas mejorar su eficiencia operativa y responder de manera más rápida y precisa a las demandas del campo de batalla. Al integrar nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y el internet de las cosas, los sistemas ERP aseguran que el abastecimiento militar esté a la altura de los desafíos de la guerra moderna.

SECCIÓN 3

Ventajas Y Desventajas

Es necesario ver las ventajas y desventajas de los distintos paquetes de Software que mejor se adapten a las necesidades de la Fuerza. La cultura de la organización será un factor clave para el éxito de la implantación. Se debe conocer cómo involucrar al personal y evitar que exista una resistencia al cambio que indudablemente debe suceder.

Entre los factores a considerar se pueden citar: la mejora de los procesos, involucramiento del personal, capacitación, cultura, aceptación y selección adecuada, etc.; pero la clave está en el compromiso y la dedicación que merece una innovación de este tipo, que puede llevar a la operatividad y eficiencia del ciclo logístico al completo.

De una forma concreta se puntualizan las ventajas y desventajas de los sistemas ERP en los siguientes puntos:

Ventajas:

1. Acceso a información confiable: Este beneficio se logra por el uso de una base de datos común y la consistencia y exactitud de los datos. Las mejoras en los informes del sistema evitan redundancia de datos y operaciones. Como los distintos módulos del sistema ERP acceden en tiempo real a la

misma base de datos central, se evitan los registros duplicados o múltiples de los mismos datos en el sistema y la duplicación de las operaciones por falta de actualización del registro.

2. Reducción del tiempo del ciclo logístico: Este beneficio se logra al minimizar la burocracia de los requerimientos y al realizar informes sobre los retrasos de entrega como también de los niveles de abastecimiento.
3. Fácil adaptabilidad: Los sistemas ERP se pueden modificar a través de la redefinición de sus distintos módulos, esto hace fácil que se adapte y reestructure para satisfacer los nuevos requerimientos.
4. Mejoras en escalabilidad: Debido a un diseño modular y estructurado los sistemas ERP permiten realizar adiciones de funciones para aumentar o escalar el módulo inicial.
5. Flujo de información: Eficiente y transaccional, íntegro a través de las diferentes áreas de la organización.
6. Optimizan los procesos: Se incrementa la capacidad de proporcionar información confiable y en tiempo real.

Desventajas

1. La implementación de un sistema ERP implica no solo enormes cambios en la infraestructura de tecnologías de información de la organización, sino también implica dramáticos cambios en los procesos, en la estructura y en cultura.
2. El éxito depende en las habilidades y la experiencia, incluyendo la educación y la instrucción de cómo hacer que el sistema trabaje correctamente.
3. Los ERP son vistos como sistemas muy rígidos, y difíciles de adaptar al flujo específico de las organizaciones.

4. Alguna información está organizada en módulos de manera muy compleja, lo cual lo hace poco práctico, y poco funcional el navegar entre varias opciones del sistema. Para reducir esta limitación hay que capacitar más al personal en cuanto al uso del sistema, organización de los datos y obtención de la información.

CAPITULO 2

ERP COMO SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

El éxito en la toma de decisiones requiere de un menor nivel de incertidumbre sobre el problema a gestionar; en las operaciones, es indispensable que el mejor curso de acción esté acompañado de un adecuado flujo de información y soporte, es por esto que en el presente capítulo se hará una descripción de los sistemas ERP, tanto empresarial como castrenses destacando cuáles son las soluciones tecnológicas empleadas por las Fuerzas Armadas a nivel internacional para facilitar tanto la gestión logística como la toma de decisiones.

SECCIÓN 1

La Gestión Logística a Través de un ERP

Históricamente, las actividades logísticas en el IM se han gestionado de manera descentralizada, con múltiples departamentos que operan de forma independiente. El uso de hojas de cálculo, tablas establecidas en conflictos de otra época y procesos manuales ha sido común, lo que ha generado ineficiencias y demoras en la cadena de suministro. Sin embargo, los avances tecnológicos están transformando este enfoque, abriendo la puerta a una gestión logística más eficiente, con un sistema de toma de decisiones más centralizado y una ejecución más descentralizada mediante sistemas ERP.

La cadena de suministro del IM del futuro debe estar impulsada por sistemas inteligentes basados en la información centralizada donde todos tengan accesos, integrados con analítica avanzada para supervisar los recursos en tiempo real. Estos sistemas permitirán una medición continua de la disponibilidad de suministros, optimizando la distribución y

priorizando automáticamente las necesidades más críticas. Los procesos de adquisición y transporte también serán inmediatos, facilitados por tecnologías emergentes que ofrecerá una mayor transparencia y seguridad en la gestión.

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático jugarán un papel crucial al predecir y determinar las líneas de suministros antes de que surjan las necesidades. Además, las herramientas de gestión basadas en la experiencia del usuario proporcionarán datos clave para mejorar la satisfacción y eficiencia operativa.

Los grandes centros de apoyos logísticos, que a menudo funcionan como pequeñas ciudades móviles, están en proceso de transformarse en entidades inteligentes e interconectadas. Esta transición incluye la implementación de un comando de suministro centralizado donde se dependerá cada vez más de tecnologías inteligentes para apoyar al personal y satisfacer las demandas operativas.

