

¡HOLA OLAS!

Las olas son ondas que se desplazan a través de la superficie de las mares, océanos, ríos, lagos, etc. Son generadas por el viento que crea fuerzas de presión y fricción, las cuales perturban el equilibrio inicial de la superficie de las aguas.

La parte más alta de una ola se llama cresta y la parte más profunda de la depresión entre dos olas consecutivas se llama valle (o seno).

Las olas se caracterizan con tres parámetros:

- H = la **altura** es la diferencia de altura entre una cresta y un valle
- A = La **amplitud** es la distancia que una partícula de agua se aparta de su posición media en una dirección perpendicular a la de la propagación. Vale la mitad de la altura.
- λ = la **longitud de onda** es la distancia entre dos crestas.

Además, se llama **período** (τ) al tiempo que transcurre entre el paso de dos crestas consecutivas por el mismo punto. En aguas profundas ($>\lambda/2$), la velocidad de propagación de dicha de onda (también llamada celeridad), es proporcional a la longitud de onda (ver mis artículos no. 64 sobre la altura significativa de las olas y no. 63 tratando de la celeridad de las olas).

Hay que distinguir entre las olas del mar de viento y el oleaje del mar de fondo.

El **mar de viento** es un oleaje (o movimiento de las olas) generado por el viento al soplar directamente sobre un área de las aguas de un mar u océano.

El **fetch** (también llamado alcance) es la longitud de una zona de aguas abiertas afectada por la fuerza del viento, generando un determinado tipo de oleaje. Cuanto más grande sea la longitud del fetch, más un viento podrá generar su correspondiente oleaje y más potencia pueden adquirir las olas. Así que, en mar abierto, la máxima altura de ola posible para una fuerza de viento depende del alcance.

El **mar de fondo** es un oleaje que se propaga fuera de la zona donde se ha generado. También se llama **mar tendida** o **mar de leva**. Las olas del mar de fondo se caracterizan por su período regular y sus crestas suaves.

Por tanto, este estado del mar no tiene relación ninguna con el viento presente, aunque su causa es el viento, pero un viento que se ha originado en otra zona.

Anotar que el mar de fondo no debe confundirse con el tsunami, ya que este último es debido a movimientos sísmicos en el fondo del mar y no al viento.

Vemos que el mar de fondo es de origen diferente al mar de viento, y por lo tanto las olas no son las mismas.

Características

Las **olas del mar fondo** se caracterizan por su período regular, una altura sensiblemente igual y una longitud de la onda muy superior a su altura, presentando crestas redondeadas que no rompen nunca en alta mar.

Las olas de mar de fondo de menos de 2 m se califican de “pequeñas”, entre 2 y 4 m de “moderadas” y de “grandes” si las olas superan 4 m.

Las **olas del viento** suelen ser más cortas y pueden romper. Se dice que normalmente la altura de una ola de viento es igual a la velocidad del viento en m/s dividido por 2.5. Así que con un viento de 6Bf (10-12 m/s) las olas de viento pueden medir unos 3 m. Según el criterio de Stokes, si la relación H/λ supera 0.14, una ola rompe y aparecen las cabrillas (0.8 en aguas poco profundas). En nuestro caso vemos que, si λ es inferior a 21m, las olas de 3 metros van a romperse. Lo que no ocurre con una ola de mar de fondo porque tiene un valor de λ muy superior.

La escala Beaufort, de 13 niveles refleja la intensidad y las características del viento. Para el **estado de la mar** se utiliza la **escala Douglas** de 10 niveles:

- | | |
|-----------------|----------------|
| - 0 calma | 0.00 m |
| - 1 llana | 0.00 – 0.10 m |
| - 2 rizada | 0.10 – 0.50 m |
| - 3 marejadilla | 0.50 – 1.25 m |
| - 4 marejada | 1.25 – 2.50 m |
| - 5 gruesa | 2.50 – 4.00 m |
| - 6 muy gruesa | 4.00 – 6.00 m |
| - 7 arbolada | 6.00 – 9.00 m |
| - 8 montañosa | 9.00 – 14.00 m |
| - 9 confusa | más de 14.00 m |

Dicha escala es válida para las olas del mar de viento y no es válida para calificar olas de mar de fondo. Un mar de fondo con olas de 6 m es muy habitual en el Pacífico y no por ello se puede calificar el estado de la mar como “muy grueso”. Un barco apenas nota este tipo de olas que no tiene ningún peligro.

De la teoría de los movimientos de las moléculas de agua en una ola, el navegante se recordará que, en los valles, la ola frena el barco porque el agua en esta zona está animada por un movimiento contrario a la propagación de la ola. Navegando viento libre esto provoca una tendencia a arribar en el valle de las olas y a orzar cuando un velero navega de bolina.

Mar cruzada o a dos bandas.

Los movimientos de la superficie del mar en una zona y en un momento concreto son muy complejos, porque combinan olas del viento con las del mar de fondo.

Cuando al mar de fondo de una dirección concreta se superpone otro frente de olas, se forma lo que se suele llamar **mar de fondo a dos bandas** o **mar cruzada** (cross-sea, en inglés). Este fenómeno forma patrones de olas desde romboidales hasta mallas cuadrangulares y dicha interacción puede generar olas peligrosas para yates y barcos pequeños.

Para describir el resultado de esta superposición de olas se utiliza la altura media del tercio de las olas las más grandes (ver mi artículo no. 64).

P.-A. Reymond © 09-05-2022