

“VARIACIONES DEL NIVEL DEL MAR EN EL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL A PARTIR DE LOS DATOS SUMINISTRADOS POR LOS MAREÓGRAFOS”

por Montserrat Grobas Frigolé

Tutores: Manuel Espino, Juan José Martínez Benjamín

RESUMEN

El mareógrafo de l'Estartit es un mareógrafo clásico de flotador ubicado en el puerto de esta localidad de la costa norte catalana. Dispone de un registro muy extenso de más de diez años de datos del nivel del mar, sobre los que no se ha llevado a cabo prácticamente ningún tratamiento que permita obtener información acerca de la marea tanto astronómica como meteorológica en esta zona del Mediterráneo. En la presente tesina se ha realizado el análisis armónico de todos los datos disponibles de medida del mareógrafo de l'Estartit, así como la predicción de la marea astronómica para el mismo periodo de tiempo de medida del mareógrafo, pudiéndose obtener de esta manera registros de marea meteorológica. Para llevar a cabo el análisis armónico y la predicción de marea astronómica se ha usado el programa ideado por Foreman M. G. G. en 1979 y se han creado programas adicionales en lenguaje Fortran para el correcto tratamiento de los datos. Por otro lado, para el correcto entendimiento de la tesina se describe la formación teórica de las mareas astronómicas, así como el proceso seguido para llevar a cabo el análisis armónico de un registro de datos de medida del nivel del mar y la predicción de la marea astronómica a partir de los resultados obtenidos del análisis armónico. Finalmente, a partir de los resultados obtenidos y de los datos de medida del mareógrafo, se puede caracterizar la marea en la zona de l'Estartit y extraer varias conclusiones del comportamiento de las mareas astronómicas y meteorológicas en la zona, así como el comportamiento del nivel medio del mar medido por el mareógrafo a lo largo de los más de diez años de medidas. De este modo se obtiene como resultado una marea mixta mayoritariamente semidiurna, tal y como era de esperar para la zona del Mediterráneo en que se encuentra l'Estartit. Las componentes de mayor amplitud, y que por lo tanto mayor importancia tienen en la marea astronómica, son las componentes diurnas y semidiurnas que en la marea de equilibrio ya presentan una amplitud más grande: M2, S2, K1 y O1. Es importante destacar las componentes de frecuencia inferior a la diurna Sa y Ssa que presentan unas amplitudes considerables, sobretudo en el caso de Sa, la componente de mayor amplitud de las incluidas en el análisis. Esto supone una gran influencia, en la marea astronómica de la zona, de la variación anual de la distancia de la Tierra al Sol y de la variación anual de la declinación del Sol. El comportamiento horario de la marea meteorológica se asemeja al de la presión atmosférica, de manera que los niveles bajos de la marea meteorológica coinciden con presiones elevadas, y viceversa. Esto nos confirma que la marea meteorológica en esta zona de plataforma continental estrecha está condicionada por el efecto de barómetro invertido, aunque las diferencias que se observen entre los dos fenómenos serán debidas a otros fenómenos atmosféricos. Concretamente se observa que en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto el comportamiento de ambos fenómenos es bastante semejante, mientras que en otros meses como Noviembre o Diciembre se presentan más diferencias de comportamiento, lo que nos lleva a pensar que la presencia de tormentas puede afectar enormemente los niveles de marea meteorológica al llevar asociadas fuertes vientos y oleajes importantes. Se observa para los diversos años como los registros horarios de marea meteorológica de los meses de Junio, Julio y Agosto son suaves, prácticamente constantes, mientras que en los meses de Enero, Febrero, Noviembre y Diciembre las gráficas presentan importantes picos y valles, producto de la importancia de los fenómenos atmosféricos en estos meses. Los niveles horarios extremos, tanto máximos como mínimos, del nivel del mar y de la marea meteorológica se dan a finales y a principios de año, aproximadamente entre los meses de Octubre y de Marzo. Puede observarse la gran coincidencia de días entre extremos de los dos fenómenos, lo que confirma la importancia de la marea meteorológica en los valores extremos del nivel del mar, cosa bastante lógica si pensamos que el orden de magnitud de las amplitudes de marea es de cm, al igual que los valores de marea meteorológica que se observan: estos alcanzan, en el periodo de doce años de registro, un valor horario máximo de 56 cm y un mínimo de -33 cm respecto al nivel del mar determinado por la marea astronómica. Se trata de valores considerables que no pueden despreciarse, ya que los niveles bajos del nivel del mar pueden afectar, por ejemplo, a la navegación de embarcaciones en la entrada a puertos y los niveles altos del nivel medio pueden ir asociados a fenómenos tempestuosos con oleajes importantes que provoquen inundaciones en paseos marítimos. En cuanto al comportamiento de los niveles medios mensuales de los datos medidos puede observarse como los niveles mínimos y máximos se concentran en los inicios y finales de año, respectivamente, siendo su posible causa el cambio de temperatura y salinidad del agua del mar a lo largo del año y los armónicos de largo periodo. Puede observarse un ligero ascenso en esta década de medidas del nivel medio anual del mar de aproximadamente unos 3.0 cm, con años con el nivel del mar inusualmente elevado, como los años 1996, 1997 o 2001.