SECCIÓN 2

Nuevas Maneras de Gestionar las Necesidades

El avance acelerado de tecnologías inteligentes tiene un impacto profundo en la transformación de las organizaciones, permitiendo no solo una mayor eficiencia y productividad, sino también la creación de nuevos modelos logísticos. Entre las tecnologías que están marcando esta transformación se encuentran la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático.

El aprendizaje automático permite que los algoritmos optimicen los resultados basándose en datos históricos y nuevos, sin necesidad de programación manual. Estas capacidades son útiles para eliminar tareas repetitivas en áreas como contabilidad, programación y procesamiento de datos, ahorrando tiempo valioso en tareas no críticas. Al aplicar algoritmos a grandes volúmenes de datos, las organizaciones pueden realizar análisis detallados y rápidos para escenarios de misión complejos, lo que permite una mejor planificación.

La conectividad y permite analizar grandes cantidades de datos de manera continua y remota, mejorando la productividad y el rendimiento. A través de la conectividad del Internet de las Cosas (IoT), es posible crear una cadena de valor completa que abarca desde el diseño logístico hasta la cadena de abastecimiento, permitiendo monitorear y gestionar actividades y servicios en tiempo real. Esto ayuda a reducir costos, mejorar la eficiencia de la producción y optimizar la toma de decisiones operativas.

La creciente complejidad y sofisticación de los sistemas de defensa, junto con la necesidad de controlar las gestiones y ajustes presupuestarios, han llevado a un enfoque integral en la gestión de adquisiciones. Este enfoque moderno requiere una comprensión avanzada de las técnicas de administración aplicadas a adquisiciones nacionales e internacionales, asegurando que las decisiones de compra y los procedimientos sean eficientes y económicos.

La modernización de la logística del Instrumento Militar va más allá de la incorporación de nuevas tecnologías. Requiere, además, una revisión de la doctrina adaptando conceptos y estructuras logísticas. Estos cambios no solo afectan a las unidades logísticas, sino también a cómo se gestiona la logística en niveles estratégicos. Al transformar el enfoque de gestión logística, se responde a las demandas actuales de los ejércitos, adaptando su estructura a la naturaleza de los conflictos contemporáneos.

La transformación implica pasar de una organización heredada de la Guerra Fría a una fuerza preparada para todo tipo de operaciones y conflictos, como destacó William Grisoli en su artículo “Army Transformation” para el U.S. Army War College. Esta transformación no solo depende de la tecnología, sino también de la doctrina, el adiestramiento, el liderazgo, la organización y la disponibilidad de materiales, instalaciones y soldados.

En el ámbito empresarial, el concepto “just in time” ha logrado grandes avances al reducir los inventarios y optimizar los tiempos de entrega. Sin embargo, en un entorno militar, donde la incertidumbre es alta, no es completamente aplicable. En zonas de combate, la acumulación de grandes cantidades de material para compensar la imprevisibilidad resulta cara y puede dificultar la movilidad de las unidades. La clave en este contexto es optimizar la red de distribución, manteniendo solo los recursos mínimos necesarios en cada ubicación, reduciendo la carga logística y asegurando que los suministros lleguen cuando y donde se necesiten.

Para alcanzar este equilibrio, es fundamental implementar redes logísticas interconectadas y automatizadas, que combinen el análisis de IA y la conectividad IoT. Estas tecnologías permiten la visibilidad en tiempo real de la ubicación de los recursos, ajustando automáticamente el inventario en función de las necesidades inmediatas en el teatro de operaciones.

SECCIÓN 3

Una Herramienta para Facilitar la Toma de Decisiones

El IM necesita adaptarse a un entorno cada vez más complejo e incierto, marcado por el avance de nuevas tecnologías y un aumento en las amenazas globales. En este contexto, los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y el ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir, Actuar) ofrecen una base sólida para la toma de decisiones ágil y precisa, optimizando la preparación y respuesta ante crisis y mejorando la eficacia de las operaciones tanto en tiempo de paz como en conflictos armados.

El ciclo OODA, desarrollado por el coronel John Boyd, es un modelo de toma de decisiones utilizado para ganar ventaja en entornos de alta presión. Originalmente diseñado para operaciones militares se ha extendido debido a su enfoque en la rapidez y precisión. Actualmente el ciclo OODA es de empleo en todas las operaciones militares, proporcionando agilidad en el análisis, la respuesta y la adaptación a cambios repentinos en las operaciones.

Los sistemas ERP, por otro lado, consolidan datos en tiempo real, ofreciendo un panorama completo de los recursos logísticos y el estado de las operaciones. Al integrarse con el ciclo OODA, estos sistemas permiten un flujo de información continuo que respalda cada fase del ciclo: observar los datos del entorno, orientar a partir de análisis predictivo, decidir en función de información confiable y actuar con una ejecución optimizada.

