

UNA CUESTIÓN DE CONCEPTOS

Ángel TAJUELO PARDO DE ANDRADE



Introducción



ACE ya muchos años que la Armada me mandó a un destino que, en un principio, no parecía tener grandes alicientes y que, sin embargo, es certeza que ha marcado el devenir de mi vida profesional y, como es lógico, al mismo tiempo ha incidido en lo personal; el arsenal de Ferrol, de cuya jefatura disfruto actualmente, fue el receptor de un burocráticamente despistado teniente de navío.

Sin embargo, el Apoyo Logístico, su campo de actividad y, en especial, su avance y desarrollo han sido para mí de gran interés y el momento actual es especialmente interesante, no sólo por la gran incidencia que la irrupción de la informática ha tenido en esta actividad, como en muchas otras, sino también por la evolución conceptual que, desde principios de la década de los 90, está teniendo lugar en el mundillo (¿?) logístico.

Aun comprendiendo lo árido de estos asuntos, me ha parecido de interés llevar a este foro de nuestra REVISTA GENERAL DE MARINA, lo que estimo es un tema de importancia vital para el funcionamiento de nuestras unidades a flote, que ya se sabe que es para lo que estamos.

Concepto de mantenimiento

La alusión a este término y sus consecuencias ya aparecen en documentos de la Armada de finales de los años 70, aunque es opinión muy particular que la idea y sus consecuencias no han calado suficientemente en nuestra estructura, por lo que se leen muchos lugares comunes, no hay una válida realimentación y, tanto en documentos de requisitos operativos como en aquellos que van a atender a la contratación, se repiten términos y parámetros sin, quizá, tener una verdadera evaluación de su repercusión económico/operativa, que, además, afectará a todo el ciclo de vida de la unidad, incluyendo los organismos dedicados a su apoyo.

Concepto en retirada

Y aunque hace ya tiempo, no hace tanto, en los años 70 y aún en los 80 las fragatas clase *Baleares* se mantenían a base de inmovilizaciones que cada



Mantenimiento correctivo.
(Foto: A. Pintos Pintos).

cinco años se extendían a nueve meses de duración, verdadero embarazo de un consuetudinario difícil parto, nunca se acababa de ver la forma de «dar de alta» al buque correspondiente.

Y aunque pueda parecer falacia, la culpa de esta manera de proceder la tiene la «bañera», que ese es el nombre que tiene la distribución de la probabilidad de fallo a lo largo del tiempo, que se consideraba única en aquellos momentos, y cuya forma responde a una disminución de la probabilidad de fallo al comienzo de la vida del material, un periodo de vida con probabilidad de fallo constante y, después de esa fértil vida, un final con un vertiginoso deterioro, es decir, un rápido incremento de la probabilidad de fallo; hasta un mal dibujante, como bien puede ser el que esto escribe, es capaz de dibujar la anterior descripción en forma de curva que se aproxima a un corte de una común y corriente bañera.

Y aunque ya la zarzuela lo advertía, es un hecho comprobado que las ciencias adelantan, y, sin acusar de mentiroso a nadie, resulta que la

realidad actual deja en un mero 4 por 100 la proporción de equipos que «entran» en la bañera, y se limita a aquellos equipos, normalmente de predominio mecánico, muy sencillos, en los que sí está muy relacionada la probabilidad de fallo con la edad.

Claro que durante más de dos décadas ese modo de pensar llevó al método de mantenimiento por obras de gran carena al que aludíamos a principios del presente párrafo, con numerosas tareas de rehabilitación que no sólo eran probablemente innecesarias, sino que podían ser causa de un incremento de averías, al introducir de nuevo en el material el efecto de «mortalidad infantil», que parece persistir en las nuevas averiguaciones.

La misma teoría propició además un mantenimiento preventivo muy extenso que, en nuestra propia experiencia, es difícil de llevar a cabo en su totalidad y tiene acciones que pueden causar más daño que beneficio.

Concepto de actualidad

Con el adelanto de las ciencias, la «bañera» se convirtió en figuras varias y distintas, siendo la «más votada» la que responde a una alta probabilidad inicial de fallo inicial para luego tener una probabilidad constante sin incidencia clara de la edad.

Sumada esta distribución a la correspondiente a una probabilidad de fallo constante desde el principio de la vida del sistema, el resultado es que un 82 por 100 de los sistemas responden a un patrón que nos debe permitir tomar decisiones importantes, tanto en el aspecto del mantenimiento como en el del aprovisionamiento.

Concepto de futuro

Y ahora, ¿qué hacemos?:

- No podemos ir a rehabilitaciones «generalizadas» porque ya vemos que la experiencia demuestra que la edad no es determinante en las averías.
- No podemos diseñar un mantenimiento preventivo que incida sobre el material porque podemos hacer más daño que beneficio.



Mantenimiento de los motores principales en la corbeta *Cazadora* (Foto: A. Pintos Pintos).

- No debemos calcular acopio de repuestos en función de una determinada distribución de probabilidad de fallos.

Pues bien, la respuesta principal la tenemos en aplicar otro concepto de mantenimiento basado en los métodos de mantenimiento que ya tenemos definidos en nuestra reglamentación (Directiva de AJEMA 02/90).

Actualmente la Marina de los Estados Unidos está aplicando, cada vez más, la metodología que casi todos los que tenemos algo que ver con el apoyo logístico citamos, estudiamos, discutimos y ¿calculamos y aplicamos?

