



## **UNIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN LOGÍSTICA DEL MINISDEF**

**SECCIÓN DE ALTOS ESTUDIOS**

**GRUPO 5**

**COL Juan DOMÍNGUEZ PÉREZ  
TCOL Luis MADRIGAL FERNÁNDEZ  
TCOL Fernando RODRÍGUEZ GARCÍA-FARIA  
TCOL Francisco DELGADO SÁNCHEZ  
CF Carlos CALDERÓN MOLINS  
CTE Pablo ESTEVAN BARCELÓ  
D. Fernando QUINTANA SÁNCHEZ**

05 de mayo de 2023

**PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO**

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	SISTEMAS.....	2
2.1.	EJÉRCITO DE TIERRA: SIGLE.....	2
2.1.1.	El Presente.....	2
2.1.2.	El Futuro.....	3
2.2.	ARMADA: GALIA .....	4
2.2.1.	El GALIA en la actualidad. ....	4
2.2.2.	El apoyo logístico 4.0: El futuro Sistema de Información Logística. ...	5
2.3.	EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO: SL 2000 .....	7
2.4.	LA REALIDAD EN LA INDUSTRIA .....	9
2.4.1.	El pasado .....	9
2.4.2.	El futuro.....	10
3.	COMUNALIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN LOGÍSTICA OBJETO DE ANÁLISIS.....	11
4.	CONCLUSIONES .....	12
5.	PROPUESTAS DE MEJORA.....	14
	BIBLIOGRAFÍA .....	1
	ANEXO A: FUNCIONALIDADES DEL GALIA.....	1
	ANEXO B: ÁREAS, SUBSISTEMAS Y FUNCIONES DEL SL2000.....	1

**PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO**

## **1. INTRODUCCIÓN**

La optimización de medios y recursos en las organizaciones, mediante las apropiadas herramientas de gestión, debe ser una constante esencial en cualquiera de los niveles de estas entidades, especialmente en lo relativo a las instituciones públicas.

En este sentido, el entorno que concierne a la seguridad y defensa en España no ha sido una excepción. Concretamente, ya en 2003, el Ministerio de Defensa (MDEF) a través de la Secretaría General de Política de Defensa (SEGENPOL), confeccionó un documento marco que establecía las directrices en las que debía basarse la racionalización de las estructuras existentes en aquel momento, atendiendo tanto a los procesos de adquisición como a los de sostenimiento. Tal documento, conocido como la Revisión Estratégica de la Defensa (RED), tuvo una importancia capital y supuso realmente un primer paso decidido hacia una perspectiva conjunta de la logística.

De esta manera, la forma en que cada ejército ha ido evolucionando en la gestión de su propio sistema a lo largo de este periodo, ha devenido en que sea obligatorio reflexionar sobre si es adecuado que las tres estructuras componentes de las Fuerzas Armadas (FAS) prosigan caminos prácticamente paralelos en el modelo unidireccional de desarrollo de sus capacidades logísticas actuales o, por el contrario, opten por profundizar en vías comunes que faciliten de manera recíproca y a futuro, la gestión integrada y compartida de ciertos elementos, datos o informaciones que se plasmen en una dimensión multilateral y conjunta de la cuestión.

Por consiguiente, la particularidad presente de cada realidad - el Sistema Integrado de Gestión Logística del Ejército de Tierra (SIGLE), el Sistema Logístico de la Armada (GALIA), así como el Sistema Logístico del Ejército del Aire y el Espacio (SL 2000) - conlleva que se presenten como herramientas que, si bien han sido útiles e indispensables hasta el momento, se plantee estudiar la posibilidad que una gestión integrada de los mismos y considere las posibles sinergias de la logística de las FAS en su conjunto.

Al mismo tiempo, por su importancia, no puede dejar de mencionarse la influencia de la coyuntura política actual, que marcada por el compromiso de incrementar la asignación del gasto en Defensa en el horizonte 2024-2029, hasta un 2% del Producto Interior Bruto (PIB), va a suponer a corto plazo un enorme reto para los procesos de gestión logística que podrían verse mejorados en todos sus escalones, si son ayudados de los mejores y más adecuados instrumentos que se precisan.

Es pues, objetivo último de este trabajo, más allá de describir el estado de situación actual en el que se encuentran los sistemas de gestión de cada uno de los Ejércitos, Armada y de la industria, el establecer una serie de propuestas básicas que sirvan para colaborar, desde el ámbito académico y con espíritu constructivo, en la elaboración de estudios técnicos posteriores que ahonden en la necesidad de unificar ciertas plataformas digitales, sus aplicaciones y módulos e incluso los procedimientos y procesos actuales que, por analogía o por experiencia, sean redundantes o ineficientes y deban ser perfeccionados en la subsiguiente puesta en común de cada sistema logístico.