La integración del sistema ERP con el ciclo OODA permite gestionar con mayor velocidad y precisión. mediante el uso de inteligencia artificial y aprendizaje autónomo, los sistemas ERP pueden analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real, predecir necesidades futuras y optimizar la logística. Esto contribuye a cada etapa del ciclo OODA de la siguiente manera:

1. Observar: Los sistemas ERP recopilan y presentan información en tiempo real, desde el inventario de suministros hasta el estado de las de las fuerzas en el TO. Con IoT y análisis avanzado, los ERP ofrecen una visibilidad total de los recursos y del terreno, permitiendo a los comandantes obtener una visión precisa y actualizada para observar de manera eficiente.
2. Orientar: Una vez recopilada la información, el ERP facilita el análisis rápido de datos para identificar patrones y tendencias relevantes. La orientación es crítica para interpretar los datos correctamente y ajustar la estrategia. IA y aprendizaje autónomo en los sistemas ERP ayudan a procesar esta información en contexto, proporcionando a los analistas y comandantes un marco claro para entender y anticipar el comportamiento del entorno.
3. Decidir: Los ERP ofrecen soporte en la toma de decisiones mediante simulaciones y modelos predictivos, permitiendo evaluar rápidamente múltiples escenarios. Con datos confiables y análisis continuo, los ERP facilitan decisiones informadas y reducen el riesgo de errores. Además, los protocolos de seguridad y estándares de respuesta pueden configurarse dentro del sistema, garantizando una toma de decisiones coherente con los objetivos de defensa.
4. Actuar: Finalmente, los ERP automatizan procesos de distribución y logística, lo que permite una ejecución rápida y eficiente de las decisiones. La tecnología blockchain (base de datos integrada) aplicada a los ERP, por ejemplo, asegura transacciones rápidas y seguras en la cadena de suministro, optimizando la entrega de recursos y minimizando tiempos de respuesta.

La integración de sistemas ERP en el ciclo OODA representa un avance significativo para la toma de decisiones, al aportar precisión y rapidez en entornos de alta volatilidad. Los ERP centralizan la información logística y operacional, proporcionando datos en tiempo real que respaldan cada fase del ciclo: desde la observación hasta la acción. La incorporación de IA y aprendizaje autónomo en los ERP permite predecir y anticipar necesidades logísticas, mientras que el IoT y la tecnología blockchain aseguran visibilidad y transparencia en la cadena de suministro. Este enfoque integrado facilita la toma de decisiones informadas y la ejecución eficiente, optimizando los recursos y mejorando la respuesta en situaciones de crisis. A medida que las amenazas globales aumentan y los desafíos se vuelven más complejos, la sinergia entre

ERP y OODA se convierte en una herramienta esencial para asegurar la ventaja operativa y la adaptabilidad en un entorno militar moderno.

SECCIÓN 4

Empleo de Sistemas ERP en otras Fuerzas Militares

A nivel internacional los sistemas ERP está siendo utilizado por más de 20 países para sus fuerzas Militares como ALEMANIA, REINO UNIDO, ITALIA, TURQUÍA, FRANCIA, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS, CANADÁ Y COLOMBIA entre otros.

Esto no es un cuadro exhaustivo, sino simplemente una lista de países y su modo de emplear los sistemas ERP, proporcionados con el fin de ilustrar la complejidad de los sistemas ERP.

AUSTRALIA

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
Military Integrated Logistics Information System (MILIS)	Logística	— Mas de 9,000 usuarios en 160 elementos, gestionan demandas, compras, almacenamiento, distribución y mantenimiento de inventario. — Seguimiento de 650.000 tipos de equipos; más de 9.000 millones de dólares, apoyando operaciones en Oriente Medio, Timor Oriental y las Islas Salomón. — Capacidad integrada en 100 sistemas de información logística — Basado en el sistema militar Mincom Ellipse. Software básico complementado con aplicaciones interconectadas que incluyen: CENCAT construido para la defensa (catalogación y codificación de la OTAN), NAVALLOW (gestión de asignaciones de la Armada), CVS (visibilidad de la carga) y sistemas comerciales: AIMS (software de optimización de inventarios) y SLIMS/AMPS (gestión de inventarios a bordo) y mantenimiento de la aviación Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador (CAMM2)

SAP	Instalaciones	— Patrimonio de bienes inmuebles e instalaciones, su concepto es similar al “sistema zapador” desarrollado por un entorno SAP
PeopleSoft	Recursos Humanos	— La funcionalidad de RRHH se está actualizando actualmente, con la actualización de la tecnología para mutar a un sistema SAP
SAP	Gestión de almacenes	— Para la gestión de inventario al por mayor esta contratada la empresa australiana de logística y transporte Lynfox, esta lleva a cabo la función del sistema de gestión de almacenes (WMS) en un software SAP.
SAP (ROMAN)	Finanzas e informes	— El sistema de gestión financiera (ROMAN) de SAP incluye 451 controles (105 críticos) — Cada control está documentado y se actualizará para las últimas versiones de software — ROMAN basado en la aplicación SAP R/3, cubre la contabilidad y la presentación de informes corporativos, utilizados en Australia, Washington y Londres — La herramienta primaria de presupuestación e informes

