

# Una nueva filosofía logística de material

JOSÉ MARIA ORTIZ JIMÉNEZ  
 Coronel de Aviación  
 Jefe del Programa SL 2000

La rápida y constante evolución experimentada por los sistemas de armas aéreos, provocada principalmente por los avances tecnológicos, que en el área de la Defensa son constantes y están produciendo desfases importantes en la doctrina, organización, medios y procedimientos desde el punto de vista logístico del Ejército del Aire, afectan de manera notable al empleo y utilización tanto de los recursos humanos como de material.

Consciente del problema y coincidiendo con la llegada de nuevos sistemas de armas de última generación como el Eurofighter, el C-295 o en un futuro más lejano el A400M, el Ejército del Aire ha desarrollado (se encuentra en fase avanzada de implantación), un Sistema Logístico Integrado de Material que supone una nueva filosofía logística de material, la cual influye tanto en los procedimientos logísticos como en la metodología de trabajo, con el objetivo de alcanzar una máxima productividad al mínimo costo, en nuestro caso nos lleva a optimar la operatividad, es decir obtener el mayor número de horas de vuelo operativas optimizando el empleo de los recursos disponibles: humanos, materiales y económicos.

## LOGISTICA AÉREA DE MATERIAL.

El objetivo del Ejército del Aire y por tanto su principal razón de ser, es cumplir con la Misión que la Constitución Española le tiene asignada, definida de forma más explícita en la Ley Orgánica de la Defensa.

Para dar cumplimiento al mandato constitucional, es necesario disponer de unos medios aéreos (Sistemas de Armas y de Apoyo) que una vez determinados y obtenidos, deben proporcionar un grado máximo de operatividad.

Con el fin de que el Ejército del Aire pueda emplear estos medios en el momento en que le sean requeridos, es necesario desarrollar un conjunto de actividades logísticas encaminadas en primer lugar a su obtención, iniciándolas con la Determinación de Necesidades y posteriormente el esfuerzo ha de dirigirse a su conservación en estado de servicio.

El conjunto de actividades logísticas unidas, reguladas y unificadas por una doctrina, desarrolladas dentro de una organización y empleadas de acuerdo a unos procedimientos, formarían la Logística Aérea de Material, cuyo cometido es la determinación de necesidades, diseño, desarrollo, obtención, almacenamiento, distribución, transporte, mantenimiento y disposición del material que necesita el Ejército del Aire para el cumplimiento de su Misión.

Dicho de forma resumida, la Logística Aérea de Material: *Tiene como objeto el material del Ejército del Aire y como objetivo la gestión eficaz del mismo a lo largo de todo su ciclo de vida, garantizando en todo momento su disposición al menor coste posible.*

Del increíble avance tecnológico que se está produciendo, se deriva una mayor complejidad de los sistemas que integran las aeronaves de combate de última generación, lo que podría reducir la disponibilidad operativa alcanzando unos índices muy bajos, que nos conduciría a la paradoja de que a mayor capacidad operativa teórica (mayor velocidad, maniobrabilidad y alcance), se consigue menor capacidad operativa real, debido a la complejidad y coste del apoyo necesario que nos obliga a dejar estos aviones más tiempo en tierra que volando.

Para resolver este problema, se han de incorporar los requisitos logísticos a los requisitos de diseño de los sistemas de armas, única forma de simplificar su apoyo logístico, disminuyendo el tiempo necesario para mantener los aviones en vuelo, con una reducción del coste asociado al mismo.

Se tiene así el concepto de coste de ciclo de vida de un sistema de armas, como suma de todos los costes asociados a su ciclo de vida, es decir, el coste total de obtenerlo y utilizarlo desde que se determina su necesidad hasta que se le retira del inventario del Ejército del Aire.

De todo lo expuesto, es lógico deducir que todos los esfuerzos actuales de la Logística Aérea de Material están enfocados a reducir al máximo el coste del ciclo de vida de los sistemas de armas, pero siempre armonizando el esfuerzo con la consecu-

ción en su grado máximo de los objetivos relativos a las características operativas que se han establecido para los sistemas de armas.

Con esta finalidad se ha introducido el concepto de Apoyo Logístico Integrado (conocido por su acrónimo inglés "ILS"), sin cuyo recurso podría llegar a ser imposible lograr el objetivo señalado de reducir el coste de ciclo de vida.

Podemos definir el ILS como el conjunto de elementos necesarios para asegurar el apoyo eficaz y económico de un sistema o equipo, a todos los niveles del apoyo logístico, durante su ciclo de vida programada.

