

GLOSARIO TSUNAMIS

Fuerte oleaje: es el resultado de una tormenta marina cercana, el cual tiene una duración corta; de 2 a 6 horas usualmente. Su amplitud podemos situarla entre 5 y 8 pies. En algunas ocasiones el fuerte oleaje surge como una combinación de una marea sicigia asociada a olas medianas, entre 4 y 6 pies, cuyo efecto sumado ocasiona peligro y erosión notoria en el litoral.

Marejada: es un tren de olas producidas por una tormenta marina o una tormenta tropical, las cuales viajan miles de kilómetros sin modificar su forma y con una pérdida de energía despreciable. Cuando arriban a una playa son disipadas por su fricción con el fondo marino, contribuyendo a la formación de arenas y a esculpir la línea del litoral. Su amplitud media sobre las costas centroamericanas oscila entre 7 y 12 pies y su periodo entre 14 y 21 segundos.

Consideraciones

1. Los pronósticos de oleaje se refieren al **oleaje significativo**, esto es, al tercio más alto del tren de olas. Por lo tanto solo un 30% alcanzará la amplitud y el período predicho. Y tan solo alrededor de un 10% podría superarlo.
2. El mayor **poder erosivo** de la ola se da dos horas antes y dos después de la pleamar.
3. En los pronósticos no se consideran las **condiciones locales**, las cuales en casos particulares incrementan las magnitudes predichas. Por ejemplo si el frente del tren de olas es perpendicular a la playa (90°), su poder erosivo es mucho mayor que si lo hiciera con un ángulo menor a 75 grados.
4. El viento local sobre el litoral es un efecto que puede acelerar el oleaje aumentando el poder erosivo.
5. Hay regiones en las playas donde la morfología del fondo marino favorece rompientes más intensas, por lo que la restricción sobre el turismo debe observarse especialmente en estos lugares.
6. El fuerte oleaje y la marejada con periodos entre 15 y 18 segundos es más erosivo que aquel con periodos mayores o menores que este rango.

Tsunami: conocido en español también con la palabra *maremoto*, es una ola o un tren de 2, 3 o 4 olas de gran periodo -10 minutos a una hora- y amplitud variable –de 10cm a 50metros-, producidos por un sismo.

1. La amplitud y el periodo del maremoto dependen de la fuente que los produjo: sismos muy fuertes ocasionan grandes maremotos. Por ejemplo en Indonesia (dic. 2004) un sismo de 9.1 (e.R.) produjo olas de 37 a 50m de altura. En Nicaragua un sismo de 7.1 (sept. 92) produjo 3 olas de 12, 11 y 8.5m de altura. La velocidad de un maremoto es función de la profundidad: en aguas de más de 50m de profundidad viajan a velocidades entre 500 a 800kph. Al percibir la menor profundidad cerca del litoral, frenan y ganan en altura proporcionalmente,

alcanzando entre 10 y 20 metros para un sismo entre 7 y 8 e.R., lo cual las hace visibles desde la playa a un kilómetro de distancia (si es de día). Estas crestas turbulentas rasgan el aire y producen un ruido similar a las hélices de un gran helicóptero -pero sin el ruido del motor-.

2. Cálculos matemáticos indican que en un eventual maremoto frente a la Península de Guanacaste las olas llegarían unos 5 minutos después del sismo.
3. En agua profunda el maremoto no ofrece ningún riesgo a los barcos.
4. Usualmente a América Central llegan ondas maremoto del centro del Pacífico – Hawai y otras-, las cuales lo hacen con amplitudes de centímetros.
5. Para el tsunami de Nicaragua aprendimos que las grandes olas que constituyen el corazón del maremoto, corren guiadas por la línea de profundidad de 20 metros. Cuando la forma del fondo se vuelve irregular y esta profundidad crítica se acerca a la costa, la ola penetra, rompe y causa daños severos. Por ello las edificaciones costeras deben asentarse en lugares donde las profundidades marinas aledañas no presenten esta morfología.
6. Los antiguos riachuelos, desembocaduras y marismas, que desembocaban sobre la playa, aunque hayan sido tapados y se haya construido sobre sus cauces, vuelven a ser *guías* para las ondas marinas. En San Juan del Sur, una ciudad ubicada a 150 km. de distancia del epicentro del maremoto, las olas abrieron una brecha de 30 metros de ancho desde la línea de pleamares, hasta 150 metros tierra adentro, llevándose consigo hermosas cabinas de concreto y poniendo al descubierto un viejo caño costero. No solo es un error ecológico tapar la salida de esteros y riachuelos; también durante un evento natural severo, el océano reclama lo que el hombre le ha arrebatado.