CANADÁ

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
Defence Resource Management Information System (DRMIS)	Logística, Finanzas y Mantenimiento	— Sistema de Información de Gestión de Recursos de Defensa (DRMIS, por sus siglas en inglés) utilizado por el Departamento de Defensa Nacional (DND, por sus siglas en inglés), los contratistas de las fuerzas están obligados a emplear este sistema para apoyar las operaciones. — Sistema de registro material y financiero; también informa sobre el rendimiento — Realiza la transición y vinculación de entornos separados para optimizar los procesos, el costo y la complejidad. — DRMIS es una implementación compleja de SAP, con 20,000 usuarios en Canadá, en buques de la armada y en el extranjero. — Planes para seguir desplegando DRMIS para la gestión de la propiedad y el mantenimiento de flotas

		adicionales, y otras iniciativas de expansión, asegurando la continuidad del apoyo.
Peoplesoft	Recursos Humanos	— Se utiliza para la funcionalidad de recursos humanos, integrado con el sistema de nómina heredado: programas para generar y actualizar toda la capacidad de recursos humanos.

ALEMANIA

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
SAP (HERKULES)	Todas las áreas de Defensa, incluyendo Finanzas, Logística, Infraestructura y Informes.	- El proyecto HERKULES involucra a Siemens e IBM - Modernización de los centros de software, aplicaciones, PCs, teléfonos, redes de voz y datos. - Incluye mantenimiento y soporte de software de escritorio, software SAP a gran escala, aplicaciones basadas en la web pertenecientes a la intranet y programas de comunicación como Lotus Notes. - PKI (Public Key Infrastructure) garantizará que los documentos enviados electrónicamente cumplan con las regulaciones de firma y cifrado. - Siemens operará y modernizará sistemas descentralizados en más de 1.500 ubicaciones alemanas, incluyendo 140.000 PCs, 7.000 servidores, 300.000 teléfonos de red fija y 15.000 teléfonos móviles - Siemens también gestiona redes locales e interregionales de datos y voz.

MINISTERIO DE DEFENSA DEL REINO UNIDO (UKMOD)

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
Oracle	Administración de Inventarios	— Las capacidades logísticas utilizan aplicaciones y tecnología de Oracle — Integrador de sistemas industriales que trabaja a través del programa de modernización.
IFS	Mantenimiento	— El programa James se encargó del desarrollo de un sistema de mantenimiento basado en IFS. — Puesta en marcha del mantenimiento del medio ambiente terrestre, con una consideración continua para el mantenimiento de la aviación.
Oracle	Recursos Humanos	— E-Business Suite (EBS) HR se encuentra en gran parte de RRHH.
Oracle	Finanzas	— Las finanzas de EBS se encuentran en gran parte de las organizaciones financieras y de adquisiciones.

DEPARTAMENTO DE DEFENSA DE EE. UU. (USOD)

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
SAP	US Navy (USN) Inventarios y Mantenimiento	— La logística cuenta con un amplio entorno SAP en el Mando de Sistemas Navales (NAVSEA), el Mando de Sistemas de Suministros Navales (NAVSUP) y el Mando de Sistemas Aéreos Navales (NAVAIR) — Amplias aplicaciones de terceros en astilleros y depósitos de mantenimiento; Integración continua en toda la organización

		— La introducción del F-35 Joint Strike Fighter (JSF F-35) supondrá un sistema gestionado por el proveedor OEM (Sistema de Información Logística Autónoma (ALIS)) para el suministro de plataformas, la logística y la elaboración de informes.
Oracle	US Marine Corps (USMC) Inventarios	— Se adaptó un sistema de ERP a un Sistema Global de Apoyo de Combate (GCSS), para ejecutarse en su red de comunicaciones tácticas desplegada — El sistema incorpora novedades tecnológicas, con datos movidos a la capa de middleware para permitir almacenar, reenviar y sincronizar capacidades para comunicaciones interrumpidas / desconectadas — Modernización continua y adopción de la nube.
Oracle	US Air Force (USAF) Inventarios	— Con el objetivo de modernizar y alinear todas las operaciones logísticas y de mantenimiento del programa del Sistema de Apoyo de Combate Expedicionario (ESS) dividido en componentes más pequeños — Primera fase del nuevo programa de modernización en marcha a nivel de productos básicos — La Fuerza Aérea también presenta la aplicación ALIS para JSF F-35.
SAP	US-ARMY	— Integro muchas aplicaciones heredadas dentro de la logística y las finanzas; El elemento central operativo es GCSS (SAP). — Mejora de los informes de preparación de la fuerza y el apoyo a la toma de decisiones en el marco del programa de Generación de la Fuerza del Ejército (AFORGEN), con una arquitectura orientada al servicio (SOA) para el análisis de datos en tiempo real y la elaboración de informes en la mayoría de las aplicaciones.
Oracle	Finanzas	— El sistema Oracle reúne a todos los sistemas financieros (SAP, Oracle, Peoplesoft, etc.) hasta el nivel del Departamento de Defensa. — Utiliza Oracle para la consolidación y el análisis de toda la gestión financiera, la nómina y los informes del Departamento de Defensa — Modernización y racionalización significativas y continuas.

