



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

Universidad de Sonora

Departamento de Física

Licenciatura en Física

Física Computacional-1

2016-2

Marejada (Storm Surge)

Danira Rios Quijada

Profesor: Carlos Lizárraga Celaya

09 de octubre de 2016

Resumen

En la siguiente recopilación, se presenta el tema de las marejadas; las cuales se caracterizan como consecuencias de los sistemas atmosféricos de baja presión, además también se explican algunas de sus causas y factores que podrían incrementar la “magnitud” de estas.

1. Introducción

Las marejadas son la causa del 90 por ciento de las muertes que ocurren durante un huracán.

Los eventos más extremos de marejada, ocurren como resultado de sistemas atmosféricos extremos, como los ciclones tropicales, pero también puede ser producto de tormentas menos potentes.

La mayor marejada fue producida por el ciclón Mahina de 1899, que provocó un aumento de hasta 13 metros en la bahía de Bathurst, Australia.

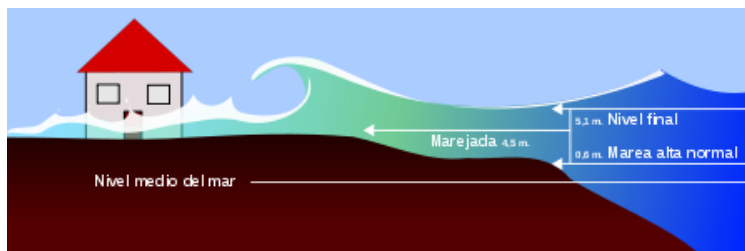
2. ¿Qué es una marejada?

Una marejada o “Storm Surge”, es una inundación costera asociada con un sistema atmosférico de baja presión, es principalmente producto de los vientos que empujan la superficie oceánica, estos hacen que el agua se eleve sobre el nivel del mar normal.[2]

2.1. Storm Tide

El “Storm Tide”, es el nivel de agua durante una tormenta debido a la combinación de la marejada y la marea astronómica.

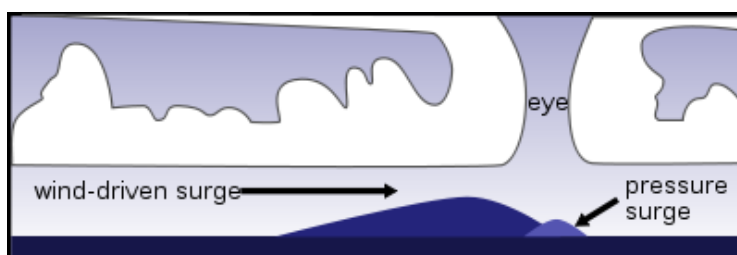
La marejada es particularmente dañina cuando coincide con la pleamar, ya que los efectos de la marejada se combinan con los de la marea.[3]



3. ¿Qué causa las marejadas?

Las marejadas son causadas principalmente por los fuertes vientos de un huracán o una tormenta tropical, de hecho la baja presión en el centro del sistema atmosférico tiene una mínima contribución.

El flujo de viento alrededor del ojo del huracán sopla sobre la superficie del océano y produce una circulación vertical, este efecto se combina con el aumento del nivel del agua en las regiones de baja presión y su disminución en las regiones de alta presión; estos efectos son inversamente proporcionales a la profundidad, por lo que a medida que se acerca a la costa, la circulación vertical se ve interrumpida por el fondo oceánico y el agua toma camino tierra adentro.[2]



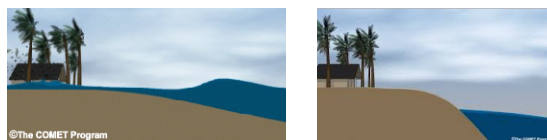
3.1. Algunos factores relacionados con las marejadas[3]

3.1.1. Velocidad de la tormenta

El índice Saffir-Simpson de velocidades de vientos en sistemas atmosféricos de baja presión, no incluye a las marejadas, sin embargo en costa abierta, vientos más veloces producirán marejadas mayores, por otro lado las marejadas serán mayores en cuerpos de agua cerrados, aun que la velocidad sea menor.