## **2. SISTEMAS**

### **2.1. EJÉRCITO DE TIERRA: SIGLE**

#### **2.1.1. El Presente**

El SIGLE es el sistema logístico que permite la gestión integrada del ciclo de vida del material del Ejército de Tierra, dando soporte a los procesos de gestión de la cadena de suministro y sostenimiento del material, a través de la estructura de Unidades de la MAGESALE<sup>1</sup>. Entre otros, realiza la gestión de todos los elementos que intervienen en la adquisición, recepción, distribución y control del inventario, así como del transporte y de los procesos de ingeniería integrados con el mantenimiento. Dispone de capacidades GIS<sup>2</sup> e interoperabilidad con sistemas C2 y empresas suministradoras.

El SIGLE está formado por distintos subsistemas, siendo la definición de subsistema la de un conjunto de funcionalidades relacionadas entre sí que permiten gestionar procesos en un mismo contexto logístico. Los subsistemas de los que está formado el SIGLE y su misión son:

- El de Abastecimiento, que gestiona las operaciones logísticas necesarias para realizar la Recepción, Almacenamiento y Distribución del material, así como la gestión del inventario de todas las Unidades.

---

<sup>1</sup> MAGESALE: MALLa de GEstión del Sistema de Apoyo Logístico del Ejército de Tierra.

<sup>2</sup> GIS. Sistema de Información Geográfica que permite generar un entorno para recopilar, gestionar y analizar datos de muchos tipos. Analiza la ubicación espacial y organiza capas de información en visualizaciones usando mapas y escenas 3D.

- El de Mantenimiento gestiona las operaciones logísticas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del material que realizan los distintos escalones de mantenimiento (EMAN) las operaciones logísticas necesarias para realizar el transporte de recursos al lugar y en el momento que sea necesario para que las Unidades puedan realizar sus misiones y cometidos.
- El de Datos Básicos gestiona la definición de los artículos y proveedores. Establece las características y propiedades del material, así como los datos comunes que utilizan el resto de Subsistemas del SIGLE.
- El de Planificación gestiona toda la información de las Unidades. Define las cadenas de apoyo para el Abastecimiento, Mantenimiento y Transporte, y las autorizaciones sobre los Artículos y Operaciones de Mantenimiento. También gestiona las Unidades Operativas y los Calendarios de los usuarios (conductores y especialistas).
- El de Adquisiciones gestiona las compras a los proveedores para cubrir las necesidades de Abastecimiento y Mantenimiento del material. Gestiona los pedidos de compra que realizan las Unidades y establece los límites de gasto sobre los contratos y expedientes SIDAE<sup>3</sup> y no SIDAE.
- El de Administración gestiona toda la información relacionada con los usuarios de SIGLE. Establece los perfiles de trabajo y los permisos para operar con el sistema. Habilita a los usuarios a utilizar el sistema según los perfiles que hayan solicitado.
- El de Geológica gestiona las características georreferenciales necesarias para la ejecución de los procesos logísticos, ofreciendo una perspectiva espacial que amplía y complementa la gestión logística del resto de subsistemas.

### 2.1.2. El Futuro

El futuro del SIGLE, al que denominaremos SIGLE 4.0, seguirá siendo el sistema central del ET donde se guarde toda la información y se planifiquen, controlen y ejecuten los procesos, pero debe evolucionar en base a unos requisitos técnicos y funcionales. Los objetivos en la adopción de este nuevo concepto son:

- Estratégicos: flexibilidad ante nuevas peticiones o cambios en las demandas previstas.
- Organizativos: aumento de la calidad, a través de la automatización.
- Proceso ahorro en tiempos: incremento de la productividad y mejora de la disponibilidad operativa con la predicción de errores.

---

<sup>3</sup> SIDAE. Sistema Informático de Dirección y Administración Económica del Ministerio de Defensa.

Para alcanzar los objetivos señalados anteriormente, SIGLE se está transformando para afrontar la transición digital hacia el SIGLE 4.0, con el objetivo de que sea un sistema caracterizado por la:

- **AUTOMATIZACIÓN:** disminución de la intervención humana, liberando al analista de tareas repetitivas que no aportan valor. Evitando retrasos y demoras administrativas, mejorando la calidad del dato eludiendo la transcripción.
- **INTEGRACIÓN** de datos e información de distintos sistemas que permiten optimizar la gestión logística, aportando las herramientas que optimicen la gestión de necesidades, consumos, niveles, tareas, disponibilidad de materiales, infraestructuras, personal, herramental, gestión económica y gobierno del SALE<sup>4</sup>.
- **VISUALIZACIÓN:** adaptando a cada rol de usuario la información, así como simplificando al máximo la gestión en cada escalón y puesto.

## **2.2. ARMADA: GALIA**

### **2.2.1. El GALIA en la actualidad.**

Esta aplicación fue desarrollada por INDRA SISTEMAS S.A. y emplea la plataforma Microsoft.NET y el sistema de gestión SQL Server. El sistema incluye múltiples funcionalidades de apoyo a procesos de trabajo del sostenimiento de las unidades de la Armada (Seijas, 2019).