La marea sicigia es una marea extrema por su amplitud, la cual se toma como referencia para elaborar las cartas náuticas y los valores medios de referencia para trazar por ejemplo, la zona marítima-terrestre. Regularmente se da dos o tres veces al año.

Swell: en español es conocido como mar de fondo. El primario está constituido por las olas de mayor amplitud. El secundario es de menor amplitud y llega horas antes a la playa.

El **fetch** es la distancia efectiva a lo largo de la cual sopla el viento en una tormenta de forma sostenida con capacidad de generar oleaje. Se estima que el fetch mínimo es de unos 20km para que viento de al menos 15 nudos genere un oleaje entre 3 y 5 pies, después de soplar durante al menos 5-6 horas.

La Escala Beaufort es una medida de la capacidad del viento que sopla sobre la superficie del mar para producir oleaje. Va de un valor 1 –calma- hasta 12 –cuando el viento supera los 118kph.

Las equivalencias en el sistema de unidades son:
1 milla náutica (MN) = 1,85 km
1 pie = 0,30 metros, por lo que 3 pies = aprox. 1 m.

1 nudo = 1 milla náutica por hora = 0,5 m/seg

ALGUNAS ILUSTRACIONES SOBRE LA DINAMICA DEL OLEAJE

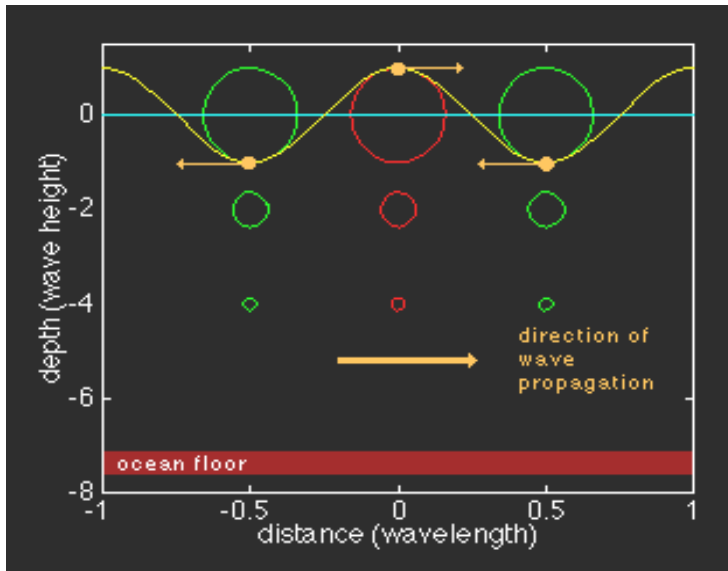


Figura 1. El oleaje no es un fenómeno solo de la superficie del mar. La onda penetra la columna de agua dependiendo de su longitud. Por ello las olas largas revuelven mas el fondo marino que olas cortas, dejando su huella. Las escalas de las figura expresan numéricamente este principio.

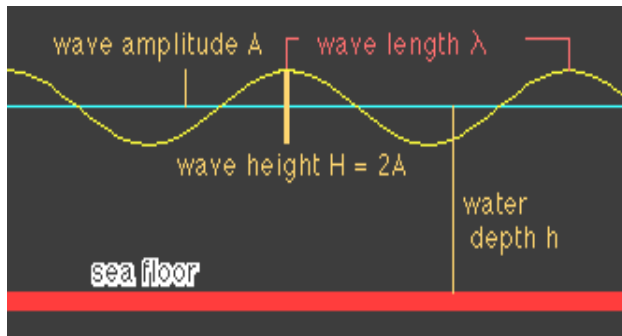


Figura 2. Conceptos básicos sobre la ola. Observe la definición de longitud de ola (wave length), altura (wave height) y la característica de agua somera, o sea, aquella en la cual la profundidad local guarda relación con la longitud de la ola.