El Apoyo Logístico Integrado se ocupa de la definición, optimización e integración de todos los recursos de apoyo logístico, a lo largo del ciclo de vida de un sistema de armas, lo que se lleva a cabo mediante la planificación, implantación y gestión sistemática de dichos recursos; sus objetivos son:

- *Conseguir que las consideraciones de apoyo se integren en el diseño del Sistema y equipo.*
- *Desarrollar los requisitos de apoyo de forma que sean consistentes con el diseño y entre sí.*
- *Adquirir el apoyo necesario.*
- *Proporcionar el apoyo requerido durante la fase operacional al menor coste.*

El ILS considera el apoyo logístico en su conjunto, no sólo teniendo en cuenta todos sus componentes, sino considerando todo el ciclo de vida del sistema durante el cual debe ser apoyado. Existe pues, una doble integración, la de los requisitos de apoyo logístico en los requisitos de diseño del sistema de armas y la propia de las diferentes disciplinas que conforman el apoyo logístico. Los elementos componentes del ILS son:

*Plan de Mantenimiento. Personal. Apoyo al Abastecimiento. Equipo de Apoyo y Pruebas. Entrenamiento. Documentación Técnica. Recursos Informáticos. Almacenamiento y Transporte. Instalaciones. Fiabilidad y Mantenibilidad.*

La principal herramienta del ILS es el Análisis del Apoyo Logístico (conocido también por su acrónimo inglés, "LSA"), que se define como la aplicación selectiva de los esfuerzos científicos y de ingeniería utilizados durante el proceso de adquisición, como parte del proceso de ingeniería y diseño del Sistema, para cumplir con la soportabilidad (posibilidad de apoyo logístico continuado) y otros objetivos del Apoyo Logístico Integrado mediante el uso de un proceso iterativo de definición, síntesis, relación, prueba y evaluación.

El LSA es el medio de análisis con que cuenta el ILS, con el objeto de examinar todos los elementos del sistema de armas con el fin de determinar el apoyo logístico que va a requerir para mantenerlo en servicio útil, así como influir en el diseño del mismo, de forma que ambos, Sistema y

Apoyo, se puedan proporcionar a un coste admisible.

Por tanto, a través de la actividad desarrollada por el LSA se pretende, de una parte, influir sobre el diseño del Sistema de manera que, sin reducir sus características operativas, se consiga disminuir el coste de su apoyo una vez que el Sistema esté operativo y de otra parte, se pretende determinar con la máxima anticipación posible los elementos necesarios para realizar el apoyo (equipos de apoyo, repuestos, publicaciones, etc.), así como los niveles que se deberán mantener de cada artículo que se determine que es reparable.

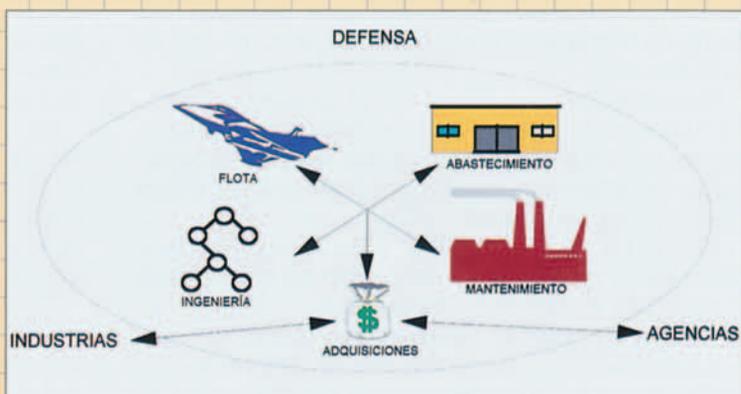
## SISTEMA LOGISTICO INTEGRADO DE MATERIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE. SL2000

**E**l Sistema que da respuesta a las necesidades derivadas de la implantación en el Ejército del Aire de los más modernos conceptos de la Logística Área de Material, es el SL2000. Este sistema se caracteriza por los siguientes aspectos:

