

del Niño-Oscilación del Sur (ENOS) presenta un gran poder espectral de corto periodo, de alrededor de 3.5 años [8]. Sin embargo, tampoco se descarta que estos eventos periódicos están relacionados con factores intrínsecos relacionados con la dinámica poblacional del atún rojo [7, 31]. Una discusión a detalle queda fuera del objetivo de este trabajo.

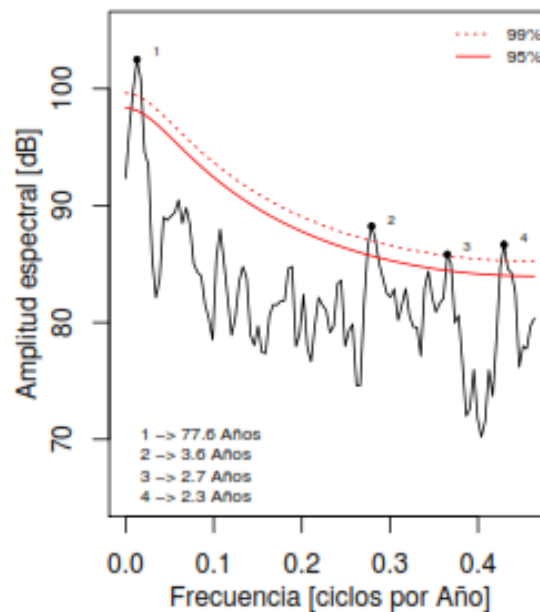
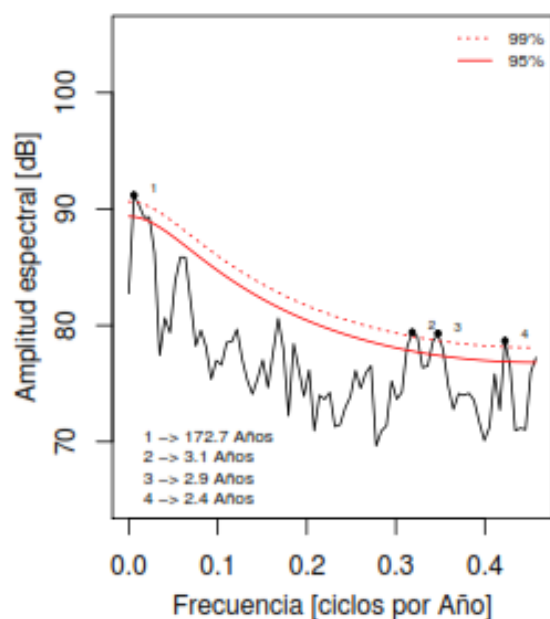
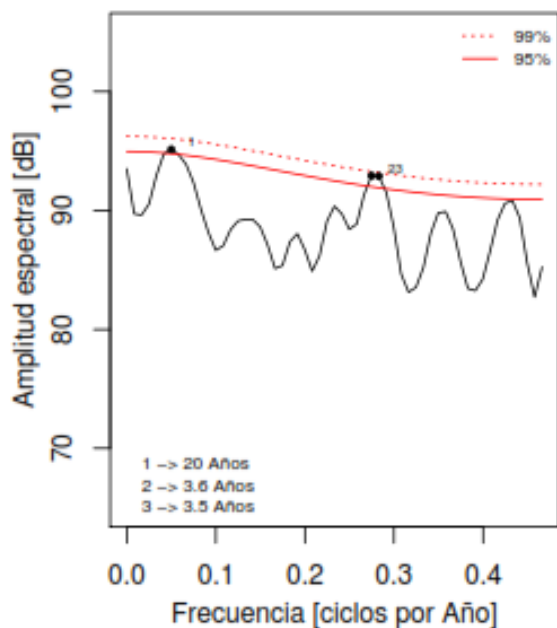


Figura 8. Espectros corregidos y suavizados (con 5, 6 y 7 grados de libertad, respectivamente) (curvas continuas en negro) de los segmentos que cubren los periodos 1525-1600 (superior izquierda), 1600-1816 (inferior izquierda) y todo el periodo 1525-1816 (superior derecha) de las capturas de atún rojo de las almadrabas de Medina-Sidonia [18]. Las curvas en rojo representan el nivel del ruido rojo con un 95% y 99% de confianza de una distribución χ -cuadrado para un proceso AR1. Elaboración propia.

6 Conclusiones

El análisis espectral es una de las técnicas estadísticas más utilizadas para el análisis de series temporales ambientales, ya sea para la búsqueda e identificación de eventos periódicos o para estudiar el comportamiento de una serie temporal en el dominio de la frecuencia. Cuando las series temporales ambientales están equiespaciadas, existen varias técnicas de análisis espectral para estimar el espectro, así como suficiente documentación sobre ello. Sin embargo, cuando las series no están equiespaciadas, estimar el espectro no suele ser una tarea fácil. Esto es debido a que no existe una gran diversidad de técnicas de análisis espectral que puedan ser utilizadas de modo directo con series temporales ambientales no equiespaciadas y, como consecuencia, hay poca documentación al respecto. Una de estas técnicas de análisis espectral es el periodograma de Lomb-Scargle [17, 38, 39], originalmente diseñado para analizar series temporales astronómicas no equiespaciadas temporalmente; dicha técnica fue adaptada por Schulz y Stattegger [43] para trabajar con datos ambientales y mejorada por Schulz y Mudelsee [42] para tener en cuenta el tipo de ruido de fondo de las series temporales ambientales.

En lo que respecta a la disponibilidad de información de la adaptación del periodograma de Lomb-Scargle para analizar series temporales ambientales teniendo en cuenta ruido de fondo rojo, en lengua inglesa están los trabajos pioneros