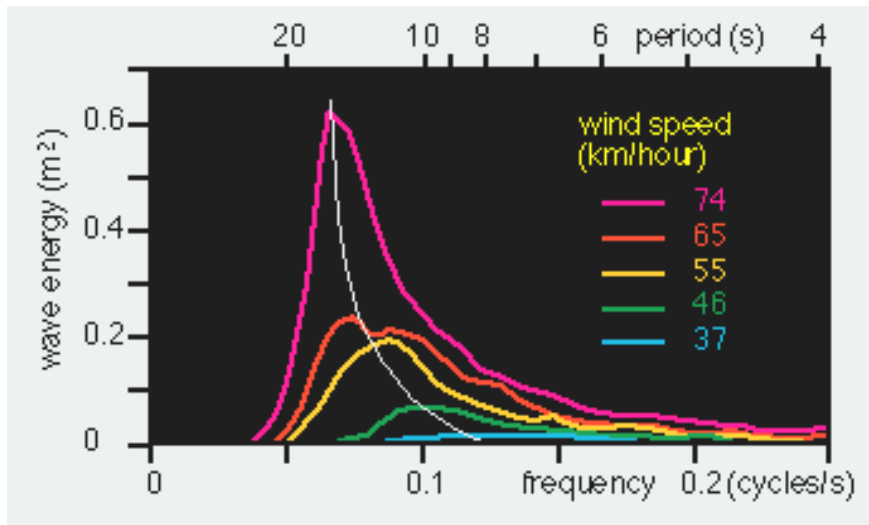


Figura 3. Presenta la génesis del oleaje. Para una interpretación adecuada, debe identificarse el color del viento con la respectiva curva de generación. Por ejemplo, viento sostenido de 74kph produce olas de unos 18s de período.

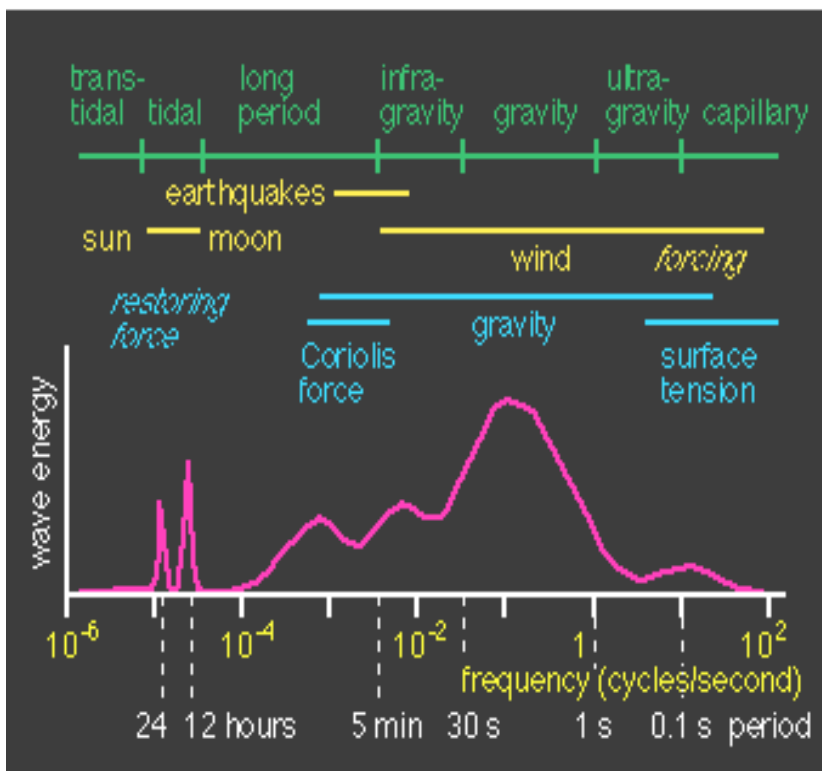


Figura 4. Hay unos 200 tipos diferentes de ondas marinas. He aquí algunas de ellas. Las ondas en el mar se caracterizan por su frecuencia o su período –escala inferior-. Note como las ondas de marea (tidal) están entre 12 y 24 horas. Se denominan ondas de gravedad a las olas. La escala vertical informa de la energía. Al comparar la energía de las olas con la marea, note como las primeras son más energéticas. Por ello son el agente mas efectivo para esculpir la forma del litoral. De color azul la fuerza reguladora del movimiento de esa onda.

NOTA

La NOAA es una fuente usual de pronóstico del oleaje. Esta Agencia tiene unos 10 sitios en los cuales ofrece diversos pronósticos, los cuales provienen de centros diferenciados de investigación marina. Los más conocidos son <http://weather.noaa.gov/fax/gulf.shtml> en Nueva Orleans, <http://weather.noaa.gov/fax/ptreyes.shtml#TRPSFC> en California.

Ambos son buenos sitios, los cuales algunas ocasiones se contradicen. En particular el Instituto prefiere el primer sitio. No obstante ninguno de ellos considera las condiciones locales atmosféricas que prevalecen en América Central y de como estas condiciones varían los pronósticos globales o de mayor escala. Por ello durante los días críticos en que tengamos tormentas marinas en la Región tales pronósticos deben tomarse con cautela y solo como una referencia general. Nuestra experiencia nos enseña que si el viento es sostenido de más de 10 nudos por más de 5 horas, se producen olas que pueden alcanzar entre 2 y 3 pies más de lo que se pronostica de base por estos centros.