Peoplesoft	Gestión de Recursos Humanos en las entidades del Departamento de Defensa	— Funcionalidad de recursos humanos, nómina, reclutamiento y funciones de Asuntos de Veteranos ejecutadas dentro de cada uno de los Servicios, la Guardia Nacional y la Guardia Costera de los EE. UU. — La modernización en curso implica la racionalización de múltiples sistemas.
SAP	Agencia de Logística de Defensa.	— Sistema central de SAP con sistema de gestión y distribución de almacenes a medida.

COLOMBIA

ERP implementada	Área de implementación	Empleo
SAP - SILOG (Silog ministerio de defensa nacional)	Logística	Tiene como función subir a la plataforma SAP todos los procesos logísticos de las Fuerzas Militares, para tener el control y verificar, en cada uno de los pasos, desde el momento mismo de la contratación hasta la llegada de los elementos al cliente final.
	Mantenimiento	Establece procedimientos para el mejoramiento y sostenimiento de las aeronaves de la Fuerza Pública y el armamento liviano.
	Finanzas	A través de este módulo se valida, de manera integrada, la gestión financiera en cada uno de los movimientos efectuados en los módulos Logístico y de Mantenimiento. Igualmente se procesa en línea y en tiempo real la información financiera ingresada en el sistema y se evalúa el cumplimiento de normas contables y fiscales. Esto permite mayor agilidad y eficiencia en la generación de reportes e informes fiscales.

CAPITULO 3

DESDE LA LOGISTICA GENETICA A LA LOGISTICA OPERATIVA

En este capítulo buscaremos dar respuesta a uno de los interrogantes planteados y para eso analizaremos cómo se alinean los sistemas ERP con respecto a la visión estratégica de las FFAA y como se vincula con los conceptos de la logística genética hasta su implementación en la logística operativa. En el marco de la cuarta revolución industrial, promover el desarrollo de innovaciones en cualquier organización es un desafío constante, dentro de las fuerzas armadas ese desarrollo está promovido desde lo que se conoce como la logística genética.

SECCIÓN 1

La Logística Genética

Se denomina Logística Genética a la categoría de la logística que se ocupa de la generación de las capacidades militares. La determinación de las capacidades militares se realiza a través del Ciclo de Planeamiento a nivel conjunto que luego debe ser aprobado por el Ministerio de Defensa según lo establece el DECRETO 703/18 donde establece que:

El ESTADO MAYOR CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS deberá elevar, para su consideración por parte del MINISTERIO DE DEFENSA, los planes que estime necesarios para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- 1. Fortalecimiento de la arquitectura del Sistema de Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (C4ISR) de los niveles Estratégico Militar, Operacional y Táctico.*
- 2. Reestructuración del Poder Aeroespacial del Instrumento Militar, conforme las prioridades estratégicas del Sistema de Defensa Nacional.*
- 3. Desarrollo de elementos terrestres, navales y aeroespaciales de carácter modular e integrado para la conformación de Fuerzas de Intervención Rápida.*
- 4. Fortalecimiento de las capacidades de anticipación, disuasión, vigilancia y control de la seguridad cibernética de las infraestructuras críticas del Sistema de Defensa Nacional*

5. *Modernización de los sistemas y procesos logísticos a nivel conjunto y específico de las FUERZAS ARMADAS, a fin de contribuir a la eficiencia integral de la estructura de sostenimiento y logística genética del Instrumento Militar.*

Tomando como puntal este último punto y siendo consciente que en la actualidad no se dispone del escenario presupuestario de mediano plazo, por parte del Gobierno Nacional, que justifique la existencia de un Ciclo de Planeamiento con posibilidades de implementación y que permita un pleno funcionamiento de un sistema de logística genética que pueda desarrollar y sostener Fuerzas Armadas se entiende que la implementación de un Sistema ERP podría acrecentar las capacidades militares impactando directamente en la logística de sostenimiento de la fuerza permitiendo incrementar de manera significativa la logística operativa.

Entendiendo que de la Logística de Sostenimiento se desprenden la logística operativa y la Logística de Alistamiento. La Logística Operativa brinda el apoyo y sostiene a las Fuerzas en Operaciones mientras que la Logística de Alistamiento contribuye a la preparación de las Fuerzas para llevarlas a las condiciones óptimas para operar.

