

ANÁLISIS NUMÉRICO POR CFD DEL MOVIMIENTO DEL BARCO, SU PROPULSIÓN Y EL EFECTO EN LA RESUSPENSIÓN DE SEDIMENTOS

NUMERICAL ANALYSIS BY CFD OF THE MOVEMENT OF THE SHIP, ITS PROPULSION AND THE EFFECT ON SEDIMENT RESUSPENSION

Gerardo Franck^{a,b}, Hugo Prendes^b, Jose Huespe^b y Silvina Mangini^b

^a*Grupo GISAC- Aula FICH-CIMNE. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. UNL. Santa Fe. Argentina <https://www.fich.unl.edu.ar/facultad/categorias/aula-fich-cimne/>*

^b*Laboratorio de Hidráulica. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. UNL. Ciudad Univeritaria. 3000. Santa fe. Argentina. <https://www.fich.unl.edu.ar/>*

Palabras clave: Hidrovia Argentina, Bulk Carrier, sedimentos, resuspensión, CFD, VOF, URANS, hidrodinámica, helice, superposición de movimientos, Overset mesh, Tensión de corte.

Resumen. Los buques graneleros transitan la hidrovia generando efectos hidrodinámicos en su entorno, los cuales, sumados a los efectos turbulentos provocados por sus sistemas de propulsión pueden tener influencia sobre el lecho fluvial y modificarlo, especialmente en canales de aguas poco profundas. Entre dichos efectos se encuentran: redistribución del flujo y aceleración del mismo debajo de la quilla, con el consecuente aumento de las tensiones de corte ejercidas sobre las partículas que componen el lecho, pudiendo ocasionar erosiones, en el caso que superen a la tensión crítica del sedimento. Este grupo de investigación pretende, evaluar el impacto de los efectos provocados por las hélices en la resuspensión de sedimentos, los cuales serán estudiados a partir de simulaciones físicas de laboratorio y por simulaciones numéricas (CFD). En este trabajo se muestran los primeros resultados obtenidos en pos del objetivo mencionado, a partir de simulaciones CFD de un modelo Bulk Carrier granelero, utilizando superposición de movimientos a la trayectoria del buque con la técnica Overset mesh de Simcenter STAR-CCM+, teniendo en cuenta el giro de la hélice y los desplazamientos del buque (trayectoria, ascenso, descenso, guiñada, cabeceo, escora, etc.).

Keywords: Argentine Waterway, Bulk Carrier, Sediments, Re-suspension, CFD, VOF, URANS, hydrodynamics, propeller, Superposing Motions, Overset mesh, Shear Stress,

Abstract. Bulk vessels transit the waterway generating hydrodynamic effects in their environment, which, added to the turbulent effects caused by their propulsion systems, can influence the river bed and modify it, especially in shallow water channels. Among these effects are: redistribution and acceleration of the flow under the keel, with the consequent increase in the shear stresses exerted on the bed particles, which may cause erosion, if they exceed the critical tension of the sediment. This research group aims to evaluate the impact of the effects caused by the propellers on the resuspension of sediments, which will be studied from laboratory Physical Simulations and Numerical Simulations (CFD). This work shows the first results obtained in pursuit of the aforementioned objective, from a CFD simulation, which contemplates the movements of the vessel (pitch, roll, etc.) and propulsion system.