El Sistema GALIA incluye dos aplicaciones web (Manual usuario GALIA, 2018):

GALIA Arsenales, que permite llevar a cabo los procesos de trabajo del sostenimiento de las unidades de la Armada mediante diferentes módulos de gestión de configuración, partes y planes de mantenimiento, subsistema de mantenimiento programado, inmovilizaciones de las unidades, aprovisionamiento y revisión de documentación técnica. Proporcionando también informes, indicadores y gestión de incidencias y usuarios entre otros.

Por otro lado, GALIA Aeronaves permite realizar la gestión del sostenimiento de las aeronaves de la Flotilla de Aeronaves, facilitando además el seguimiento y control

---

<sup>4</sup> SALE. Sistema Apoyo Logístico del ET.



de la aeronavegabilidad de éstas y de sus equipos aeronáuticos empleando diferentes módulos de gestión de la flota de aeronaves, disponibilidad, configuración, inventario, equipos y repuestos, partes de mantenimiento, certificación, registro de vuelos y documentación técnica.

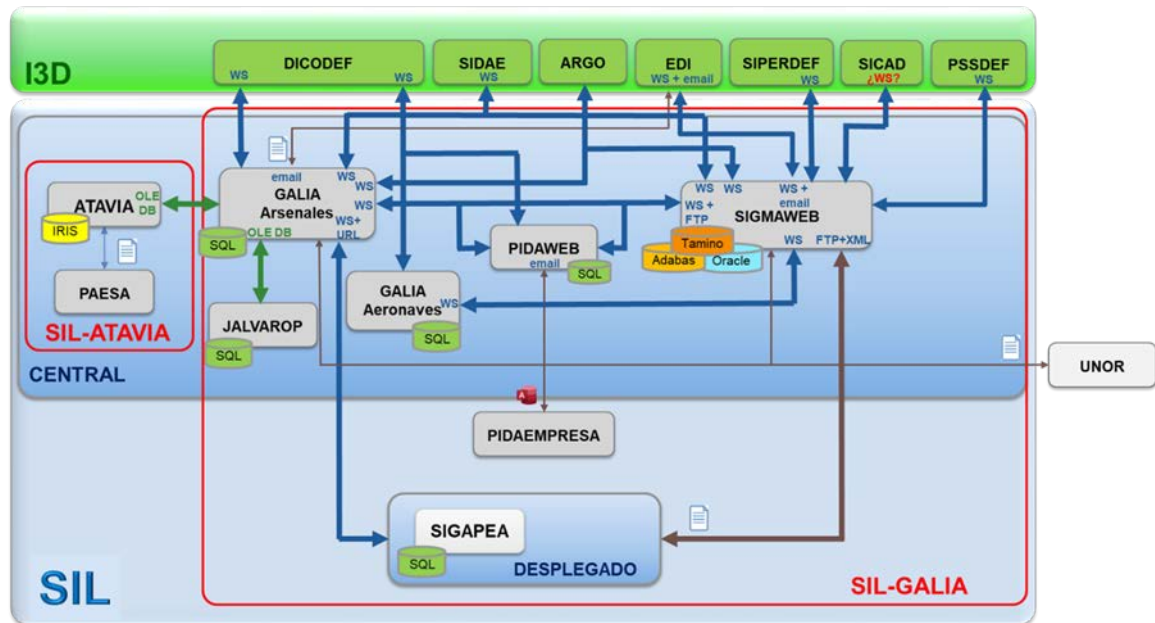
El acceso a las funcionalidades que proporciona cada módulo de las aplicaciones está restringido mediante un sistema de permisos. Estos permisos se otorgan a los usuarios en base a los roles que desempeñan en la propia organización de la Armada (Manual usuario GALIA, 2018).

Otras herramientas de uso en la Armada y que interaccionan con GALIA son:

- PIDA-WEB. Desarrollada por SOFTWARE AG, es la aplicación informática de la Armada para la gestión de las Propuestas Iniciales De Apoyo (PIDA) y se puede acceder a través de Intranet. El contratista debe cumplimentar los formatos de la PIDA en soporte digital y como ayuda para dicha gestión se facilita una aplicación informática, denominada PIDAEMPRESA. Emplea plataforma Microsoft.NET y SQL Server (Ramos y Galán, 2011).
- SIGMA-WEB. También desarrollada por SOFTWARE AG. Para el suministro y gestión logística en el segundo escalón de aprovisionamiento. Emplea el sistema de gestión Adabas y Tamino XML (Ramos y Galán, 2011).
- SIGAPEA. Desarrollada por NAVANTIA. Herramienta de gestión del primer escalón de aprovisionamiento que proporciona, además, el árbol de elementos configurados procedente de GALIA. Esta aplicación interacciona con SIGMA-WEB. Emplea plataforma Microsoft.NET y SQL Server (Seijas, 2019).

### **2.2.2. El apoyo logístico 4.0: El futuro Sistema de Información Logística.**

La Armada está inmersa desde hace casi dos años en el desarrollo del Sistema de Información Logística (SIL) con el fin de integrar toda su información logística y aumentar así la eficiencia en ese ámbito. Este sistema, que pretende ser una realidad en 2026 según la planificación establecida, implementa todas las herramientas y funcionalidades para la gestión logística, que incluye gestión de mantenimiento, aprovisionamiento y financiero (Carrasco, 2023).