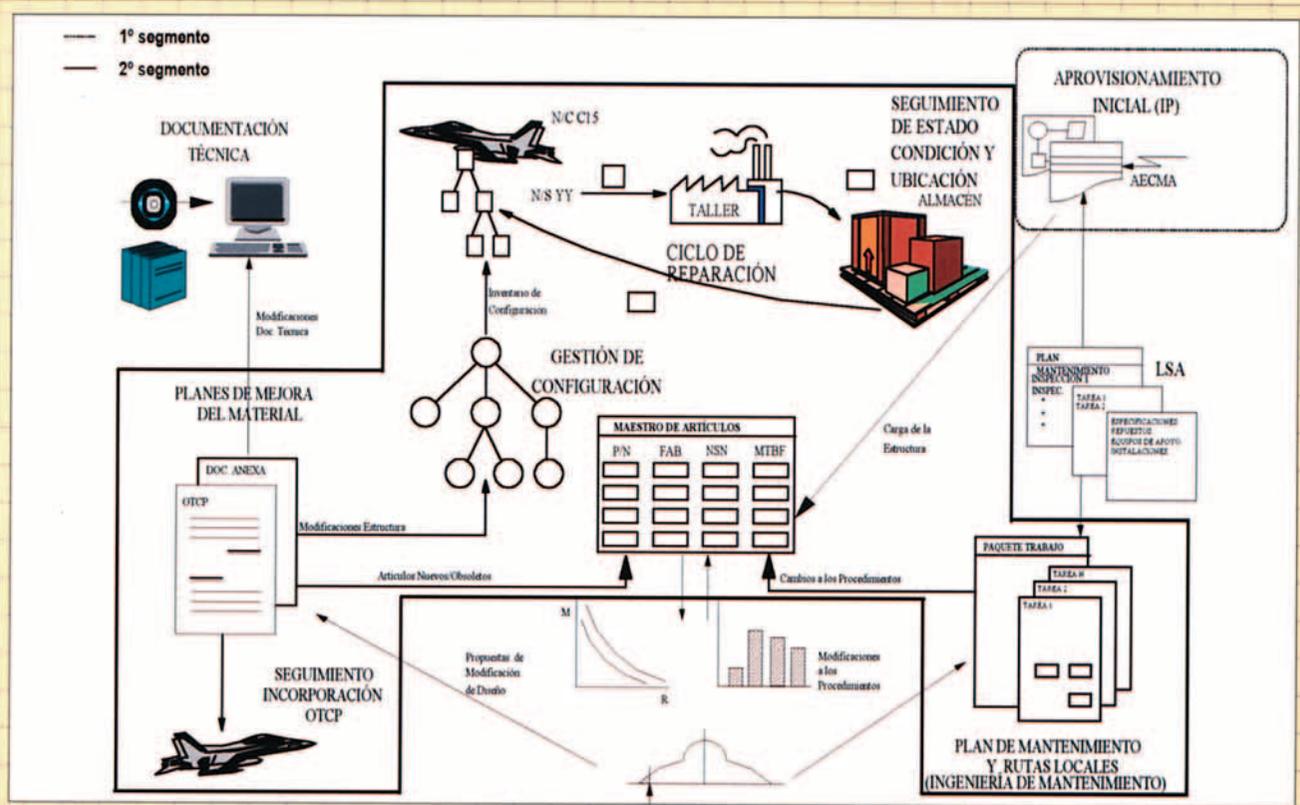
*Sistema:* el SL2000 no es una mera aplicación informática de gestión de información. Es la definición y elaboración de una nueva doctrina logística, con sus normas, procedimientos y manuales, que regula nuevos modos de operación dentro de las actividades logísticas desarrolladas en el Ejército del Aire en el área de material.

*Logístico:* el objetivo final del SL2000 es dar un soporte adecuado al Apoyo Logístico de Material del Ejército del Aire, como respuesta al Plan de Modernización de la Gestión Logística, cuyos objetivos fundamentales fueron fijados por el Estado Mayor en febrero de 1994.

*Integrado:* el SL2000 está concebido como un sistema integrado, para por una parte, asegurar la integridad, coherencia y unicidad de los datos y por tanto de la información con la que se opera y gestiona; por otra, optimizar los flujos de información, procesos e interrelaciones de las diferentes actividades logísticas. Como ya se ha dicho anteriormente al



*Áreas funcionales de la arquitectura logística del SL 2000.*



Áreas de ingeniería.

hablar del concepto de Apoyo Logístico Integrado, todas las actividades incluidas dentro del ámbito del SL2000 están plenamente integradas entre sí, siendo imposible considerar cualquiera de ellas por separado, ya que son influidas e influyen directamente sobre las demás.

El diseño del SL2000, está compuesto por una arquitectura logística, desarrollada sobre una arquitectura técnica (software, hardware, redes y comunicaciones).

**ARQUITECTURA LOGISTICA DEL SL2000**

La filosofía con la que se diseñó la arquitectura logística del SL2000, se fundamenta en dividir la actividad logística aplicada al material en seis áreas funcionales que son:

- Planificación Logística y Gestión Presupuestaria.
- Ingeniería.
- Adquisiciones.
- Abastecimiento y Distribución.
- Mantenimiento.
- Programación y Control de Actividad de la Flota.

