

---

Título :

“Análisis de la inundación por eventos extremos del sistema de playas Somo-Loredo”

Autor : Alexandre Antoine Paris

Directores : Ana Cristina Rueda Zamora, Sonia Castanedo Bárcena

Convocatoria : Jueves 20 de octubre de 2016

Palabras clave : inundación, eventos extremos, nivel total del mar, olas, propagación, run-up.

Resumen :

Este informe presenta el análisis de la inundación por eventos extremos del sistema de playas Somo-Loredo, en Cantabria, España.

El objetivo general es crear mapas de inundación a partir de la propagación de estados de mar basados sobre máximos anuales del nivel total del mar. Este nivel se calcula como la suma de la marea astronómica, la marea meteorológica y el run-up, obtenido al inicio con la fórmula de Stockdon et al. (2006). El estudio sigue con la identificación de los máximos anuales del nivel total del mar con el software Ameva del IHCantabria. Obtenemos 61 máximos que transformamos en 61 estados de mar, utilizados en el modelo de propagación SWAN, para obtener las condiciones de mar cerca de la playa estudiada. Cada estado de mar tiene un cierto número de variables, como la altura de ola significativa, el periodo medio, la marea astronómica, la velocidad del viento y las direcciones de olas y de viento. El modelo SWAN requiere una malla general, que incluye toda la topobatimetría, y una malla de detalle, que se focaliza sobre la playa. En salida, disponemos 23 puntos a lo largo de la playa para obtener las nuevas condiciones de mar. En estas condiciones, tenemos nuevos valores de altura de ola significativa y de periodo medio por ejemplo. Desde aquí, se puede calcular el run-up, pero no podemos utilizar más la fórmula de Stockdon et al porque no estamos en profundidades indefinidas. Entonces vamos a probar tres otras fórmulas, de Hunt (1959), de Nielsen y Hanslow (1991) y de Bowen et al. (1968).

---

Con el análisis de los resultados de run-up aparece una gran variabilidad entre las fórmulas. Después del run-up, calculamos el nuevo nivel total de mar y este nivel sirve para la creación de mapas de inundación que obtenemos con una metodología de tipo “bathtub”.

Como conclusiones, observamos niveles más importantes con las fórmulas de run-up de Nielsen y Hanslow y de Bowen et al. Eso puede significar que la fórmula de Hunt subestima los valores de run-up o que las dos otras los sobreestima. Además, vemos que niveles del orden de 4 o 5 metros pueden generar fuertes inundaciones en los pueblos de Somo (al oeste) y Loredo.

Por fin, se recomienda hacer otro análisis, cambiando tres cosas. En primer lugar, sería interesante incluir un estudio de los periodos de retorno de eventos extremos y generar mapas de inundación con diferentes periodos de retorno. Además, un estudio del run-up en campo o en laboratorio permitiría no tener dudas sobre la fórmula de run-up adecuada en este caso. Finalmente, habría que estudiar la inundación con la variación de alturas de olas que existe a lo largo de la playa, entre los puntos de salida del modelo.

Este estudio da un primer enfoque del problema de inundación en el sistema de playas Somo-Loredo y constituye el primer paso para un estudio del riesgo por inundación en la región.

---

Bibliografía :

- Barredo, J.I., 2009. Normalised flood losses in Europe : 1970 – 2006. , pp.97–104.
- Bowen, A.J., Inaman, D.L. & Simmons, V.P., 1968. Wave “set-down” and “set-up” 2569– 2577. *Journal of Geophysical Research, Oceans*(73 (8)), pp.2569–2577.
- Douglass, S.L., 1990. Estimating runup on beaches: a review of the state of the art.
- Goda, Y., 1985. *Random seas and design of maritime structures*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
- Gouldby, B. et al., 2012. A flood system risk analysis model with dynamic sub-element 2D inundation model, dynamic breach growth and life-loss. *Proceedings of the 2nd European Conference on Flood Risk Management*, pp.1–13.
- Gouldby, B. et al., 2014. A methodology for deriving extreme nearshore sea conditions for structural design and flood risk analysis. *Coastal Engineering*, 88, pp.15–26. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.coastaleng.2014.01.012>.
- Hedges, T.S., 2001. Wave breaking and reflection. *Lecture Notes: Dept of Civil Engineering, University of Liverpool*.
- Hunt, I.A., 1959. Design of seawalls and breakwaters. *Journal of Waterways and Harbours Division, ASCE* 85, pp.123–152.
- Losada Rodriguez, M.A., 2009. *ROM 1.0-09*, Puertos del Estado.
- Malej, M., Smith, J.M. & Salgado-dominguez, G., 2015. Introduction to Phase-Resolving Wave Modeling with FUNWAVE. , (July).
- Nielsen, P. & Hanslow, D.J., 1991. Wave Run-up Distributions on Natural Beaches. *Journal of Coastal Research*, (7(4)), pp.1139–1152.
- Robert, S. et al., 2012. A highly efficient 2D flood model with sub-element topography. *Proceedings of the ICE - Water Management*, 165(10), pp.581–595.
- Stockdon, H.F. et al., 2006. Empirical parameterization of setup, swash, and runup. *Coastal Engineering*, 53(7), pp.573–588.