En el entorno SIL-ARMADA, y con el fin de facilitar su comparativa con otros sistemas logísticos, podemos agrupar dichas herramientas de una forma genérica en función de sus funcionalidades (Descripción funcionalidades ANEXO A) (DISOS, 2022):

- Ingeniería logística e indicadores.
- Mantenimiento.
- Aprovisionamiento.
- Transportes.
- Indicadores.
- Gestión de recursos económicos
- Administración.

El futuro sistema también contempla su potencial integración con la nueva Red de Transporte de Telecomunicaciones de la Infraestructura Integral de Información para la Defensa (I3D)<sup>5</sup>, logrando una interconexión vía WS con aplicaciones como SIDAE, SIPERDEF o DICODEF entre otros (DISOS, 2022).

<sup>5</sup> Infraestructura tecnológica, bajo una autoridad operativa única, que mediante la convergencia de los sistemas de información y telecomunicaciones y los servicios que éstos proporcionan, optimice el uso de los mismos y facilite a los organismos y usuarios el acceso eficaz a los recursos de

### 2.3. EJÉRCITO DEL AIRE Y DEL ESPACIO: SL 2000

El Sistema de Gestión Logística Integrado del Ejército del Aire, conocido como SL2000 se encuentra operativo desde finales de los noventa, con el propósito de superar las limitaciones del Sistema de Necesidades de Distribución (SND) que, encargado de gestionar las diferentes flotas y material procedente de EEUU<sup>6</sup> (Mosquera, 2001), sólo daba apoyo para los sistemas adquiridos mediante casos FMS. Aunque en su momento, supuso gran salto cualitativo en la integración de las funciones de apoyo logístico para las flotas de aeronaves y demás medios en servicio en el EA, en la actualidad presenta obsolescencia tecnológica en proceso de solución.

#### 2.3.1 Presente del SL 2000

El SL 2000, desde su entrada en servicio, ha permitido una gestión eficiente, desde el punto de vista logístico, de los medios puestos a disposición del EA, basando su filosofía en diferentes funciones y subsistemas integrados e interrelacionados entre sí, estructurados en seis áreas funcionales, (Subsistemas ANEXO B) (Una Nueva Filosofía Logística del Material, 2001):

- Ingeniería.
- Adquisiciones.
- Mantenimiento y Programación.
- Control de Actividad de la Flota.
- Planificación Logística y Gestión Presupuestaria. (Una Nueva Filosofía Logística del Material, 2001).

No obstante, la integración o interconexión con otras aplicaciones posteriores como SIDAE, herramienta fundamental para contratación y gestión económica en las FAS, no es posible ya que, su estructura del tipo cliente/servidor desarrollada mediante “*Powerbuilder*”<sup>7</sup>, conlleva un alto grado de obsolescencia al estar la aplicación basada en Windows 2008 y sin posibilidad de migración, por lo que

---

información de la Defensa, desde cualquiera que sea su situación geográfica o dinámica, y en todo momento, de forma segura. Orden DEF/2639/2015.

<sup>6</sup> Dossier RAA julio-agosto 2001.

<sup>7</sup> En la actualidad implica 58 nodos locales y 28 servidores que alojan aproximadamente 190 BD construidos con esta herramienta de desarrollo de Bases de Datos, [PowerBuilder: Desarrollo de aplicaciones cliente/servidor | | ComputerWorld](#) (visitada 15/04/2023).

requiere una actualización urgente a la tecnología actual de gestión de bases de datos<sup>8</sup> (Ortiz, 2023).

En la situación actual, los sistemas de gestión logística del ET y de la Armada, se encuentran centralizados en los servidores del CESTIC. El SL 2000, que originalmente estaba formado por >50 bases de datos<sup>9</sup> con servidores independientes instalados en las unidades y con replicación periódica en los servidores centrales del MALOG del EA, con el tiempo y tras una inevitable centralización en los servidores del CESTIC, sigue manteniendo la necesidad de replicación virtual Off-Line y tiene fecha de caducidad para 2026, en que deberá estar migrado hacia el SL 2000E (MALOG EA, 2021), programa en curso que debería permitir interoperar bases de datos de interés conjunto, como la del NH90 y evitar la situación actual en la que aún se comparte la información mediante hojas de Excel (Ortiz, 2023).

### **2.3.2 Futuro del SL 2000**

El nuevo Sistema, que se denominará SL2000E, tendrá que ser compatible con las arquitecturas y tecnologías aprobadas en el Ministerio de Defensa (MINISDEF), basadas en arquitectura de tres capas, base de datos centralizada ORACLE y aplicación web desarrollada en JAVA. Esta es la adaptación planificada e incluida en el PPT<sup>10</sup> del programa en curso que debería estar listo para entrar en servicio antes de la finalización del Acuerdo Marco de Modernización, en 2026 (4 años) (MALOG EA, 2021).