Cada una de estas Áreas Funcionales se dividen en Subsistemas y estos a su vez en Funciones, con la particularidad de encontrarse toda la actividad integrada de tal forma que al estar las Funciones interrelacionadas lo está todo el Sistema; esto origina que cualquier acción u omisión en una actividad in-

fluya en la correcta ejecución de la mayoría de las Áreas Funcionales.

Debido a la complejidad tecnológica y magnitud económica del Programa, en su estudio inicial se decidió que el desarrollo del nuevo Sistema fuera por Segmentos, de forma que en la fase de implantación de cada uno de los Segmentos, se incluyera al anterior. En estos momentos el Sistema se encuentra en la fase final de implantación del segundo Segmento, habiendo dejado para el tercer Segmento el área funcional: *Planificación Logística y Gestión Presupuestaria.*

**INGENIERIA**

Los Sistemas de Ingeniería constituyen el componente básico en torno al cual se desarrollan el resto de funciones del Sistema Logístico Integrado. Los Subsistemas que componen esta área son:

- Catalogación.
- Estructura Logística.
- Maestro de Artículos.
- Seguimiento de Condición y Ubicación.
- Gestión de Configuración/Modificaciones.
- Ingeniería de Mantenimiento.

El núcleo de funciones de Ingeniería de Apoyo se configura alrededor de una base de datos maestra de artículos (Maestro de Artículos), donde se mantiene actualizada toda la información básica de los diferentes artículos requeridos por las funciones de apoyo logístico (parámetros de ingeniería, abastecimiento, mantenimiento, costes, etc.).

Las funciones que se resuelven a través de los Subsistemas englobados en este área son:

- *Aprovisionamiento Inicial, según AECMA 2000M.*
- *Gestión de la configuración genérica e individual de los sistemas de armas (aeronaves, motores y equipos) así como sistemas de defensa aérea, permitiendo el seguimiento individualizado de los elementos que así lo requieran.*
- *Identificación y registro de la información relativa a los planes de mejora de material facilitando su análisis y seguimiento.*
- *Identificación y registro de los planes de mantenimiento, y secuencias de operaciones (ruta) necesarias para la realización de los trabajos de mantenimiento.*
- *Control y actualización de todos los elementos que constituyen la red logística.*

La información de Ingeniería es accesible tanto a nivel de las Direcciones del MALOG como de aquellos centros que la necesiten, para lo cual es distribuida (replicada) electrónicamente en cada centro de la información necesaria para garantizar su funcionamiento autónomo.

**ADQUISICIONES**

El área funcional de Adquisiciones a la que pertenecen los subsistemas:

*Ofertas. Pedidos. Facturación. Gestión de Expedientes* (parcialmente desarrollado).

*Gestión de Contratos* (parcialmente desarrollado).

Tiene por objetivo asegurar la obtención de material y servicios procedentes de fuentes externas al Ejército

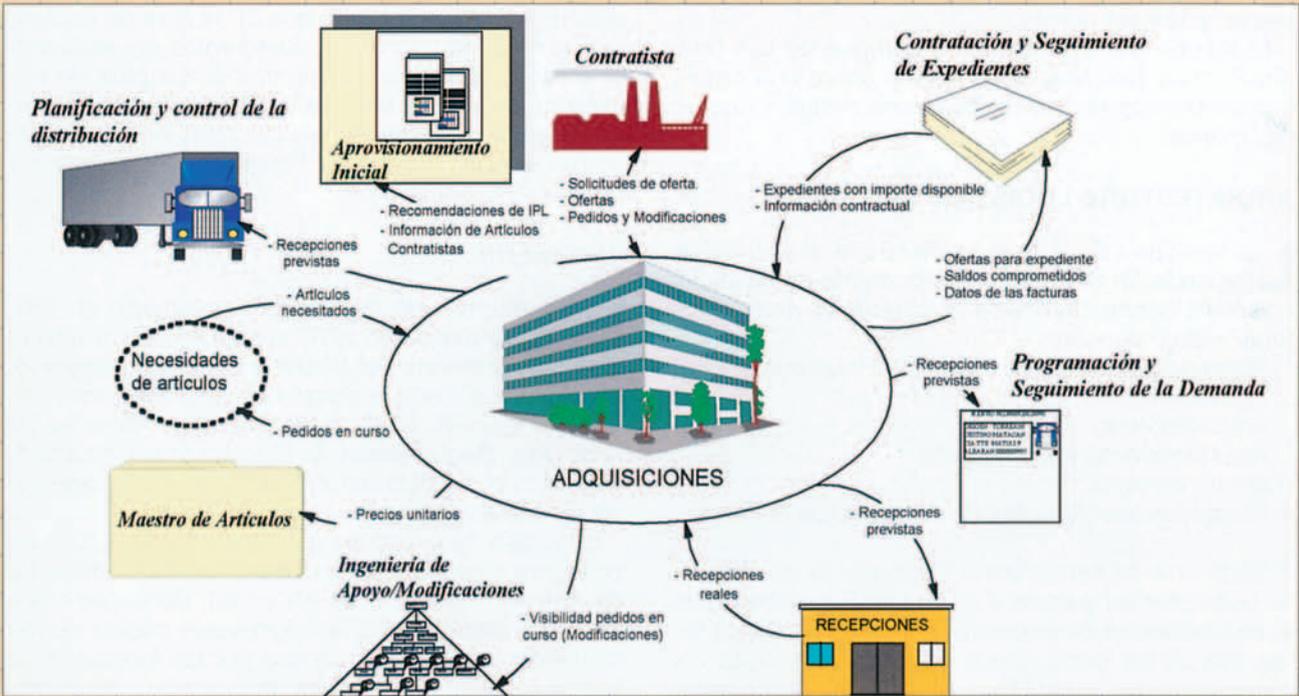
del Aire en los plazos, cantidad y calidad requeridos, teniendo en cuenta las disponibilidades presupuestarias anuales y cumpliendo la diversa normativa legal al respecto, en particular la Ley de las Administraciones Públicas.

