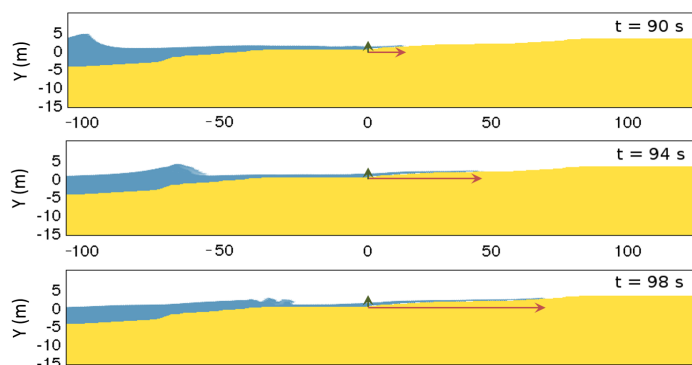


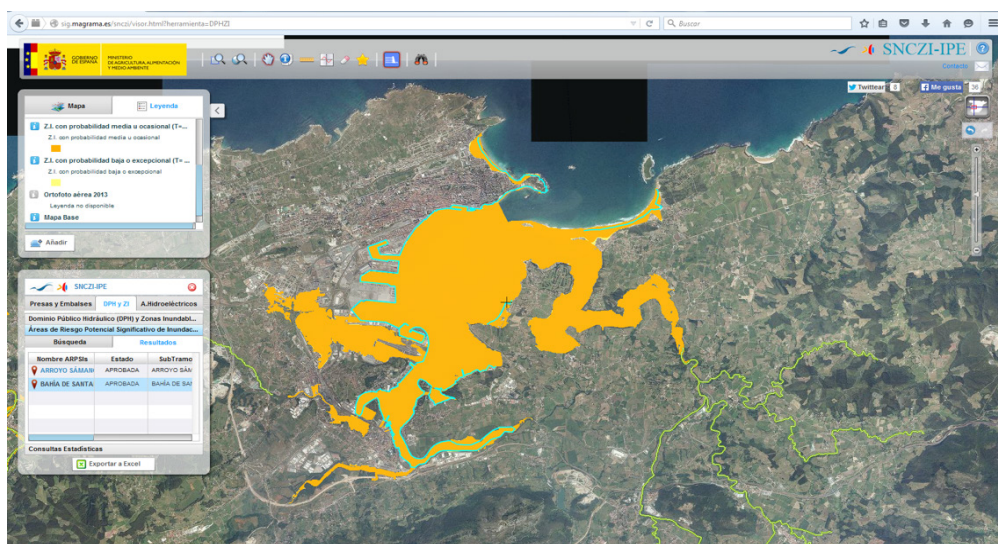
METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD POR INUNDACIÓN COSTERA EN ESPAÑA

La metodología desarrollada permite elaborar los mapas de peligrosidad por inundación costera de forma eficiente y con suficiente precisión a lo largo del litoral español (Tomás et al. 2015), fundamentalmente gracias a la combinación de los siguientes cuatro aspectos:

El modelo numérico bidimensional IH2VOF, (www.ih2vof.ihcantabria.com) que resuelve las ecuaciones de Navier-Stokes, es uno de los más avanzados en su clase para reproducir la hidrodinámica en la zona de rompientes (Torres-Freyermuth et al., 2007). Debido a esto, se utiliza para simular los procesos bidimensionales de inundación costeros.



Se integra toda la información generada mediante Sistemas de Información Geográfica, creando mapas de peligrosidad y riesgo de inundación (sig.magrama.es/snczi). De esta forma se favorece la gestión coordinada de toda la información, por parte de las administraciones públicas y de la sociedad en general.



La metodología se ha integrado en un software libre de fácil uso que permite su utilización cada 200 m a lo largo de las costas españolas (www.iole.ihcantabria.com). Cabe señalar que dicha metodología permite incorporar los efectos del cambio climático en las dinámicas actuantes, tanto del nivel del mar como del oleaje, así como la evolución de la línea de costa; lo que permite estimar la influencia de dichos cambios en los mapas de peligrosidad por inundación costera.

