

RESUMEN TESIS DOCTORAL

2023

**MEJORA DE LA EFICIENCIA EN OPERACIONES
NAVALES MEDIANTE LA OBTENCIÓN DE UNA
FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA ACÚSTICA**

AUTOR: D. FERNANDO JOSÉ ALABAU MADRID

PROGRAMA DE DOCTORADO EN SEGURIDAD INTERNACIONAL

DIRECTOR: Dr. D. JUSTO ALBERTO HUERTA BARAJAS

Resumen:

En el presente trabajo, se trata de establecer una metodología donde se obtenga experimentalmente, por una parte, los niveles de ruido estructural medidos a través de acelerómetros colocados en diferentes puntos cercanos en un auxiliar del submarino (carcasa, polín y casco resistente próximo al auxiliar) y, por otra parte, obtener la respuesta acústica mediante hidrófonos colocados en el agua en las mismas condiciones. Además, se ampliaría el estudio, con el mismo procedimiento, realizando pruebas acústicas realizando pasadas en el polígono móvil utilizando submarinos y Cazaminas de la Armada Española. Con el desarrollo detallado de estos dos procedimientos conseguiríamos dos objetivos: La detección de diferentes anomalías: puentes acústicos, desequilibrios del eje del auxiliar en el montaje, mal funcionamiento de los anti-vibratorios o incluso del propio auxiliar. También, lógicamente, estas anomalías nos darían información sobre la propagación al agua debido al ruido acústico generado por los citados auxiliares. Mediante la comparación de los resultados de ambos procedimientos, nos daremos cuenta de la similitud de la respuesta ante la excitación de un auxiliar o con una configuración determinada utilizando acelerómetros e hidrófonos, teniendo en cuenta que la respuesta medida por los acelerómetros viene dada en dB ref. $1 \mu\text{g}$. y la medida por los hidrófonos en dB ref. $1 \mu\text{Pa}$. En definitiva, con esta metodología conseguiríamos:

1. Incrementar la capacidad de detección sonar, reduciendo el ruido propio del submarino, las posibilidades de ser detectado por otro contacto exterior, reduciendo su firma acústica e incrementando el tiempo de vida de una maquinaria y el tiempo entre averías mediante un mantenimiento preventivo/predictivo, disminuyendo los costes de mantenimiento. En consecuencia, se logrará una mayor eficiencia en los gastos de inversión y corrientes en defensa.

2. Establecer los primeros pasos experimentales que demuestran la similitud de la respuesta obtenida debida a un acelerómetro y la debida a un hidrófono situado a una distancia conocida al fondo. De tal forma que a partir de los datos obtenidos se establezca una función de transferencia que relacione ambas respuestas, para que posteriormente pueda comercializarse un sistema que implemente esta función y junto con una red de acelerómetros colocados a lo largo del buque prediga la firma acústica de dicho submarino en función de la distancia.

Con la función de transferencia obtenida en este trabajo y su posterior ejecución en un sistema de control de ruido estructural formado por una distribución de acelerómetros distribuidos por el buque, conseguiríamos obtener en tiempo real la firma acústica en función de la distancia del buque, Este hecho daría una información valiosísima al comandante del buque, ya que garantizaría su seguridad acústica al conocer en cada instante su firma teniendo en cuenta la configuración de propulsión y auxiliares, velocidad, estado de la mar y condiciones climatológicas. Por lo tanto, el conocimiento de dicha firma acústica alertaría, una de las grandes amenazas de los buques de guerra: los diferentes tipos de minas, donde el sensor acústico es uno de los más importantes.