Esta gestión permite el análisis de las fuentes de suministro de material y servicios del Ejército del Aire, de forma que puedan seleccionarse los proveedores que mejor se ajustan a los niveles de calidad y precio requerido y en las condiciones de plazo y entrega que determine.

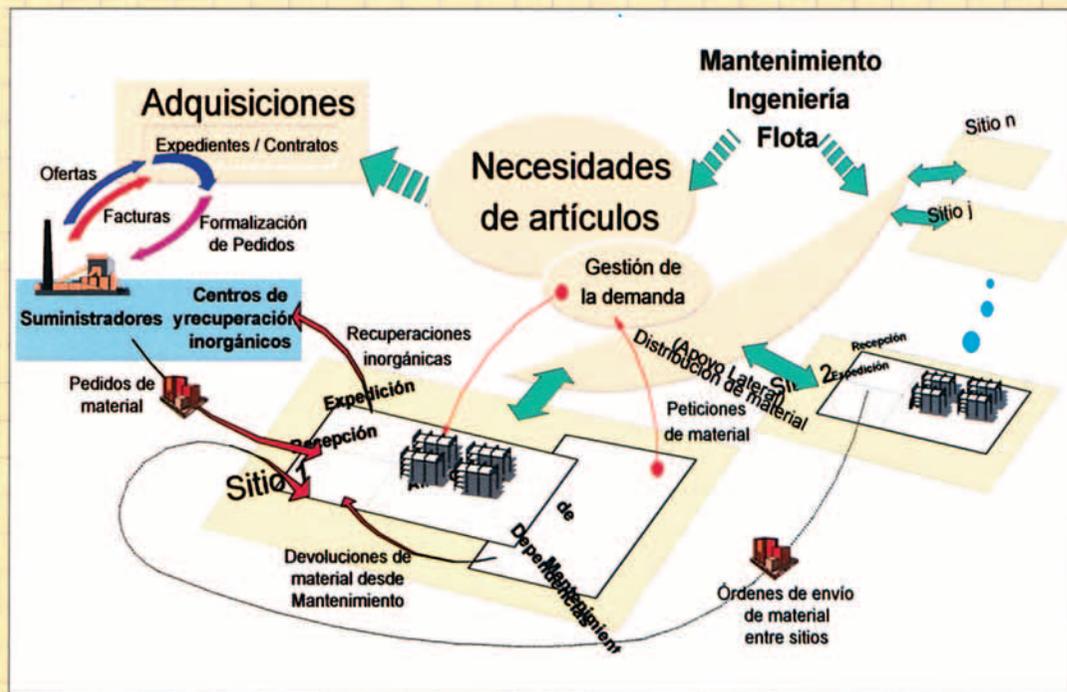
De modo resumido las funciones que se resuelven a través de este área son:

- *Identificación y análisis de los suministros de material y servicios del Ejército del Aire.*
- *Identificación y análisis de los suministradores de material y servicios del Ejército de Aire.*
- *Materialización de necesidades de compra y recuperación inorgánica a través de pedidos externos, con cargo a los expedientes de compra y servicios adjudicados a los suministradores, y la consiguiente gestión de garantías.*
- *Gestión de la facturación inherente, que permita el control de costes incurridos (en implantación pendiente para su posible integración con el SIGIA).*

A excepción de la información necesaria para las compras locales, gestionadas en cada sitio, todas las funciones encuadradas dentro del área de Adquisiciones se realizan centralmente, distribuyendo a cada uno de los centros la información necesaria para integrar todas las funciones del sistema Logístico (pedidos en curso, previsión de recepciones, etc.).



