



AF6. Sostenimiento 4.0

Descripción del área funcional

El sostenimiento engloba cuatro funciones logísticas: abastecimiento, mantenimiento, ingeniería y transporte; todas ellas tienen su reflejo en las unidades dotadas del material y, por tanto, en las bases aéreas que las alojan. Esta área funcional se basa en una estrecha relación entre las unidades, las maestranzas y los centros logísticos, así como con los órganos directivos de cada una de las funciones logísticas.

El cerebro actual del sostenimiento en el EA lo constituye un sistema que recoge gran parte de la información de las funciones logísticas abastecimiento, mantenimiento e ingeniería, pero que también podría aplicarse a otras áreas logísticas de la actividad habitual, en el entorno de una base aérea.

En la actualidad, las funciones logísticas se orientan hacia una digitalización de los sistemas y de los procesos, así como en el desarrollo de herramientas de analítica e inteligencia artificial. Dichas tecnologías permiten una gestión más eficiente de los recursos disponibles, optimizando la utilización del personal para tareas que aporten mayor valor añadido a la organización. Algunas de las principales áreas de mejora son:

- La integración y fusión de diversos sistemas y programas para poder compartir su información y colaborar entre sí.
- El empleo de técnicas y procedimientos de trabajo principalmente digitales para facilitar la automatización de tareas y la optimización de los procesos.
- La automatización o “robotización” de trabajos, especialmente los que requieran mayor precisión, mucho tiempo, conlleven operaciones repetidas muchas veces, o que supongan mayor fatiga o peligrosidad para el personal.
- La mejora de los sistemas de apoyo a la decisión en tiempo real (tipo “cuadro de mando”) que se alimenten de datos de las distintas funciones logísticas, los integren, correlacionen, y analicen; proporcionando información sobre tendencias, descubriendo patrones y sugiriendo líneas de acción correctoras.

Esta área funcional pretende mejorar la capacidad, eficacia y eficiencia del sostenimiento realizado en las bases aéreas, maestranzas y centros logísticos, mediante la aplicación de las tecnologías asociadas a la industria 4.0, como la

sensorización de los sistemas y de las personas, la fabricación aditiva, la realidad virtual/aumentada, o las técnicas de analítica e inteligencia artificial, entre otros.

Los nuevos conceptos de sostenimiento se están centrando en los datos, es el llamado sostenimiento predictivo. Los sistemas incorporan una serie de sensores que miden multitud de parámetros de funcionamiento reales. Estos datos se alimentan en el sistema logístico, donde una serie de algoritmos complejos permiten predecir, con un determinado grado de probabilidad, cuándo será necesaria la sustitución de un elemento, en función del esfuerzo realizado por este durante su uso.

En la función de **abastecimiento**, la digitalización y conectividad permitirían mejorar la trazabilidad, la introducción automática de los datos asociados a la adquisición de material, recepciones y envíos, los recuentos en almacén y las tareas de mantenimiento de equipos almacenados. Para ello, se podrían utilizar tecnologías como el blockchain y etiquetas identificadoras de tipo magnético, códigos de barras/QR, RFID, etc.

En la función de **mantenimiento**, el acceso a la documentación técnica en cualquier lugar por medios digitales beneficiaría y agilizaría muchos procesos. La automatización permitiría que tanto la documentación, como las herramientas y repuestos fueran preparadas y puestas a disposición del personal encargado de una tarea, con antelación a la misma. El empleo de vehículos autónomos podría facilitar el transporte de determinados elementos, bien entre hangares, en la plataforma de vuelo, o dentro de un mismo hangar, liberando personal para la realización de tareas más críticas.

Tareas que requieran mucho tiempo y detalle, como los ensayos no destructivos, podrían automatizarse mediante el empleo de robots o drones específicos, lo que permitiría aumentar el número de horas de trabajo, mejorar la precisión, liberar personal para otros cometidos, mejorar la productividad y registrar toda información obtenida digitalmente, para su posterior análisis.

Para disponer de repuestos en tiempo real, en muchos casos artículos fungibles (tornillos arandelas, carcasas, material de difícil acopio y otros), se podría emplear la fabricación aditiva, siempre que las características del artículo fabricado estén de acuerdo con las especificaciones técnicas descritas por el fabricante y aprobadas por la autoridad de aeronavegabilidad. Esto sería especialmente útil en la reducción de la huella logística en despliegues en el exterior, y mejoraría la autonomía de la Fuerza.

La realidad virtual facilita en gran medida la asistencia remota, tanto dentro como fuera de la propia base aérea, bien como ayuda para el diagnóstico de averías o para su resolución. Esta tecnología permite reducir los traslados de personal y es especialmente útil para apoyar a elementos desplegados, tanto en territorio nacional como en operaciones en el exterior. La realidad virtual y aumentada proporciona una formación más práctica y real, especialmente para trabajos de tipo técnico.

Objetivos

En esta área se presentan los siguientes objetivos:

- Desarrollar un Sistema Logístico de Nueva Generación, que sea concebido desde su inicio como un sistema inteligente de apoyo a la decisión, y cuyas principales características sean el acceso a los datos, la conectividad y la integración digital. El sistema deberá estar altamente automatizado y ser capaz de proponer líneas de acción en las diversas funciones logísticas, basándose en la analítica y en la inteligencia artificial.
- Alcanzar la conectividad e integración de personas, procesos y herramientas en tiempo real, para facilitar los flujos de trabajo, la visibilidad de los procesos y el planeamiento de actividades.
- Aumentar el grado de automatización de tareas mediante el empleo de herramientas de automática y robótica. Dicha automatización permitirá optimizar el empleo del personal para labores que no puedan ser delegados a una máquina, y aumentar considerablemente su productividad.

Subproyectos

- AF6.1.** Automatización y robótica aplicadas a Ensayos No destructivos (END).
- AF6.2.** Empleo de drones para trabajos en estructuras y Ensayos No Destructivos (END).
- AF6.3.** Determinación de necesidades de adquisición y reparación de repuestos con aplicación de Inteligencia Artificial.
- AF6.4.** Sensorización y conexión de infraestructuras críticas.
- AF6.5.** Empleo de vehículos filoguiados.
- AF6.6.** Caja de herramientas conectada.
- AF6.7.** Aplicación analítica de datos a flujos de trabajo en Mantenimiento.
- AF6.8.** Sostenimiento predictivo.
- AF6.9.** Apoyo al sostenimiento e instrucción del personal.
- AF6.10.** Gestión del transporte.
- AF6.11.** Fabricación aditiva.
- AF6.12.** Mantenimiento preventivo por sensorización.
- AF6.13.** Sistema Logístico de Nueva Generación.
- AF6.14.** MOWE (MONITOR AND WARNINGS WEARABLE SYSTEM), sistema de toma de datos fisiológicos de tripulantes mediante sensores.
- AF6.15.** Sostenimiento predictivo Explotación de Códigos de Fallo On y OFF Aircraft.
- AF6.16.** Automatización de la Gestión de Almacenes.