Referencias:

- Camus, P., Mendez, F., Medina, R., Cofiño, A. (2011). *Analysis of clustering and selection algorithms for the study of multivariate wave climate*. Coastal Engineering 58, pp 453-452. doi: 10.1016/j.coastaleng.2011.02.003.
- Camus P., Mendez F.J., Medina R., Tomas A., Izaguirre C. (2013) *High resolution downscaled ocean waves (DOW) reanalysis in coastal areas*. Coastal Engineering, 72, 56-68. doi: 10.1016/j.coastaleng.2012.09.002.
- Cid A., Castanedo S., Abascal A.J., Menéndez M., Medina R. (2014) *A high resolution hindcast of the meteorological sea level component for Southern Europe: the GOS dataset*. Clim. Dyn., 43, 2167-2184. doi: 10.1007/s00382-013-2041-0.
- Tomás, A., Méndez, F.J., Medina, R., Jaime, F.F., Higuera, P., Lara, J.L., Ortiz, M.D., Álvarez de Eulate, M.F. (2015) *A Methodology to estimate wave-induced coastal flooding hazard maps in Spain*. Journal of Flood Risk Management. doi: 10.1111/jfr3.12198
- Torres-Freyermuth, A.; Losada, I.J.; Lara, J.L., (2007). *Modeling of surf zone processes on a natural beach using Reynolds-Averaged Navier-Stokes equations*. Journal of Geophysical Research. Oceans. AGU. (American Geophysical Union), 112, C09014. doi: 10.1029/2006JC004050

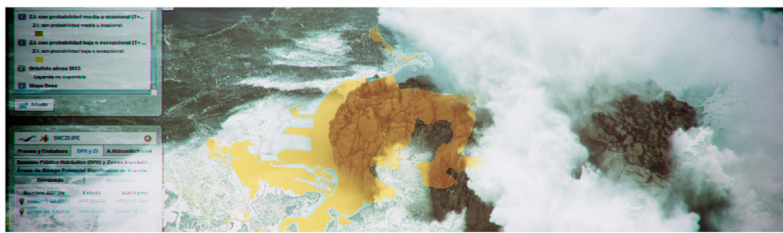
Las bases de datos generadas en el marco del proyecto C3E (www.c3e.ihcantabria.com) permite caracterizar correctamente el nivel del mar y el oleaje propagado hasta el litoral español. Dichas bases de datos son homogéneas, tienen más de 60 años de duración, y han sido calibradas y/o validadas con información instrumental (Camus et al. 2013; Cid et al. 2014).



La gran cantidad de información utilizada se administra mediante técnicas estadísticas de clasificación y selección de variables de alta dimensionalidad (Camus et al., 2011), de forma que se elige el número óptimo de estados de mar y perfiles del terreno representativos de todo el litoral español, para ser simulados numéricamente con el modelo IH2VOF.

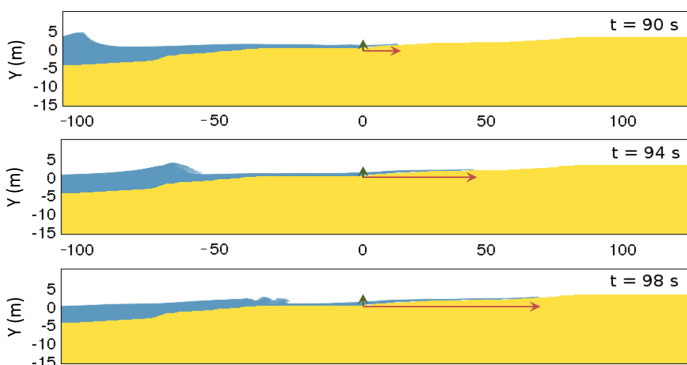


A METHODOLOGY TO ESTIMATE COASTAL FLOODING HAZARD MAPS IN SPAIN.



The developed methodology allows to create coastal flooding hazards maps in an efficient way and with enough precision along the Spanish coast (Tomás et al. 2015). Mainly thanks to the combination of the following four aspects:

① The two-dimensional numerical model IH2VOF, (www.ih2vof.ihcantabria.com) solves NS-type equation system, is one of the most advanced models in its category reproducing surf zone hydrodynamics (Torres-Freyermuth et al., 2007). Due to this, it is used to simulate two-dimensional coastal flooding processes.



