

MÉTODOS DE DISEÑO SOBRE LA ESTABILIDAD DE ESTRUCTURAS CON SACOS DE GEOTEXTIL PARA LA DEFENSA DE LA COSTA Y SU FIABILIDAD

A.I. Antón¹, J.M. de la Peña¹, A. Lechuga¹ y J.L. Almazán²

1. Centro de Estudios de Puertos y Costas del CEDEX-Ministerio de Fomento, c/ Antonio López, 81, 28026 Madrid. Jose.M.Pena@cedex.es, Ana.I.Anton@cedex.es, Antonio.Lechuga@cedex.es

2. ETS Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos-Universidad Politécnica de Madrid, c/Profesor Aranguren, s/n, 28040 Madrid. JoseLuis.almazán@upm.es

INTRODUCCIÓN

Los sacos de geotextil rellenos de arena son piezas tridimensionales, fabricadas con materiales de geotextil, que posteriormente se rellenan con arena. Estas piezas se utilizan en la Ingeniería de Costas, como alternativa a los materiales tradicionales, de escollera, hormigón, etc., para constituir varios tipos de estructuras; por ejemplo: revestimientos o espigones.

Sus principales ventajas son la reducción de costes, su facilidad de disposición y su velocidad de implementación, que han hecho que estas piezas se muestren tanto como una alternativa a los sistemas de defensa tradicionales, como un complemento a ellos.

El objeto de este trabajo se basa en analizar las limitaciones de la altura de ola significativa en las diferentes fórmulas relativas a la estabilidad de las estructuras compuestas por sacos de geotextil rellenos de arena, para su diseño y en consecuencia para su uso tanto a lo largo del perfil longitudinal de una playa, como en el tipo de costa en el que se encuentren.

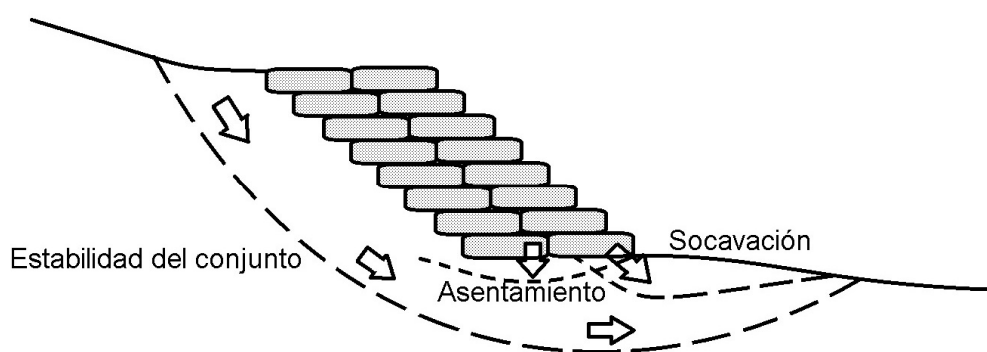


Figura 1: Estabilidad externa de una estructura compuesta por sacos de geotextil rellenos de arena

FORMULACIONES PARA EL CÁLCULO

Las diferentes fórmulas para el diseño de estructuras con sacos de geotextil rellenos de arena, con relación a su estabilidad, se agrupan en dos: para revestimientos y para estructuras sumergidas a poca profundidad.

Para estructuras tipo revestimiento las fórmulas de estabilidad fueron definidas por los siguientes autores: Pilarczyk (1996), que indicó el rango de validez de la altura de ola significativa, Wouters (1998) y Oumeraci et al. (2003).

Para estructuras sumergidas a poca profundidad existen dos fórmulas de estabilidad, una de ellas determinada por Mori (2009) y Mori et al. (2008) y la otra por Dassanayake y Oumeraci (2013).

LIMITACIONES PARA EL DISEÑO Y SU FIABILIDAD

Las formulaciones relativas a la estabilidad de estructuras compuestas por sacos de geotextil rellenos de arena, presentan unas limitaciones de altura de ola significativa para su diseño, algo que pone en duda su fiabilidad a ciertas profundidades.

El rango de validez de las fórmulas de diseño para este tipo de estructuras abarca principalmente desde alturas de ola, de valor insignificante o prácticamente nulo, hasta valores de altura de ola de aproximadamente 3m, para estructuras de tipo revestimientos y de unos 2m, para estructuras sumergidas a poca profundidad.

Finalmente para analizar la fiabilidad en el diseño de estas estructuras y como consecuencia en su uso, se consideran un total de siete playas situadas en diferentes países: una playa en Dubai (Emiratos Árabes Unidos), dos playas de Australia, una en Nueva Gales del Sur y otra en Queensland y finalmente se cuatro playas en Sudáfrica.

CONCLUSIONES

Las zonas más apropiadas para el diseño y como consecuencia para el uso de revestimientos compuestos por sacos de geotextil rellenos de arena suelen ser la zona de playa seca y de aguas muy someras, sin llegar a profundidades de rotura de ola, salvo para un tipo de costa muy protegida.

Las zonas más fiables para el diseño y como consecuencia para el uso de estructuras sumergidas a poca profundidad compuestas por sacos de geotextil rellenos de arena suelen ser las zonas de oleaje residual, sin alcanzar grandes profundidades.

REFERENCIAS

- Dassanayake, D. T. y Oumeraci, H. (2012). "Hydraulic stability of coastal structures made of geotextile sand containers: effect of engineering properties of GSCs". International Congress on Coastal Engineering (ICCE 2012), Santander.
- Hornsey, W. P., Carley, J. T., Coghlan, I.R., y Cox, R.J. (2011). "Geotextile sand container shoreline protection systems: Design and application". Geotextiles and Geomembranes, 29, 425-439.
- Lawson, C.R. (2008). "Geotextile containment for hydraulic and environmental engineering". Geosynthetics International, 15(6), 384-427.
- Oumeraci, H., Hinz, M., Bleck, M. y Kortenhaus, A. (2003). "Sand-filled geotextile containers for shore protection", COPEDEC VI, Colombo, Sri Lanka.
- PIANC (2011). "The application of geosynthetics in waterfront areas", PIANC, 13.
- Pilarczyk, K. W. (1996). "Geotextile systems in coastal engineering-an overview". Proceedings of 25th Conference on Coastal Engineering, ASCE, 2114-2127.
- Pilarczyk, K. W., 2000. Geosynthetics and Geosystems in Hydraulic and Coastal Engineering. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Recio, J., y Oumeraci, H. (2009). "Processes affecting the hydraulic stability of coastal revetments made of geotextile sand containers". Coastal Engineering, 56, 260-284.
- Recio, J., Oumeraci, H. y Mocke, G. (2010). "Stability formula and numerical model for structures made with geotextile sand containers used for coastal stabilization", 2nd International Conference on Coastal Zone Engineering and Management (Arabian Coast 2010), Muscat, Oman.
- Weggel, J. (1988). "Seawalls: the need for research, dimensional considerations and suggested classification". Journal of Coastal Research, 4, 29-39.