El SL2000E abarcará todas las funciones del actual sistema logístico SL2000, aunque será más moderno y sostenible, la disponibilidad se aproximará al 24x7 (prácticamente sin periodos Off-Line) y permitirá su adaptación a las nuevas

---

<sup>8</sup> Entrevista con el Jefe del Negociado de la Sección de Sistemas de Información Logística e Informática, del MALOG del EA, TCOL José Javier García Ortiz (Ortiz, 2023).

<sup>9</sup> Originalmente, 46 Bases de Datos a las que se fueron sumando las de los EVAs y otras unidades, con servidores independientes en cada UCO, fueron creados con esa estructura por falta de una red de comunicaciones para datos que lo soportara adecuadamente (Ortiz, 2023).

<sup>10</sup> PPT. Pliego de Prescripciones Técnicas.

infraestructuras y tecnologías de manera flexible, segura<sup>11</sup> y escalable. El diseño del SL2000E posibilitará, de manera sencilla y ágil, su evolución en el futuro, facilitando tanto la incorporación de nuevos módulos y funcionalidades, como la adaptación a nuevas tecnologías (como las denominadas 4.0: Inteligencia Artificial (IA), 5G, “*big data*”, realidad aumentada, etc.) que permitan mejorar la eficacia y eficiencia del sostenimiento logístico (MALOG EA, 2021).

## 2.4. LA REALIDAD EN LA INDUSTRIA

### 2.4.1. El pasado

La industria y el resto de organizaciones, no solo las de Defensa, se enfrentan a necesidades similares a las de las FAS, y por tanto adolecen de los mismos problemas y limitaciones. Bien es cierto que, la búsqueda permanente de eficiencia hace que a la industria le sea más fácil desarrollar soluciones específicas más rápidamente que a las FAS.

En las organizaciones convencionales los distintos departamentos ejecutaban sus actividades de forma independiente. Un primer paso se dio al automatizar tareas dentro de cada departamento, manteniendo la estanquidad entre los mismos. Como segundo paso se facilitó la relación entre los departamentos mediante pasarelas o *interfaces* capaces de traducir *outputs* generados por la herramienta o sistema de un departamento en *inputs* utilizables por las herramientas o sistema de otro. Y cada uno de estos departamentos (además del de Recursos Humanos y otros varios) utilizando sus herramientas específicas adecuadas a las actividades particulares de cada uno. Esta situación, habitual durante muchos años en la mayoría de las industrias, llevaba a maximizar la eficiencia de cada tarea individual sin buscar la eficiencia global, bien por falta de herramientas o de recursos. En las décadas pasadas hemos visto como se desarrollaban potentes herramientas de planificación, de diseño, de compras y ventas, de control financiero...pero con enormes problemas a la hora de relacionarse entre sí.

---

<sup>11</sup> El desarrollo del SL2000E cumplirá con la normativa vigente de calidad y de seguridad que le aplique, entre las que destacan PECAL y Esquema Nacional de Seguridad (ENS) (MALOG EA, 2021).

La última década ha supuesto la generalización del concepto de “gestión por procesos”, por el que una organización establece los procesos básicos que le permiten realizar sus funciones y cumplir sus objetivos. Y con ello, el concepto de Ciclo de Vida de un producto, y posteriormente el de Gestión Global de Producto.

Hay que destacar que, como en cambios tecnológicos anteriores, la industria del automóvil ha ido muy por delante del resto a la hora de innovar, ya que, por volumen, ha podido realizar las enormes inversiones necesarias en busca de la eficiencia global.,

#### 2.4.2. El futuro

El futuro de la logística en la industria pasa por la integración completa de todos sus procesos en un sistema de gestión global capaz de dar soporte a todo el ciclo de vida de un producto. Este sistema incluye subsistemas básicos como:

- PLM (*Product Lifecycle Management*): desarrollo del producto, generación y gestión de documentación de ingeniería, listas de partes de fabricación, listas de procesos de fabricación, instrucciones especiales, montaje, rutas de montaje, utillaje y herramientas.<sup>12</sup>
- ERP/APS (*Enterprise Resource Planning/Advancing Planning Scheduler*): gestión de pedidos, planificación de materiales y recursos, gestión de facturación y pagos.<sup>13</sup>
- MES (*Manufacturing Execution System*): actividades de logística, integración y mantenimiento.<sup>14</sup>

Los tres subsistemas deben trabajar de forma integrada contra una única base de datos. Aspectos fundamentales que se deben considerar son la necesidad de gestionar bloques de información que van más allá del dato, incluyendo todo tipo de documentación e información relacionada, en diferentes formatos. Igualmente, los aspectos asociados a la gestión de calidad del producto serán transparentes para todo el sistema.

---

<sup>12</sup> Por ejemplo, *3DExperience* de *Dassault Systems*.

<sup>13</sup> Por ejemplo, *Microsoft Dynamics* y *VAPS*.

<sup>14</sup> Por ejemplo, *Delmia* de *Dassault Systems* y *APRISO*.

### **3. COMUNALIDADES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN LOGÍSTICA OBJETO DE ANÁLISIS**

Una vez analizados los sistemas existentes, se denota la necesidad de tender a un sistema logístico de gestión conjunto en los Ejércitos y la Armada. Para ello es fundamental romper los estereotipos tradicionales de gestión y estructuración de las organizaciones existentes, y buscar criterios de eficiencia y eficacia común, así como de productividad, a la hora de gestionar adecuadamente los recursos logísticos.