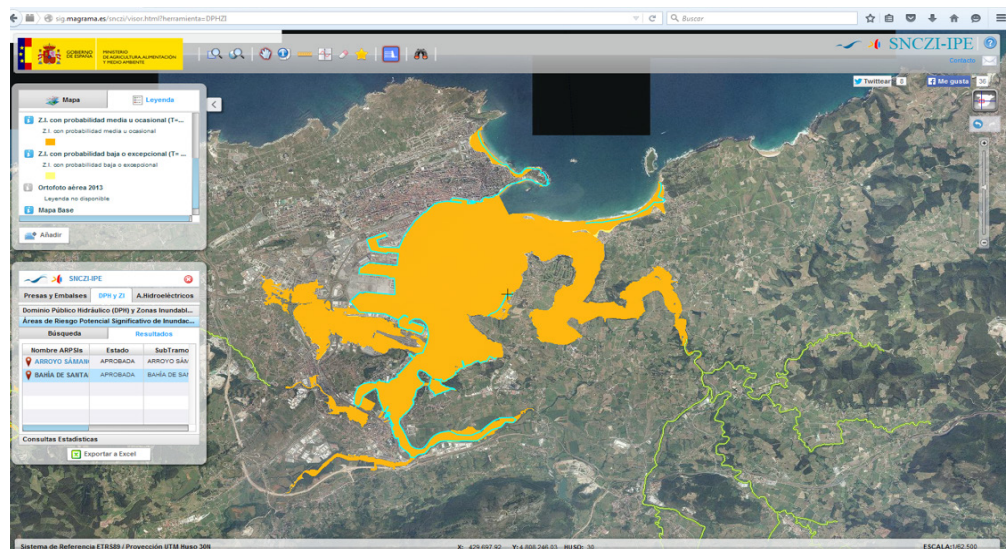
② The databases generated in the framework of the C3E project (www.c3e.ihcantabria.com) allow to characterize correctly the sea level and wave propagation up to the Spanish coast. These databases are homogeneous, have more than 60 years of duration and have been calibrated and validated with instrumental information (Camus et al. 2013; Cid et al. 2014).



③ The great amount of information used is managed by statistical classification techniques and high-dimensional variable selection (Camus et al., 2011). It is selected the optimum number of sea states and representative cross-shore profiles of the Spanish coast to be numerically simulated by the IH2VOF model.



④ All the generated information is integrated by Geographic Information Systems creating hazard maps and flooding risk (sig. magrama.es/snczi). Thus, public administrations and society in general, are favored by the coordinated management of all this information.



The methodology has been integrated into an open software application that easily allows its use at every 200m. along the Spanish coast (www.iole.ihcantabria.com). It should be pointed out the capacity of the methodology to incorporate the climate change effects in the acting dynamics, both as of the sea level and of the swell, and costline changes; which allows to estimate the influence of those changes in the coastal flooding hazard maps.



References:

- Camus, P., Mendez, F., Medina, R., Cofiño, A. (2011). *Analysis of clustering and selection algorithms for the study of multivariate wave climate*. Coastal Engineering 58, pp 453-452. doi: 10.1016/j.coastaleng.2011.02.003.
- Camus, P., Mendez F.J., Medina R., Tomas A., Izaguirre C. (2013) *High resolution downscaled ocean waves (DOW) reanalysis in coastal areas*. Coastal Engineering, 72, 56-68. doi: 10.1016/j.coastaleng.2012.09.002.
- Cid A., Castanedo S., Abascal A.J., Menéndez M., Medina R. (2014) *A high resolution hindcast of the meteorological sea level component for Southern Europe: the GOS dataset*. Clim. Dyn., 43, 2167-2184. doi: 10.1007/s00382-013-2041-0.
- Tomás, A., Méndez, F.J., Medina, R., Jaime, F.F., Higuera, P., Lara, J.L., Ortiz, M.D., Álvarez de Eulate, M.F. (2015) *A Methodology to estimate wave-induced coastal flooding hazard maps in Spain*. Journal of Flood Risk Management. doi: 10.1111/jfr3.12198
- Torres-Freyermuth, A.; Losada, I.J.; Lara, J.L., (2007). *Modeling of surf zone processes on a natural beach using Reynolds-Averaged Navier-Stokes equations*. Journal of Geophysical Research. Oceans. AGU. (American Geophysical Union), 112, C09014. doi: 10.1029/2006JC004050

