

ESTRUCTURA PROPUESTA TEMA TRABAJO DE GRADO 21° GENERACIÓN – RAÚL BASTIDAS

Nombre de la Propuesta de Tema

Análisis y justificación para la asignación de presupuesto para el mantenimiento mayor de los cañones “OTO MELARA 76/62 MM IROF” instalados en las fragatas tipo M de la Armada de Chile.

Objetivo General

Desarrollar un análisis para justificar el mantenimiento mayor de los cañones “OTO MELARA 76/62 MM IROF” instalados en las fragatas tipo M de la Armada de Chile mediante el modelamiento y simulación de su comportamiento de vida y falla, junto con el uso de herramientas de análisis costos de Ciclo de Vida con el propósito de brindar una herramienta cuantitativa para justificar la asignación de presupuesto para este tipo de mantenimiento al armamento o generar una propuesta de mejora que aumente la eficiencia en el uso de recursos para este proceso.

Alcance

El presente trabajo de título es del tipo explicativo y se enmarca en el análisis, justificación y/o la propuesta de mejora para el mantenimiento mayor de los cañones “OTO MELARA 76/62 MM IROF” instalados en las fragatas tipo M de la Armada de Chile, el cual es ejecutado por la planta industrial de ASMAR Talcahuano. Para ello, el alcance de esta investigación se divide en 4 partes.

La primera consiste en definir los modos de falla críticos y recopilar una base de datos con la fecha de ellos.

A continuación, con los datos anteriores, mediante técnicas matemáticas, efectuar el modelamiento del sistema, para obtener las funciones que representan el comportamiento de vida y reparación de este activo.

La tercera parte está asociada a determinar y simular indicadores relacionados principalmente con confiabilidad y disponibilidad, mediante la utilización de macros y el método de Montecarlo; y así, proponer escenarios de riesgo futuro

Por último, el entregable de este trabajo sería un diagnóstico con la justificación de la ejecución del mantenimiento, junto con las posibles propuestas de mejoras para el mantenimiento, junto con el análisis de conveniencia de invertir en upgrades que aumenten la disponibilidad del sistema o permitan mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

Justificación

La Armada de Chile cuenta con 2 fragatas multipropósito (tipo M), las cuales poseen un montaje OTO Melara IROF de 76 mm., el cual les permite desarrollar de manera tareas de fuego de apoyo naval y defensa ante amenazas aéreas y de superficie. En particular, el modelo IROF cuenta con una mayor cadencia de fuego, 100 tiros por minuto (TPM) para lograr su objetivo, logrando una mayor eficacia con respecto a los montajes instalados en otros buques con una cadencia de fuego de 80 tiros por minuto (TPM). Dada la importancia de este armamento, son vitales las acciones de mantenimiento que permitan garantizar su disponibilidad y correcto funcionamiento. Sin embargo, por otra parte, una inadecuada periodicidad o programación de este tipo de acciones podría generar fallas catastróficas si la frecuencia es baja o sobre mantenimiento si es alta, administrando de manera ineficiente los escasos recursos fiscales disponibles.

Para este activo, el fabricante del equipo a través de sus manuales recomienda acciones enfocadas al mantenimiento preventivo para la conservación del material. Este plan de mantenimiento está definido a edad constante, lo cual no está comprobado empíricamente, lo que provoca que el momento de justificar su presupuestos, exista la tendencia a intentar disminuir sus montos en mantención ya que existe el sesgo de que el ritmo de uso del montaje varía dependiendo el usuario, sin considerar que este armamento está expuesto 24/7 a un ambiente marino altamente corrosivo y con elementos hidráulicos que se encuentran en constante funcionamiento para mitigar este desgaste y permitir que el arma se encuentra disponible cuando se necesite. Al mismo tiempo, existe una base de datos del funcionamiento del equipo, sin embargo, no ha sido analizada para comprobar que, en la actualidad, el mantenimiento mayor a edad constante dispuesto en las manuales tiene una periodicidad adecuada; no permitiendo afirmar si existe un sobre mantenimiento o la falta de éste al momento de defender la asignación de presupuesto. Lo anterior, debido a que no se implementado o efectuado un análisis/simulación de la disponibilidad esperada del montaje de 76 mm IROF. Es por lo anterior que, habiendo identificado las brechas anteriores y utilizando la base de datos de falla de este activo, el estudio a realizar consiste en modelar las funciones que representen el comportamiento de vida y reparación de este armamento, comprobando si la periodicidad del mantenimiento mayor efectuado es el adecuado y si el equipo cumple con la disponibilidad mínima exigida (no sólo anual, sino que durante el año). Finalmente, con el modelamiento anterior, simular indicadores de confiabilidad y disponibilidad; y así, proponer escenarios de riesgos futuros, para la toma de decisiones ante estos mantenimientos mayores.

Descripción

Como se explicó en el punto anterior, las fragatas tipo M de la Armada de Chile cuentan con un montaje OTO Melara 76/62 IROF el cual se destaca por su versatilidad y cadencia de fuego. Para contar con este sistema operativo, la Armada ejecuta tareas de mantenimiento correctivo y preventivo, pero la eficacia del plan de mantenimiento preventivo basado en la edad constante no está empíricamente comprobada y solo se basa en lo descrito en los manuales del fabricante; no analizando la variable de horas de uso o “grado de actividad”.

En consecuencia, el problema a abordar consiste en modelar una función de distribución de probabilidad que represente el comportamiento de vida y reparación del montaje, para luego simular escenarios de riesgos y comprobar la periodicidad del mantenimiento mayor.

Para lograr lo anterior, a grandes rasgos la metodología a utilizar es del tipo explicativa mediante la siguiente secuencia:

En primer lugar, obtener y “limpiar” la base de datos las fallas del activo a analizar, para obtener los tiempos de buen funcionamiento y de reparación; esta base de datos permite obtener la función que modela su comportamiento de vida y reparación mediante métodos matemáticos y algunos supuestos bibliográficos.

A continuación, una vez obtenidos los parámetros anteriores, se puede determinar la confiabilidad y disponibilidad histórica; entregando una primera aproximación respecto a la eficiencia del plan de mantenimiento.

Luego, con el propósito de modelar escenarios de riesgos, se realizarán simulaciones de disponibilidad anual y mínima del año, presentándolos mediante herramientas estadísticas como histogramas. Por el momento y considerando que se busca una propuesta de mejora alcanzable y aplicable (idealmente que

no tenga costo adicional para la organización); todo ello se realizará en Microsoft Excel con su herramienta Visual Basic (macros).

A su vez, con el modelamiento de los comportamientos de vida y falla obtenidos y utilizando el Análisis de Costo global de Ciclo de Vida (LCCA), se podría determinar la conveniencia de invertir en un “upgrade” del activo o renovarlo por alguno nuevo disponible en el mercado.

Finalmente, mediante todos los análisis anteriores, se elabora una propuesta final de diagnóstico, justificación, observaciones y mejoras para este activo y su proceso de mantenimiento; teniendo en consideración que para que el trabajo sea un real aporte y logre la adhesión por parte de la organización, la intención es proponer mejoras alcanzables y de preferencia con la menor inversión, es por ello que para todos los cálculos y simulación se utilizará Microsoft Excel.

Posibles Profesores Guía

1. Fredy Kristjanpoller
2. Raúl Stegmaier
3. Pablo Viveros