Area de Adquisiciones.



## ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

El objetivo principal del Área de Abastecimiento y Distribución es el de satisfacer al máximo la demanda de artículos a lo largo de toda la red logística, con el mínimo gasto posible y menor tiempo de respuesta. Los Subsistemas de este área son:

En Abastecimiento Central:

*Planificación y Control de la Distribución. Necesidades de Artículos. Programación y Seguimiento de la Demanda. Control de Inventarios.*

En Abastecimiento Local:

*Recepción. Ubicación. Expedición.*

De modo resumido, las funciones que se resuelven a través de los Subsistemas englobados en este Área son:

- *Cálculo de las previsiones de material a largo plazo (necesidades de recuperación y necesidades de adquisición) en base a consumos históricos, actividad prevista de la Flota y planes de mejora de material.*

- *Cálculo y mantenimiento periódico de los niveles de existencias en cada uno de los sitios que componen la red logística del Ejército del Aire, gracias al cual se detecta el exceso o la escasez de existencias, desencadenando la redistribución de niveles y el consiguiente apoyo lateral entre los sitios definidos como alternativos.*

- *Gestión de almacenaje, (Recepción, Expedición, Movimiento de Inventarios) obteniendo una panorámica plena de la situación en que se encuentran las existencias y ofreciendo tanto a nivel local (en un determinado sitio) como a nivel global (abarcando*

*toda la red logística) toda la de información precisa de la situación de un determinado artículo: situación de las existencias en el almacén (su localización exacta, su fecha de caducidad, sus existencias disponibles, etc...), inventarios proyectados en el tiempo (demandas previstas, pendientes de recibir, materiales en tránsito, faltas reales y proyectadas,...).*

- *Gestión y control de los parámetros básicos indicadores del funcionamiento del sistema con el fin de asegurar la fiabilidad de todos los datos manejados.*

La información de Abastecimiento y Distribución se mantiene en dos niveles:

A nivel local se mantienen los datos y parámetros básicos que influyen en la gestión de almacenaje de cada sitio de la red logística del Ejército del Aire (recepciones de material, estructura de cada uno de los almacenes, inventario por ubicación, recuentos, transferencias de inventario entre zonas físicas del mismo sitio, etc.).

A nivel global se mantiene la información resumida de los mismos por agregación de los datos de cada uno de los sitios. Además se mantiene toda la información de las funciones de planificación de materiales y distribución de los mismos y que afecta a la globalidad de la red logística del Ejército del Aire.

## MANTENIMIENTO

Los Sistemas de Mantenimiento dan apoyo a toda la actividad que se desarrolla en torno al mantenimiento de aeronaves, motores y equipos,

retroalimentando la información que resulte de dicha actividad al resto de funciones del Sistema Logístico Integrado. Se divide en los siguientes Sub-sistemas:

*Programación Local del Mantenimiento. Gestión de Órdenes de Mantenimiento/Órdenes de Trabajo (ODM's/OT's). Control de Recursos del Centro. Análisis de la Producción.*

El objeto de las funciones ligadas al área de Mantenimiento se centran en la creación de los programas de mantenimiento, enfrentando la carga prevista con la capacidad existente (Programación Local de Mantenimiento/Control de recursos del Centro), y el seguimiento de los mismos mientras que se encuentran en curso, así como el análisis posterior de la información utilizada (Gestión de ODM's/OT's/Análisis de Producción).

De modo resumido las funciones comprendidas en este Área son:

- *Gestión y tramitación de las solicitudes de trabajo que surgen frente a la detección de una necesidad de mantenimiento, reparación o fabricación de un elemento.*
- *Generación de los Programas de Mantenimiento, que permita la compensación de cargas de trabajo de los centros mantenedores o reparadores que conforman la red Logística del Ejército del Aire.*
- *Replanificación de los programas frente a incidencias localizadas dentro de los horizontes de planificación definidos.*

• *Lanzamiento y emisión de órdenes a los diferentes Talleres y Secciones que intervienen en la resolución de cualquier trabajo de mantenimiento, reparación o fabricación.*