Es fundamental orientar el futuro hacia una gestión por procesos dentro de las FAS y abandonar la estructura vertical por funciones. El Ministerio de Defensa se está transformando en este sentido e incluso ha desarrollado una herramienta para la gestión por procesos, ARGO<sup>15</sup>. Es evidente que Ejércitos y Armada, tienen objetivos y requisitos comunes ya que la necesidad de gestión abarca los mismos campos (abastecimientos, mantenimiento, adquisiciones, planificación, ingeniería, transportes, administración, recursos económicos, etc.), aunque dirigido hacia diferentes organizaciones.

El “dato común” y gobernado debería ser el punto que dé valor, así como los bloques de información, para dar respuesta a las necesidades de gestión de cada una de las organizaciones. A su vez, la gestión de repuestos y la posibilidad de compartir el stock entre los Ejércitos y la Armada o los datos obtenidos en materiales comunes para un mejorar el mantenimiento predictivo y prescriptivo, pueden ser ejemplos de hacia dónde debe tender la gestión logística. Para ello se debe apuntar a una base de datos común, que permita una mayor visibilidad sobre múltiples aspectos logísticos por parte de todos, aunque con las restricciones que se determinen, y con el propósito de optimizar los procesos para gestionar adecuadamente los recursos.

Se considera una oportunidad, la posibilidad de aprovechar las fases tempranas en la que nos encontramos de los actuales desarrollos de los diferentes Sistemas de Gestión Logística de los Ejércitos y Armada (SIGLE 4.0, SL2000E y SIL), para la creación de un Grupo de Trabajo Conjunto, a nivel del Ministerio de Defensa, que contemple las necesidades a medio/largo plazo y, aunque con diferentes fases y grados de integración, tenga el objetivo final de una plena unificación.

---

<sup>15</sup> Armonización para la Gestión de la Organización.

Significar que la integración de las diferentes aplicaciones logísticas con la red I3D del MINISDEF posibilitaría la interoperabilidad vía web a través de la citada red, así como el empleo de aplicaciones conjuntas como el SIDAE, SIPERDEF, DICODEF, etc. o sus futuras evoluciones. Es necesario también el establecer un lenguaje común para dicha herramienta y módulos logísticos asociados, que permitan manejar adecuadamente la obsolescencia y posibilite la capacidad de crecimiento hacia desarrollos posteriores.

Se debe pensar en un futuro donde todo estará interconectado (BACSI<sup>16</sup>, Arsenal Inteligente, Gemelo Digital, etc.), y aunque parezca complicado y costoso iniciar ahora el esfuerzo necesario para la búsqueda de un consenso entre Ejércitos/Armada para tratar de definir los requisitos y definición de objetivos de un desarrollo futuro de un sistema Unificado de Gestión Logística adaptado a las necesidades de las FAS, más tarde o más temprano es evidente que el Ministerio de Defensa tendrá que implementarlo. Adaptaciones puntuales y parciales de los Sistemas Logísticos actuales, no es la solución más adecuada, ya que su arquitectura, formatos y modo de trabajar son diferentes, y a la larga, el coste de desarrollos posteriores, actualizaciones, limitaciones, e inversión seguramente fuese muy superior e ineficiente.

Por otra parte, se deberían contemplar en dicho entorno logístico la creación de pasarelas o interfaces para la comunicación con organismos externos al MINISDEF, como Agencias o incluso contratistas y suministradores, todo ello lógicamente bajo un riguroso protocolo de autorización que garantice la integridad y seguridad de la información y de los procesos de gestión compartida.

En definitiva, se debe buscar un sistema de gestión logística integrado que, al igual que la Industria permita la relación interdepartamental, incluso entre Ejércitos/Armada, así como interconexión con otros organismos exteriores, para progresar en objetivos de eficiencia global. Un sistema de gestión dentro de un entorno de red I3D que sea capaz de dar soporte a todo el ciclo de vida de los sistemas de armas y necesidades logísticas de nuestras FAS.

#### **4. CONCLUSIONES**

Podemos afirmar que el objetivo de futuro del ET es contar con un Sistema Integrado de Información Logística, en el que la previsión de la demanda y la

---

<sup>16</sup> Base Aérea Conectada Sostenible e Inteligente.



gestión de los apoyos se basen en la recogida automatizada de datos en las propias unidades y sistemas de armas consumidoras, así como su envío, procesamiento, visualización y gestión de recursos. Asimismo, dicho futuro Sistema se caracterizará por:

- Asegurar la vigencia e integridad de toda la información generada (calidad del dato), que faciliten la toma de decisiones y la predicción de necesidades, obsolescencias, etc.
- Gestionar grandes volúmenes de datos y responder en tiempo real a las distintas situaciones que se produzcan, alertando de anomalías.
- Facilitar el control de la actividad, prestando especial atención a aquella que, a pesar de ser responsabilidad de la ET no se desarrolla en sus instalaciones (proveedores externos) y que, siendo un alto porcentaje de la actividad logística del Ejército, merecen un mayor control.
- Garantizar la interoperabilidad con los sistemas de información corporativos del ET y del MINISDEF.