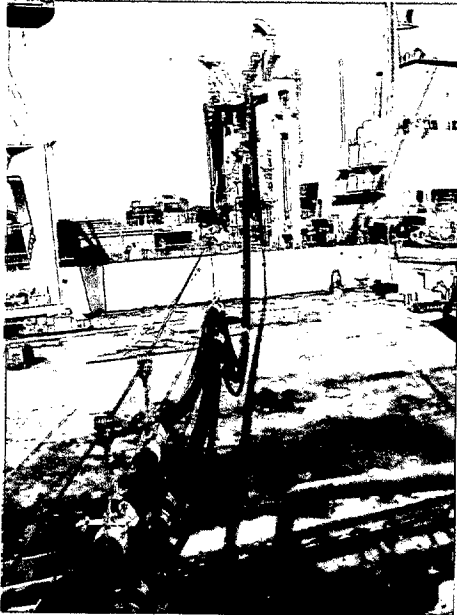
Entre los métodos de mantenimiento que define la directiva antes citada hay dos que resultan claves para el asunto que nos ocupa:

- Mantenimiento por síntomas, basado en la observación de los parámetros fundamentales de funcionamiento de los equipos.
- Mantenimiento por fiabilidad, programado en función de la frecuencia e importancia de los fallos de los equipos.

En esta década se han ido potenciando estos métodos en nuestro entorno profesional; parece que su aplicación soluciona problemas y que la evolución decidida hacia ellos modernizaría nuestra mentalidad y el modo de acercarnos al importante problema del mantenimiento.

Claro está que la aplicación de este nuevo concepto también tendría ventajas a la hora de calcular los repuestos necesarios, ya que los estudios que permitan deducir los parámetros y síntomas que debemos vigilar llevan consigo la posibilidad de obtener las piezas que pueden fallar.

Y es que lo que tenemos que buscar en la aplicación de este nuevo concepto de mantenimiento es el modo de fallo, ya que la gestión del mantenimiento se efectúa a este nivel, es decir, las acciones de anticipar, prevenir, detectar o corregir se llevan a cabo sobre los posibles fallos o averías. Las preguntas serían: ¿Qué puede fallar?, ¿por qué?, ¿qué se puede hacer para evitar que suceda? o, si ha sucedido, ¿qué reparación habría que hacer? o ¿qué se puede hacer para evitar que suceda de nuevo?



Patiño. (Foto: T. Dolorea Fernández).

Estas preguntas son las que atiende el mantenimiento por síntomas, llamado a veces mantenimiento predictivo por lo que de «adivinación» tiene, o, bastantes más veces, mantenimiento según condición, que más bien debería ser mantenimiento condicionado, ya que lo que se pretende es dejar los equipos funcionando con la condición de que tengan el rendimiento adecuado en todos sus parámetros o funciones principales.

Al hacer las preguntas antes mencionadas, tratamos de poner al descubierto los síntomas que preceden a la mayor parte de las averías y que debemos ser capaces de detectar con las nuevas técnicas de medición de cambios dinámicos, químicos, físicos, de partículas en suspensión, etc., que, en resumen, se centran en el análisis de vibraciones, ruidos, aceites, termografía, etc. Estos síntomas son los que denuncian lo que en el lenguaje del mantenimiento por fiabilidad (o mantenimiento fiable) se conoce como fallos potenciales que, como ya se ha tratado de explicar, preceden a los fallos funcionales.

El proceso que establece el mantenimiento por fiabilidad clasifica los fallos en base a sus consecuencias, da las pautas para decidir si es rentable diseñar un mantenimiento preventivo y recomienda la línea a seguir si no es recomendable la aplicación de un mantenimiento preventivo.

Necesidades de evolución

El paso de un concepto de mantenimiento a otro no es, desde luego, automático. Aparte de que la Armada tiene que tomar una decisión consciente y de alto nivel, el cambio no puede carecer de una base escrita que establezca los objetivos que se persiguen, la metodología que se quiere seguir, los estudios que hay que realizar y los estudios que son sustituidos.

A esto se debe añadir una mentalización de la corporación a todos los niveles, sin la cual no seremos capaces de hacer la evolución, nos quedaremos a medio camino de los dos conceptos de mantenimiento, seremos incapaces de generar la documentación adecuada y seguiremos en el actual divorcio construcciones-mantenimiento.

No es el objeto de este trabajo ir al detalle de la documentación necesaria, pero está claro que hay que evolucionar sustancialmente el célebre PMS actualmente ¿en vigor?, sustituir los análisis de apoyo logístico por estudios de RCM (mantenimiento por fiabilidad o mantenimiento fiable) y, en general, reestructurar los estudios contratados en el PALI.

Conclusiones

Ahora que está tan de moda aplicar el calificativo de «siglo XXI», creo que podríamos decir que el nuevo concepto de mantenimiento será para la Armada

«el mantenimiento del siglo XXI»; pero quedan muchos años de ese siglo y, por ello, tenemos que ser capaces de no apurar el cambio, basarlo en estructuras teóricas firmes y en la documentación adecuada, trasladarlo a dotaciones y escuelas, formar adecuadamente al personal de los arsenales y dotar a éstos y a los buques de los equipos y aplicaciones informáticos correctos.

Un buen comienzo en las fragatas F-100 sería una prueba excelente; una evolución paulatina, de sencillo a más complicado; en aquellos buques que tuvieran por delante un apreciable horizonte de su ciclo de vida significaría un ahorro de tiempo y dinero, y un incremento del alistamiento y la operatividad.

Pero para llevar esto adelante, es necesario saber mirar hacia el futuro, consolidar pasos que ya se han dado y fijar bien objetivos, funciones y cometidos, mirando, sí, a otras Marinas, pero «jugando en nuestro campo».



BIBLIOGRAFÍA

Revista Mantenimiento.

Review Naval Engineers Journal.

JURIC KOMORSKI, Zoran: *Proyecto integral de implantación del mantenimiento predictivo asistido por ordenador.*

MOUBRAY, John: *Reliability-centred Maintenance.*

Directiva 02/90 del AJEMA.