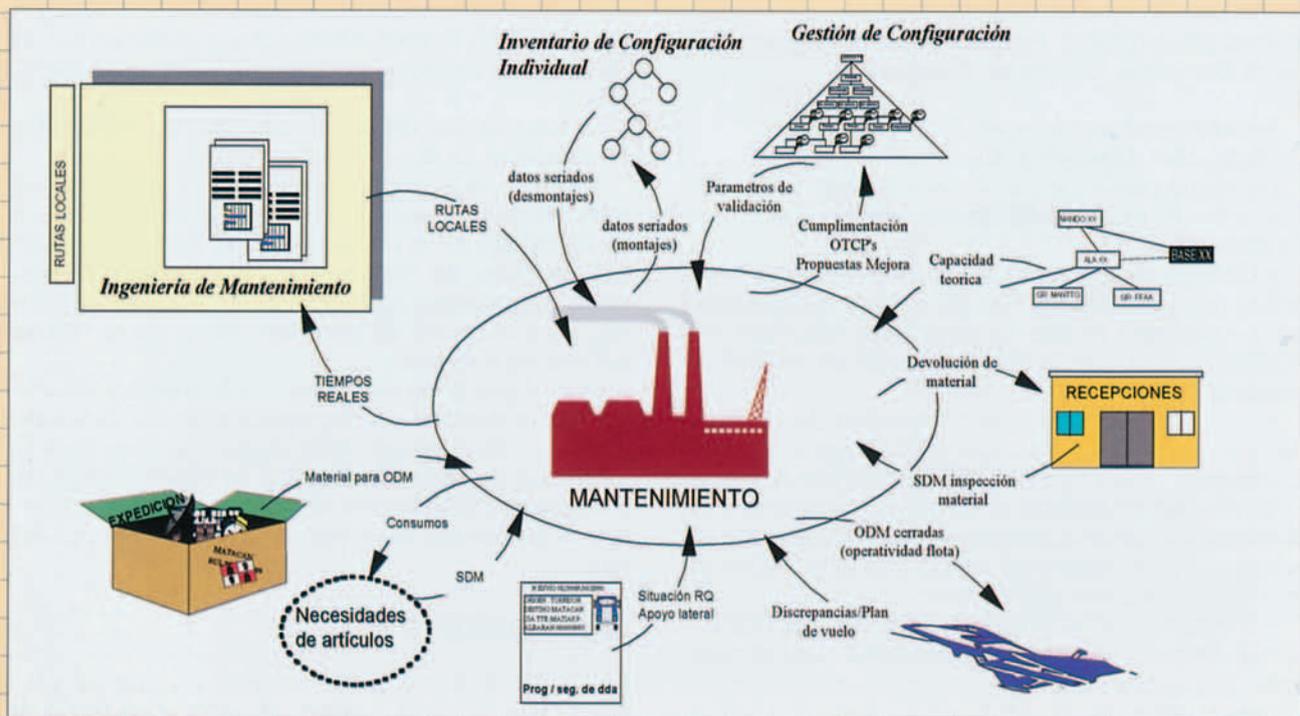
• *Identificación y registro de los recursos materiales y humanos necesarios para ejecutar una orden de trabajo o mantenimiento, así como su disponibilidad en un momento dado.*

• *Análisis y retroalimentación de la información recogida durante el proceso de ejecución de órdenes de trabajo.*

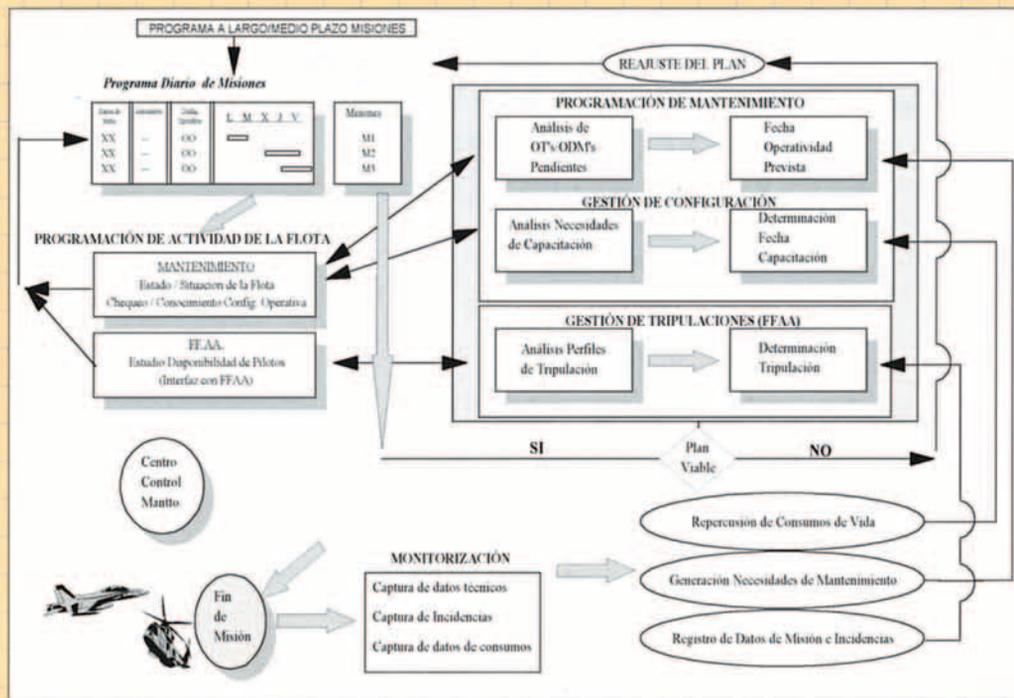
La información de Mantenimiento, desde el punto de vista de accesibilidad dentro del sistema está dividida en dos tipos, siendo uno de ellos totalmente local (distribuida) que afecta a aquellos datos de gestión de órdenes y recursos propios de una unidad aérea, y otra central, que contiene datos que proceden del distribuido (mediante réplicas) o debidos a una actividad global.