Esta categoría conceptual del Sistema Logístico tiene por objetivo prever y proveer las funciones logísticas vinculadas con todos los apoyos necesarios para sostener a las Fuerzas Armadas. Se refiere, en general, a la provisión de los efectos, materiales, insumos, bienes a través de las distintas funciones logísticas (abastecimiento, mantenimiento, construcciones, transporte, etc.) para el normal funcionamiento de las Fuerzas Armadas.⁶

SECCIÓN 2

La Logística Operativa

Se entiende que logística operativa abarca las tareas de mantenimiento y abastecimiento del material que ha entrado en servicio para intervenir en las operaciones de las fuerzas

⁶ Informe para la Modernización del Sistema Logístico de la Defensa

destacadas o próximas a destacar, mientras que la logística no operativa abarca similares funciones, pero con el objetivo de alistar, mantener e instruir las fuerzas en el país

*“Debemos diseñar nuestras fuerzas basándonos en los revolucionarios avances de la tecnología militar, lo que nos permitirá mantener la paz mediante la redefinición de la guerra según nuestros términos... la fuerza del futuro se definirá menos por su tamaño y más por su movilidad y fluidez. Esta fuerza será más fácil de desplegar y sostener y dependerá enormemente de nuestra ventaja en ocultación/enmascaramiento, precisión, armamento y tecnologías de la información”*⁷

Las Fuerzas Armadas a nivel mundial están atravesando un proceso de transformación que busca reemplazar grandes concentraciones de personal por velocidad y eficiencia. Desde la perspectiva del apoyo logístico a las operaciones, esto significa que el sostenimiento en el futuro no se basará en la acumulación de grandes cantidades de recursos, sino en lograr los mismos efectos con una menor carga logística. Este cambio se hará posible mediante la implementación de sistemas de gestión logística avanzados, como los sistemas ERP.

La reducción de la carga logística también implica una disminución de la autonomía de las unidades de combate. Para que estas unidades acepten esta reducción, es esencial un cambio en las mentalidades. Los operadores logísticos deben ganarse la confianza de las unidades de combate, de modo que la disminución de su autonomía logística no sea percibida como un riesgo para la continuidad de sus operaciones.

La implementación de un sistema ERP en las Fuerzas Armadas no se trata solo de adoptar nuevas tecnologías, sino de integrar esta nueva manera de gestionar los recursos logísticos con nuevos procedimientos, cambios organizacionales y doctrinales. Este proceso de implementación no solo afecta la logística operativa en el campo de batalla, sino que también tiene un impacto significativo en el diseño del apoyo logístico al nivel operacional.

Los sistemas ERP generarán cambios sustanciales en la logística militar, requiriendo la adopción de nuevos conceptos doctrinales y la reestructuración de las organizaciones. Estos cambios afectarán no solo a las unidades logísticas que acompañan a las unidades de combate,

⁷ Presidente George W. Bush, *Discurso Inaugural del Curso Académico en la Escuela Naval Militar, May 2001*

sino también a la forma en que se gestiona la logística en niveles estratégicos. En resumen, la transformación de las Fuerzas Armadas hacia una logística más eficiente y flexible es esencial para mantener la eficacia operativa en un entorno de guerra moderna, donde la velocidad y la adaptabilidad son clave para el éxito.

SECCIÓN 3

Logística Operativa en la Era 4.0 y el Rol de los Sistemas ERP

En el contexto de la cuarta revolución industrial, la incorporación de tecnologías avanzadas en las operaciones militares es un desafío continuo, pero también una oportunidad crítica para modernizar las capacidades de las Fuerzas Armadas. Las tecnologías emergentes de la industria 4.0, como la inteligencia artificial y los sistemas ERP, prometen revolucionar la logística militar, haciéndola más eficiente y adaptable a los escenarios cambiantes de la guerra moderna. En este entorno, la capacidad de integrar estas innovaciones es clave para mejorar la función de abastecimiento generando una la logística operativa más eficiente.

La industria 4.0 ha transformado la forma en que se gestionan las operaciones militares, proporcionando un ecosistema donde la conectividad y la automatización son fundamentales. La conectividad nos permite que múltiples dispositivos estén vinculados, brindando datos en tiempo real sobre el terreno, la infraestructura, el estado de los equipos y la evolución de las operaciones militares.

Esto es crucial para la logística operativa, ya que la información precisa y actualizada es el pilar del éxito en la toma de decisiones. Los sistemas ERP integrados con estas tecnologías permiten una gestión centralizada y eficiente de los recursos, reduciendo el riesgo de errores y mejorando la respuesta a las demandas logísticas del teatro de operaciones.

En particular, la inteligencia artificial está siendo ampliamente utilizada para mejorar las capacidades de recopilación de información de inteligencia, vigilancia y reconocimiento. Los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos para detectar patrones ocultos, lo que permite predecir y adaptarse a las necesidades operativas. Aplicada a la logística operativa, la IA en conjunto con los sistemas ERP podría anticipar las necesidades de abastecimiento, optimizar la distribución de suministros y mejorar el mantenimiento

preventivo de los equipos, garantizando un sostenimiento continuo y eficiente a las unidades de combate.

Los sistemas ERP son fundamentales para mejorar la logística operativa, ya que permiten integrar todas las funciones logísticas en una única plataforma. Esta integración abarca desde la gestión de inventarios y el mantenimiento de equipos hasta la coordinación de transporte y abastecimiento. En el Teatro de Operaciones, donde las operaciones requieren rapidez y precisión, un sistema ERP puede proporcionar una visión en tiempo real de los recursos disponibles, asegurando que las unidades de combate reciban el apoyo necesario sin demoras.