La Armada, aunque está trabajando también en el desarrollo de un nuevo Sistema de Información Logística propio con el objetivo del 2026, sus requisitos son coincidentes con los de los Ejércitos, por lo que la creación de un sistema logístico único sería factible, aunque quizás a corto plazo sería un objetivo complicado. En términos generales los sistemas de Ejércitos y Armada presentan funcionalidades similares, pero existen muchos conceptos en su ámbito de gestión muy particularizados, dados las diferentes doctrinas, tradiciones y filosofías. Todo ello dificulta sin duda, al menos en un horizonte próximo, volcar toda la gestión en un módulo logístico único.

En cuanto al EA, el Sistema SL 2000 presenta problemas de obsolescencia en hardware y software que limitan su centralización, automatización de bases de datos y su capacidad de interconexión con otras herramientas empleadas en el EA y en las FAS, como es el SIDA E. Estas limitaciones deberían ser resueltas el nuevo SL2000E y con la voluntad de acción conjunta de los Ejércitos y la Armada (MALOG EA, 2021). Es decir, que aunque EA esté al igual que ET y Armada trabajando en el desarrollo de una nueva herramienta, existe una gran comunidad en los requisitos establecidos, por lo que a medio/largo plazo, deberían aprovecharse estas sinergias y apostar por una unificación de los Sistemas de Gestión Logística dentro del Ministerio de Defensa.

Por último, las organizaciones industriales han transformado, o están en proceso, su modelo hacia uno de gestión por procesos, donde los diferentes departamentos que forman la compañía se integran en un sistema de gestión global. El uso de potentes herramientas digitales permite la monitorización del sistema

prácticamente en tiempo real, lo que facilita el análisis de datos y la toma de decisiones que se verán reforzadas en el futuro mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial. Al igual que las FAS, están tratando de romper las viejas tendencias de una gestión independiente y estanca sin integración, para buscar interrelacionarse y progresar en la colaboración interdepartamental para objetivos de eficiencia global, así como compartir ciertos datos e información con otras empresas que posibilitan una mayor rapidez y visibilidad en la gestión.

## **5. PROPUESTAS DE MEJORA**

Se cree necesario impulsar la creación de un Grupo de Trabajo Conjunto, a nivel del Ministerio de Defensa, que aproveche la fase temprana en la que se encuentra el desarrollo de los diferentes Sistemas de Gestión Logística de los Ejércitos y Armada para que oriente el esfuerzo hacia un Sistema Logístico de Gestión Conjunta.

Se considera fundamental orientar el futuro hacia una gestión por procesos dentro de las FAS y abandonar la estructura vertical por funciones.

El “dato común” y gobernado debe ser el punto que, de valor, así como los bloques de información, para dar respuesta a las necesidades de gestión de cada una de las organizaciones.

Es fundamental que se integren las diferentes aplicaciones logísticas con la red I3D del MINISDEF para posibilitar la interoperabilidad vía web a través de la citada red, así como el empleo de aplicaciones conjuntas como el SIDAE, SIPERDEF, DICODEF, etc.

Mantener el impulso de los conceptos futuros donde todos los sistemas estarán interconectados, BACSI, Arsenal Inteligente, Gemelo Digital, etc.

Fomentar el objetivo de un sistema de gestión logística integrado e interconectado a nivel conjunto y con otros organismos exteriores, para progresar en objetivos de eficiencia global, en un entorno de red I3D que sea capaz de dar soporte a todo el ciclo de vida de los sistemas de armas y necesidades logísticas de nuestras FAS.

(4496)

Madrid, 05 de mayo de 2023  
EL CORONEL

Fdo.: Juan Domínguez Pérez

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **1. TEXTOS DOCUMENTALES Y LEGALES**

**MALOG EA.** PPT SL 2000E. PPT Adaptación tecnológica SL2000: SL2000E. Madrid: EA, 2021. Vol. 1, 1. 1. 2021.

**DISOS.** Gestión Logística en la Armada: Plataforma SIL. Documentación GT S-80. 2022.

**Manual de Usuario.** *Mantenimiento evolutivo y estabilización documental del sistema Galia.* INDRA SISTEMAS S.A. 2018.

**Manual Aplicación SIGLE.** Versión 2023.

### **2. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y DE REVISTA ESPECIALIZADA**

**CORBACHO DE CASTRO, J.A.** La logística conjunta en los nuevos conflictos. Documentos de Seguridad y Defensa. Nº50. (CESEDEN). Mayo 2012.

