

OLEAJE Y SU CICLO DE VIDA

Si analizamos este fenómeno conocido como “oleaje” nos damos cuenta que su ciclo de vida es muy similar al nuestro. Primero es dependiente de una fuente externa (el viento) que los alimenta y los guía, en esta primera etapa las olas son pequeñas y desordenadas, luego cuando alcanzan una edad madura, es decir, cuando el viento que las hizo crecer ya no influye sobre ellas, viajan por miles de kilómetros casi sin perturbaciones. Cuando se acercan a la costa de alguna manera se desordenan “vuelven a ser niñas – son dependientes”, del fondo marino, de la configuración de la costa y de cualquier obstáculo que se interponga en su camino, hasta que finalmente “mueren”, así que cuando veas una ola rompiendo piensa que viajó miles de kilómetros para que tú tengas el deleite de ver su último aliento.

Ahora ya más técnico, el oleaje en sus distintas fases se puede dividir en los siguientes tres conceptos.

Generación

Al soplar el viento sobre el océano, existe una transferencia de energía y momento a su capa superficial. Las fluctuaciones del viento provocan fluctuaciones en la tensión normal (presión) y tangencial a la superficie del mar, generando ondas capilares que evolucionan hasta formar el oleaje. Las ondas capilares, con longitudes de onda de pocos centímetros, tienen un papel esencial en la formación del oleaje por viento, pero una vez generado éste, tienen un papel despreciable en su evolución (Figuroa R., Riquelme D., San Martín C.).

En este proceso se diferencian dos tipos de oleaje:

Oleaje tipo Sea: Corresponde al oleaje en la zona de generación (Fetch), siendo este caótico y con una gran gama de direcciones, alturas y frecuencias.

Oleaje Tipo Swell: Es aquel que abandona la zona de generación y se propaga en una dirección principal, ordenado y regular.

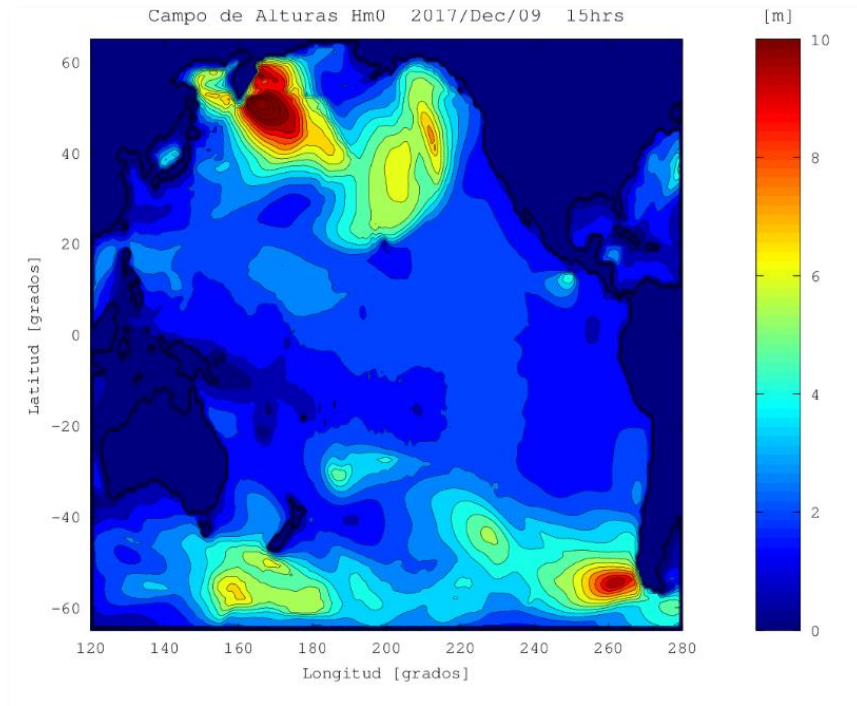


Fuente: Osorio A., Universidad Nacional de Colombia.

En el mercado existe una amplia variedad de fuentes que entregan información de oleaje, se destaca la estadística presentada en la sección “Atlas de Oleaje de Chile”, la que fue generada con el modelo Wavewatch III v.4.18 calibrado a partir de mediciones de

altimetría satelital y de boyas, que luego fue corregida por errores sistemáticos (<http://www.oleaje.uv.cl/>).

Figura 1: Ejemplo campo de altura de ola generada por viento

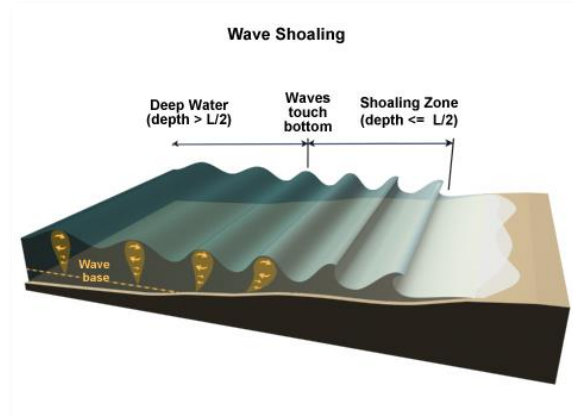


Fuente: <http://www.oleaje.uv.cl/>

Propagación

El oleaje al aproximarse a la costa puede sufrir algunos de los siguientes procesos de transformación:

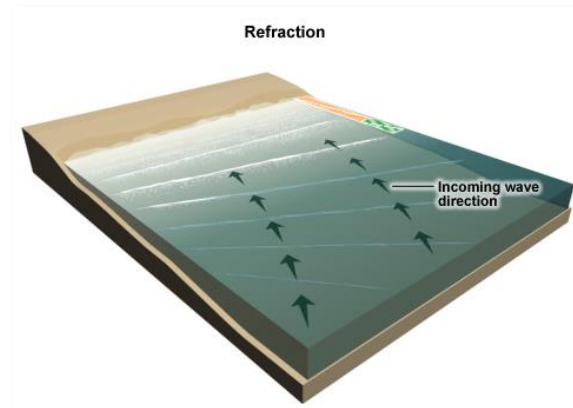
- **Asomeramiento (shoaling)** En la medida que un tren de ondas se aproxima hacia la costa y la profundidad de la columna de agua varía, se aprecia un cambio en la altura y en la longitud de la onda, este proceso es conocido como asomeramiento o shoaling.



Fuente: COMET Program.

- Refracción

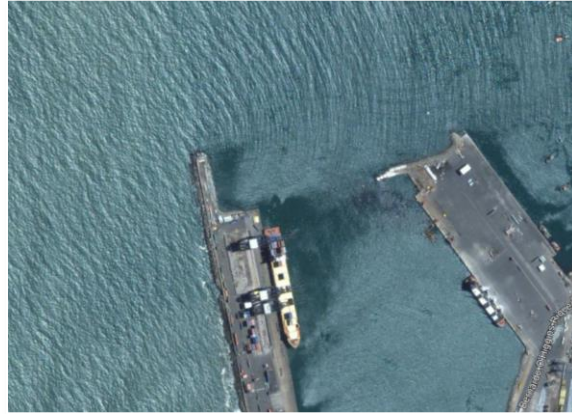
La refracción se produce cuando las ondas se aproximan de manera oblicua sobre la costa encontrando cambios de profundidad, esto conlleva que parte del frente del oleaje viaja en aguas más someras, por ende, con menor celeridad que la otra parte de dicho frente, dando lugar a un cambio en su dirección. Otro efecto que puede generar refracción es la presencia de corrientes marinas.



Fuente: COMET Program.

- Difracción

Corresponde a la cesión lateral de energía a lo largo del frente de oleaje, cuando la altura de ola sufre discontinuidades o grandes variaciones en la propagación, el ejemplo más común se da cuando las olas se encuentran con una obstrucción ya sea natural o artificial.



Fuente: Google Earth.

- Reflexión

La reflexión ocurre cuando una ola golpea un obstáculo, rebota y continúa en una nueva dirección. Las olas pueden reflejarse desde malecones, muelles, acantilados naturales e incluso grandes cascos de barcos. En ciertos ángulos de incidencia, las ondas reflejadas pueden superponerse a otras ondas entrantes, lo que da como resultado un aumento significativo de las alturas de las olas.



Fuente: Gentileza Jaime Serrano C.

Rotura

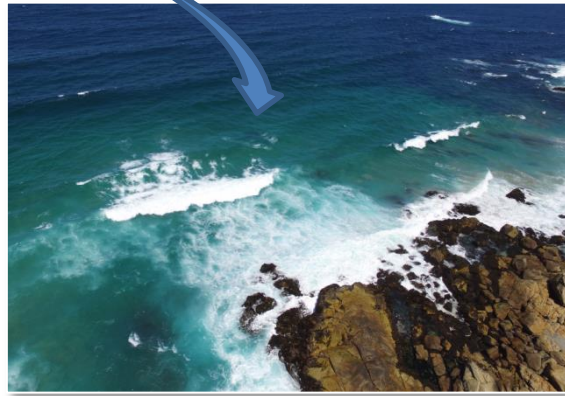
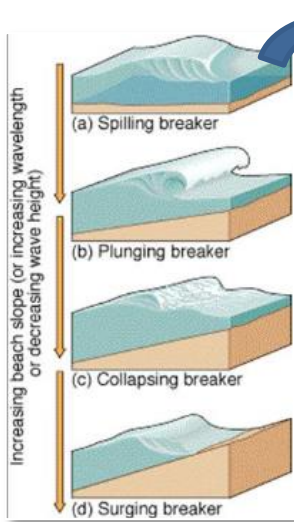
Cuando el tren de ondas se propaga en profundidades decrecientes, el aumento del peralte y la disminución de la celeridad de la onda hacen que el perfil de la misma vaya cambiando. Cuando el peralte sobrepasa un determinado valor, la onda se hace inestable, y deja de mantener la forma. El frente de la onda adquiere más pendiente que la parte trasera y las velocidades en la parte superior de la cresta se aproximan a la celeridad de



CÁPSULAS ACADÉMICAS – TEMA 1: OLEAJE

la onda. Cuando la velocidad de las partículas en la parte superior de la cresta supera la celeridad de la onda, las partículas escapan de la cresta, lanzándose hacia adelante, produciéndose la rotura de la onda. Este chorro de agua lanzado penetra nuevamente en la base de la onda, atrapando el aire en el túnel y provocando una gran turbulencia (Figueroa R., Riquelme D., San Martín C.).

De acuerdo a la naturaleza del oleaje y el tipo de fondo marino, existen distintos tipos de rotura, los cuales son representados en la siguiente figura.



Fuente: Archivo propio.