## PROGRAMACION Y CONTROL DE ACTIVIDAD DE LA FLOTA

El propósito del área de Programación y Control de Actividad de la Flota es establecer funciones necesarias para la planificación más óptima a largo, medio y corto plazo, de la actividad aérea, en función de los Planes de Acción establecidos por el JEMA y de las necesidades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre las aeronaves y sus componentes, facilitando el seguimiento de la cum-



Área de Mantenimiento.



Area de  
Programación  
y Control  
de Actividad  
de Flota.

plimentación de dichos planes. Los Subsistemas asociados son:

*Programación y Seguimiento de Actividad de la Flota. Monitorización. Control de Flota.*

Para hacer posible tanto la programación como el seguimiento, se registra la información correspondiente a los vuelos realizados por las aeronaves y la repercusión de los consumos de vida, capacidades operativas de las mismas, recogiendo, asimismo, la información procedente del área de mantenimiento que permite conocer en todo momento el estado operativo y la condición de las aeronaves.

En cuanto a trasvase de información, este área es la que proporciona dentro del sistema, una relación más directa entre Mantenimiento y el Grupo de Fuerzas Aéreas en las unidades de FF.AA., y la que debidamente consolidada, se hace llegar a los distintos niveles de la Organización Operativa y Logística de un modo efectivo y puntual.

Los cometidos fundamentales de este Área son:

- *Proporcionar la máxima visibilidad sobre el estado, condición y ubicación de las aeronaves de E.A., con el fin de determinar la viabilidad de los planes y facilitar la asignación de las aeronaves más óptimas para cada misión.*

- *Registrar la información necesaria de cada vuelo, repercutiendo los consumos de vida sobre el inventario de configuración de la aeronave.*

## CONCLUSIONES

**E**l Ejército del Aire adelantándose en el tiempo y previendo que en los primeros años del siglo XXI iban a llegar a sus inventarios nuevos Sistemas

de Armas y de Apoyo de última generación con avanzadas tecnologías, decidió en 1994 desarrollar e implantar un Sistema Logístico de Material capaz de hacer frente al futuro desafío logístico.

El SL2000 con sus defectos que lógicamente tiene, es una realidad en la que se han empleado muchos recursos económicos y humanos, pero que ha dotado al Ejército del Aire de un instrumento de gestión logística único entre los países aliados de Europa.

El camino por recorrer es largo, muy largo, se necesita el esfuerzo de toda la organización para que el rendimiento del SL2000 sea óptimo. Los Departamentos de Logística de la Academia General del Aire, Academia Básica del Aire y Escuela de Técnicas Aeronáuticas, ya han iniciado los estudios necesarios para la adecuada modificación de sus programas logísticos, con el fin de introducir la nueva filosofía logística emanada del nuevo sistema.

El SL2000 es un sistema vivo que a lo largo de su ciclo de vida va a necesitar modificaciones, tanto en su arquitectura logística como en la técnica. Estas mejorarán su rendimiento y actualizarán sus prestaciones, pero lo esencial, disponer de un Sistema Logístico Integrado, donde todos los esfuerzos están relacionados y dirigidos a obtener un mismo fin, alcanzar una máxima operatividad al mínimo costo (económico y humano), con unidad de procedimientos, delimitación de responsabilidades logísticas y visibilidad total, que proporcionen al Mando la información necesaria, precisa y puntual que necesita para ejercer sus funciones, permanecerá en el tiempo. ■