**RAMOS, J.; GALÁN, V.** *Aplicaciones logísticas de gestión de material en la Armada.* Revista General de Marina. 2011.

**ORTIZ JIMÉNEZ, J.M.** (Jefe del Programa SL 2000). *Una Nueva Filosofía Logística del Material.* Madrid: Revista Aer

### **3. PUBLICACIONES ONLINE Y PÁGINAS WEB**

**CARRASCO, B.** *Las Fuerzas Armadas diseñan nuevos modelos logísticos con la IA y el big data.* Infodefensa.com. 2023. **NAVARRO GARCÍA, J.M.** Defensa.com, 2022. <https://www.defensa.com/espana/espana-compromete-alcanzar-2-pib-defensa-cinco-anos-retraso> Consultada el 29/03/2023.

### **4. CONFERENCIA IMPARTIDA EN EL CESEDEN**

**Presentación MALE del SIGLE 4.0.** Abril 2021.

## **5. ENTREVISTAS**

**GARCÍA ORTIZ, J. J.** Trabajo Grupo 5 XXXI CAGLOG. Madrid: Vía Telefónica, 17/04/2023 de abril de 2023.

## **TFM Y OTROS DOCUMENTOS ACADÉMICOS**

**SEIJAS, J.A.** *Evolución de Las Aplicaciones Logísticas de sostenimiento de la Armada ante El Reto de la Industria 4.0, la centralización de Programas en la Dirección General De Armamento y Material y la transformación digital.* TFM Universidad Complutense de Madrid. 2019.

## ANEXO A

### FUNCIONALIDADES DEL GALIA

- **Ingeniería logística e indicadores.** Aquí incluiremos las funcionalidades relacionadas con Identificación de las características del equipo/sistema/unidad, requisitos logísticos, operativos, y derivados de la normativa) y la gestión de la configuración y de la documentación técnica, así como la generación de graficas e indicadores.
- **Mantenimiento.** En este caso, se contemplan funcionalidades relacionadas con el desarrollo del estudio de mantenibilidad de los equipos/sistemas/unidades. El objetivo es la identificación y definición de las tareas de mantenimiento, y de las necesidades requeridas para su ejecución.
- **Aprovisionamiento.** Comprende las funcionalidades relacionadas con la distribución y las actividades que deben ser desarrolladas, para la definición, obtención, catalogación y almacenamiento de todos los materiales y documentación de aprovisionamiento.
- **Transportes.** Comprende funcionalidades relacionadas con la gestión del inventario de vehículos y sus seguros por parte del Servicio de Transportes y Gestión Portuaria de la JAL.
- **Indicadores.** Comprende las funcionalidades relacionadas con el cálculo de indicadores, gráficas e informes para facilitar el seguimiento y la toma de decisión en el ámbito de gestión logística realizada usuario. Estos indicadores están predefinidos por rol.
- **Gestión de recursos económicos.** Comprende funcionalidades relacionadas con la previsión, obtención, almacenamiento y distribución de los medios materiales en lo referente a municionamiento, combustibles, vestuario, subsistencias, repuestos y pertrechos.
- **Administración.** Comprende las funcionalidades relacionadas con el control de cambios, la gestión de los usuarios y el soporte a los mismos, notificaciones y mensajería automatizada.

## **ANEXO B**

### **ÁREAS, SUBSISTEMAS Y FUNCIONES DEL SL2000**

El SL 2000 basa su filosofía en diferentes funciones y subsistemas estructurados en seis áreas funcionales (Una Nueva Filosofía Logística del Material, 2001):

- **Ingeniería.** Constituye el elemento básico alrededor del que se desarrollan el resto de funciones y compuesto de los subsistemas de Catalogación, Estructura Logística, Maestro de Artículos, Seguimiento de Condición y Ubicación, Gestión de Configuración/Modificaciones e Ingeniería de Mantenimiento.
- **Adquisiciones.** Con el objetivo de garantizar la obtención de material y servicios procedentes de fuentes externas, incluye los subsistemas de Ofertas, Pedidos, Facturación, Gestión de Expedientes y Gestión de Contratos (estos dos últimos quedaron parcialmente desarrollados).
- **Abastecimiento y distribución.** Se encarga de cubrir las necesidades de repuestos y material para toda la estructura logística del EA con el menor coste y tiempo de respuesta que se subdivide a su vez, por un lado, en subsistemas de abastecimiento central para Planificación, Control de la Distribución, Necesidades de Artículos, Programación y Seguimiento de la Demanda y Control de Inventarios y, por otro lado, en subsistemas de abastecimiento local para Recepción, Ubicación y Expedición.
- **Mantenimiento y Programación.** Engloba todas las actividades relacionadas con el mantenimiento y la gestión de información de retroalimentación de las mismas, a partir de los subsistemas de Programación Local de Mantenimiento, Gestión de Órdenes de Trabajo, Control de Recursos del Centro y Análisis de Producción.
- **Control de Actividad de la Flota. Encargada de establecer las funciones necesarias para la planificación óptima** a corto, medio y largo plazo de la actividad aérea programada en los Planes de Acción del EA, incluye los subsistemas de Programación y Seguimiento de Actividad de la Flota, Monitorización y por último Control de Flota.
- **Planificación Logística y Gestión Presupuestaria.** Esta área es genérica y transversal a todas las áreas anteriores (Una Nueva Filosofía Logística del Material, 2001).