Las tecnologías de la industria 4.0 y la innovación en los sistemas ERP podrían llevar la función de abastecimiento a un nuevo nivel, no es práctico acumular grandes inventarios en el campo de batalla. Las fuerzas armadas deben ser móviles y flexibles, y esto se logra al reducir la cantidad de suministros estáticos mediante el uso de tecnologías como los ERP. Estas tecnologías permiten rastrear los suministros en tiempo real a medida que se mueven por la cadena de suministro, asegurando que lleguen al lugar correcto en el momento adecuado, sin la necesidad de mantener grandes reservas.

América Latina enfrenta una brecha tecnológica significativa en comparación con las grandes potencias, especialmente en la adopción de tecnologías de la industria 4.0 y su aplicación en el ámbito militar. La falta de producción y difusión científica en esta área ha limitado el acceso de las fuerzas armadas de la región a herramientas avanzadas como los sistemas ERP integrados con IA. La cuarta revolución industrial, sin embargo, ofrece una oportunidad para que los países latinoamericanos cierren estas brechas. El acceso a tecnologías avanzadas es más amplio que nunca, y la articulación entre innovación tecnológica y capital humano será esencial para aprovechar al máximo estas herramientas. Los sistemas ERP, junto con tecnologías como la IA, permitirían a los ejércitos de la región mejorar su capacidad de respuesta y sostenibilidad en operaciones militares, reduciendo la dependencia de actores externos y potenciando su competitividad tecnológica.

El Abastecimiento es una función crítica en las fuerzas armadas, y su modernización a través de sistemas ERP y tecnologías de la industria 4.0 es un paso necesario para enfrentar los desafíos de la guerra moderna. Estos sistemas permiten la integración y automatización de

procesos logísticos clave, mejorando la eficiencia, la capacidad de respuesta y la precisión en la toma de decisiones. Aunque América Latina aún enfrenta desafíos en la adopción de estas tecnologías, la cuarta revolución industrial presenta una oportunidad única para cerrar las brechas tecnológicas y fortalecer las capacidades militares de la región. El desarrollo de políticas que promuevan la innovación y la investigación tecnológica será clave para asegurar que las fuerzas armadas de la región puedan competir en un escenario global cada vez más tecnológico.

CONCLUSIÓN

La implementación de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) en la logística militar representa una herramienta transformadora en la gestión de recursos, optimizando procesos y asegurando la sostenibilidad operativa en un entorno cada vez más complejo. Este trabajo ha analizado el impacto y las ventajas de estos sistemas en la función de abastecimiento del Instrumento Militar, destacando cómo pueden contribuir significativamente al fortalecimiento de las capacidades estratégicas y operativas.

La logística militar moderna ha evolucionado desde una perspectiva funcional y descentralizada hacia un enfoque sistémico, donde la integración de funciones es esencial para lograr el sostenimiento del IM. Los sistemas ERP permiten esta integración, consolidando información crítica en tiempo real y eliminando las barreras entre diferentes áreas funcionales. Esto mejora no solo la eficiencia de las operaciones logísticas, sino también la capacidad de toma de decisiones en todos los niveles.

Uno de los aspectos clave de los sistemas ERP es su capacidad para centralizar y automatizar los procesos logísticos. A través de la recopilación de datos en tiempo real, estos sistemas proporcionan una visión clara y precisa de los recursos disponibles, pudiendo obtener decisiones basadas en datos actualizados. Esto es especialmente relevante en la función de abastecimiento, donde la demanda de recursos puede ser impredecible y las operaciones requieren ajustes constantes. Por ejemplo, la automatización de tareas como la gestión de inventarios y la generación de órdenes de compra no solo reduce errores, sino que también libera tiempo para que el personal logístico se enfoque en actividades de mayor valor o evitar el reemplazo de este personal por razones de fatiga o estrés.

Además, la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT) dentro de los sistemas ERP amplifica su impacto en la logística militar. La IA, por ejemplo, permite analizar patrones en datos históricos y operativos, anticipando necesidades logísticas y optimizando la distribución de recursos. Por su parte, el IoT proporciona una visibilidad en tiempo real de los activos y su ubicación, facilitando la gestión eficiente de la cadena de suministro. Estas capacidades tecnológicas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también refuerzan la capacidad de respuesta ante cambios inesperados en el Teatro de Operaciones.

El ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir, Actuar) se alinea perfectamente con las capacidades de los sistemas ERP, proporcionando un marco para la toma de decisiones rápidas y precisas. La fase de "Observar" se beneficia de la capacidad de los ERP para recopilar y presentar datos en tiempo real, mientras que la etapa de "Orientar" se fortalece con herramientas analíticas que interpretan estos datos en un contexto estratégico. En las fases de "Decidir" y "Actuar", los ERP apoyan la planificación y ejecución de estrategias logísticas de manera eficiente, asegurando que los recursos lleguen a tiempo y en las cantidades necesarias.

