



## Resumo TFM

**Identificación de TFM (para o profesorado):**

JIEZKAT

**Apellidos e Nome do Titor/a**

Rodeiro Iglesias, Javier

**Correo electrónico do Titor/a**

jrodeiro@uvigo.es

**Apellidos e Nome do CoTitor/a (se procede)**

Domínguez Alonso, José Manuel

**Apellidos e Nome do Alumno/a**

Martínez Estévez, Iván

**DNI do Alumno/a**

**Título do TFM**

Acoplamiento del modelo DualSPHysics con una librería multifísica

**Resumo**

Actualmente la dinámica de fluidos computacional (CFD por sus siglas en inglés) es una herramienta informática fundamental en multitud de campos como la ingeniería costera. Permite realizar ensayos numéricos sin la necesidad de llevarlos a cabo en la vida real con el consiguiente ahorro en tiempo y costes económicos. Si bien no puede sustituir a los ensayos físicos, si permite reducir significativamente su número y al mismo tiempo puede proporcionar información difícil o imposible de medir en ensayos reales.

Aunque existen distintos modelos numéricos de malla muy conocidos, robustos y ampliamente usados como los basados en Volúmenes Finitos o Elementos Finitos, en los últimos años los modelos sin malla han ganado una gran popularidad. Entre ellos cabe destacar el método *Smoothed Particle Hydrodynamics* (SPH). A diferencia de los modelos de malla donde los cálculos se realizan en nodos fijos en el

espacio, en los métodos de partículas como SPH los cálculos se llevan a cabo en nodos que pueden desplazarse libremente por el sistema. Esta característica permite al método SPH realizar simulaciones altamente no lineales de interacciones entre fluido y estructuras con gran precisión, donde la superficie libre no requiere un tratamiento especial y se pueden resolver altas deformaciones de ésta sin los problemas que aparecerían en los modelos de malla.

El modelo DualSPHysics (<https://dual.sphysics.org>) es una implementación del método SPH, orientado a la simulación de fluidos con superficie libre y su interacción con estructuras fijas y flotantes. Está desarrollado por la Universidade de Vigo, University of Manchester, Instituto Superior Tecnico de Lisboa, Università di Parma, Flanders Hydraulics Research, Universitat Politècnica de Catalunya y New Jersey Institute of Technology. Se trata de un modelo open-source con licencia LGPL que cuenta con un importante reconocimiento por parte de la comunidad en el campo de la ingeniería costera. Es un referente en su campo y ya fue aplicado con éxito en múltiples proyectos de investigación y empresariales.

CHRONO (<https://projectchrono.org>) es una librería de código abierto que proporciona un motor de simulación multifísica. Las áreas de aplicación en las que CHRONO se utiliza con mayor frecuencia son la dinámica de vehículos, la robótica y el diseño de máquinas. Esta librería es capaz de simular cientos de problemas mecánicos complejos distintos con gran precisión y eficiencia, como pueden ser: objetos rígidos y deformables, detección de colisiones, soporte de fricción, resortes y amortiguadores, entre otros sistemas físicos.

El uso de un único modelo no es suficiente para algunas simulaciones complejas donde intervengan otros procesos o mecanismos físicos no resueltos por el propio CFD. Por lo tanto, surge la necesidad de acoplar el CFD, en este caso DualSPHysics, con una librería multifísica que permita llevar a cabo tales simulaciones complejas. Por ello, en este trabajo se desarrollará una estrategia general que facilite el acoplamiento con distintos modelos y en especial se dotará a DualSPHysics de algunas de las funcionalidades avanzadas que posee CHRONO como, por ejemplo, la simulación de bisagras, rótulas esféricas, muelles lineales, poleas, objetos flexibles, etc., además de mantener la precisión y eficiencia de ambos modelos trabajando conjuntamente.

**(A empresa debe ter convenio asinado en vigor coa Universidade de Vigo. Deberase entregar copia do nomeamento do/a titor/a pola empresa)**

**\* O/A profesor/a recibirá copia desta solicitude, e deberá dar o Visto e Prace do mesmo dende o formulario online dispoñible na web da ESEI.**

**Código do TFM (para o alumno):** MEI 20/21-6

**Introduce un correo electrónico válido  
(a continuación recibirá un código  
para a firma da solicitude)**

**\* Unha vez enviada a solicitude recibirá por correo electrónico copia da mesma**