3.1.2. Altura y pendiente del fondo oceánico

Las marejadas serán mayores, cuando la pendiente del fondo oceánico sea suave, ya que una pendiente suave, da lugar para que el agua no se disipe en el fondo oceánico y vaya subiendo tierra adentro.



3.1.3. Ángulo de aproximación a la costa

El ángulo al cual se aproxima la tormenta a la línea costera puede afectar la magnitud de la marejada; una tormenta que se acerca perpendicularmente a la costa es más propensa a producir una marejada mayor que una tormenta que se acerca paralela u oblicuamente a la línea costera.

3.1.4. Tamaño de la tormenta

Una tormenta de mayor tamaño producirá una marejada mayor, existen principalmente dos razones: primero; los vientos en una tormenta mayor estarán soplando en un area mayor de la superficie oceánica, segundo; la fuerza de los vientos en una tormenta de mayor tamaño tenderá a afectar un area mayor que los vientos de una tormenta pequeña.

3.1.5. Características locales

La “magnitud” de las marejadas depende altamente de las características de los alrededores de la costa, es decir, las características y barreras que afectarán el flujo de agua; islas, islotes, estrechos, ensenadas y ríos.

4. Observación y medición de las marejadas[3]

4.1. Estaciones medidoras de marea

Las estaciones de marea miden la variación del nivel de agua a lo largo de la costa, ya que los ciclos de la marea son predecibles, las marejadas pueden ser calculadas, comprando el nivel de agua alcanzado con el que hubiese habido en la ausencia de la tormenta. En los Estados Unidos la NOAA, mantiene una red de 175 estaciones de marea.

4.2. Marcas de nivel de agua

Las marcas de agua máxima son encontradas en los árboles y otras estructuras sobrevivientes; equipos de reconocimiento localizan y miden las marcas de nivel de agua, después de las tormentas, regularmente con métodos GPS.

4.3. Sensores de presión

Los sensores de presión que se usan para la Geología, pueden ser temporalmente sensores de presión barométrica que proveen información acerca de la duración de la marejada, hora de llegada y salida, y máximas profundidades (nivel de agua máximo).

5. Nivel de agua total[3]

Las marejadas solo contribuyen al nivel máximo de agua que puede ser alcanzado, aquí están los otros contribuyentes:

5.1. Mareas[4]

Los niveles de agua oceánica suben y bajan en las costas debido a la influencia gravitacional del Sol y la Luna, y a la rotación de la Tierra, normalmente se

experimenta dos mareas altas y dos mareas bajas al día, (en algunos lugares se experimenta una baja y una alta). Cuando la marejada se combina con la pleamar, es cuando los efectos son mas catastróficos.

5.2. Olas

El rompimiento de olas contribuye al nivel del agua: con la entrada de la ola el agua es dirigida a la playa, por otro lado el “Wave Setup”, ocurre cuando el agua se acumula en la costa, dado que no pueden regresar al mar porque las olas están rompiendo continuamente tierra adentro.

5.3. Agua Dulce

El agua de lluvia en los huracanes puede causar que los ríos cerca de la costa se desborden, contribuyendo estos al nivel total de agua.

6. Bibliografía

Referencias

- [1] Carlos Lizárraga Celaya, *Actividad cinco, curso de computacional 1*, (2016, 27 de septiembre).Recuperado (2016, 08 de octubre), Desde: <http://computacional1.pbworks.com/w/page/111225265/Actividad5>
- [2] Wikipedia, la enciclopedia libre *Marejada ciclónica*, (2015, 30 de noviembre), recuperado (2016, 09 de octubre). Desde: https://es.wikipedia.org/wiki/Marejada_ciclonica
- [3] National Weather Service, *Introduction to Storm Surge*. Recuperado (2016,09 de octubre), Desde: http://www.nws.noaa.gov/om/hurricane/resources/surge_intro.pdf
- [4] Wikipedia, la enciclopedia libre, *Marea*, (2016, 07 de octubre). Recuperado (2016,09 de octubre), Desde: <https://es.wikipedia.org/wiki/Marea>