Sin embargo, la adopción de sistemas ERP también presenta desafíos, particularmente en términos de resistencia al cambio organizacional y la necesidad de capacitación. La implementación de estos sistemas requiere no solo una inversión significativa en infraestructura tecnológica, sino también en el desarrollo de competencias en el personal. Es fundamental que las Fuerzas Armadas adopten una estrategia integral de gestión del cambio, enfocándose en la comunicación efectiva, la formación continua y el compromiso de todos los niveles jerárquicos para garantizar una transición exitosa.

El contexto de la cuarta revolución industrial ofrece una oportunidad única para que las Fuerzas Armadas modernicen sus capacidades logísticas. Tecnologías emergentes como la computación perimetral y el blockchain pueden integrarse con los ERP para mejorar la seguridad y gestión de las funciones logísticas. En este sentido, las experiencias internacionales proporcionan un marco de referencia valioso. Países como Alemania, Canadá y Estados Unidos ya han adoptado sistemas ERP en sus fuerzas armadas, logrando mejoras significativas en la gestión de inventarios, mantenimiento y planificación operativa. Estas experiencias resaltan la importancia de una estrategia coherente que combine innovación tecnológica con adaptaciones organizativas.

En el caso de América Latina, persiste una brecha tecnológica significativa que limita la adopción de estos sistemas en las fuerzas armadas de la región. Sin embargo, esta situación también presenta una oportunidad para cerrar esta brecha a través de políticas de innovación y cooperación internacional. La implementación de sistemas ERP puede ser un catalizador para modernizar las capacidades militares, mejorando no solo la logística operativa, sino también la competitividad y sostenibilidad de las fuerzas armadas en el contexto global.

En relación a la función de abastecimiento, los sistemas ERP tienen el potencial de transformar los procedimientos. Su capacidad para integrar todas las etapas del ciclo logístico en una única plataforma asegura que las decisiones se tomen de manera informada y oportuna. Desde la determinación de requerimientos hasta la distribución final, estos sistemas permiten una gestión más ágil y eficiente de los recursos, reduciendo la dependencia de inventarios estáticos y mejorando la movilidad de las unidades de combate.

No obstante, el éxito de la implementación de sistemas ERP en el ámbito militar no depende únicamente de la tecnología. Requiere una visión estratégica que alinee la doctrina militar, la estructura organizacional y los procesos operativos con las capacidades de estos sistemas. Este enfoque integrado es esencial para maximizar los beneficios de los ERP y asegurar que contribuyan a la preparación y sostenibilidad de las fuerzas armadas.

A pesar de los desafíos asociados con su implementación, los beneficios a largo plazo superan ampliamente las dificultades iniciales, posicionando a las Fuerzas Armadas para enfrentar los desafíos de un entorno global cada vez más complejo y exigente. La integración de estos sistemas en la función de abastecimiento no solo optimiza la logística operativa, sino que también refuerza la capacidad estratégica de las Fuerzas Armadas, asegurando que estén preparadas para cumplir con sus misiones en cualquier circunstancia.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

Luis Aníbal MORA GARCIA, 2017. Diccionario de Logística y SCM. COLOMBIA.

Luis Aníbal MORA GARCIA, 2020. Gestión Logística Integral. COLOMBIA.

Hugo F. FONTENA FAUNDEZ, 2009. La Logística en la Defensa. CHILE.

Guillermo J SIERRA MOLINA y Bernabé ESCOBAR PEREZ, 2016 Sistemas de Información Integrados (ERP). ESPAÑA.

Patricia GARCIA, 2019. Sistemas ERP y su impacto en la Estrategia Logística Militar. ESPAÑA.

Monk, Ellen & Wagner, Bret, 2020. Conceptos de ERP Básicos y Avanzados en la Gestión Organizacional. ESTADOS UNIDOS.

Coyle, John & Langley, C. John. 2021. Gestión Logística Integrada. ESTADOS UNIDOS.

Decretos/Reglamentos/Manuales/ Directivas.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2019. PC 14-02 Logística para la Acción Militar Conjunta - Nivel Operacional. BUENOS AIRES: Ministerio de Defensa.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2020. PC 00-02 Glosario de Términos de empleo Militar para la Acción Militar Conjunta. BUENOS AIRES: Ministerio de Defensa.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2020. PC 14-00 Logística para la Defensa (Proyecto) BUENOS AIRES: Ministerio de Defensa.

Carlos Edgardo TEJADA, 2008. Apoyo Logístico al Componente Terrestre Ejercito del Teatro de Operaciones. BUENOS AIRES.

Leonardo Arcadio ZARZA, 2016. Manuel de Logística Militar del Componente Terrestre del Teatro de Operaciones. BUENOS AIRES.

Ministerio de Defensa (2023). Libro Blanco de la Defensa.

Ministerio de Defensa (2008). Informe para la Modernización del Sistema Logístico de la Defensa.

Ministerio de Defensa (2021). Directiva de Política de Defensa Nacional

Publicaciones/Tesis

Javier María Ruiz Arévalo, 2017. La Revolución En La Logística Militar Operativa. MADRID, ESPAÑA.

INDRA, 2021. Soporte Logístico Integral Para La Armada. MADRID, ESPAÑA.

SAP, 2023. The Intelligent Enterprise For The Defense And Security Industry. WALLDORF, ALEMANIA.