**PLANTILLA DE SINOPSIS**

***TÍTULO***

Simulaciones numéricas de alto rendimiento para fenómenos multifísicos de fusión

Pedro Bonilla

Barcelona Supercomputing Center

c/ Jordi Girona, 29 Nexus II, 3D

93 413 77 16

pedro.bonilla@bsc.es

Autor:

Empresa:

Dirección:

Teléfono:

E-mail:

Mervi Mantsinen, José Lorenzo, Olga Ortega, Xavier Sáez, Jordi Manyer, Oriol Fernandez, Guillaume Houzeaux, Oriol Lehmkuhl, Samuel Gomez, Hadrien Calmet / Barcelona Supercomputing Center (BSC)

Alejandro Soba / Centro Nacional de Energía Atómica (CNEA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Xavier Granados / Institut de Cièncias de Materials de Barcelona (ICMAB)

Otros autores/Empresas:

***TEXTO DE LA SINOPSIS***

La sinopsis debe estar en formato Word, fuente Arial, tamaño 10, sin activar el control de cambios y, con un texto como máximo de 300 palabras, distribuido según la estructura de estos tres párrafos:

El presente trabajo expone avances en el campo de la simulación con códigos numéricos y computación de alto rendimiento (HPC) aplicado a múltiples fenómenos presentes en reactores de fusión. Se enmarca en el proyecto FusionCAT (www.fusioncat.es) cofinanciado por la Unión Europea y la Generalitat de Cataluña cuyo objetivo es la transferencia de tecnología y conocimiento en la comunidades industrial y científica para capacitar al sector para la fusión nuclear. Este sector se prevé esencial en la producción de energía de manera sostenible y segura en el futuro.

El objetivo de este documento es demostrar las capacidades del software HPC de mecánica computacional multifísica Alya [Vazquez et al. (2016). *J Comput Sci,* 14, 15-27]. El principal beneficio de emplear Alya es la optimización de los recursos de supercomputación, y su diseño por módulos de física que se acoplan compartiendo información, sin necesidad de conversores de datos. Se presentan los módulos de magnetismo, hidráulica, térmica y transporte de neutrones.

Primero se describen los avances en el desarrollo del módulo MAGNET para la simulación electromagnética de superconductores de alta temperatura (HTS), que permitirá el análisis de cables HTS para imanes de fusión. Para ello, resuelve la formulación H de las ecuaciones de Maxwell en modelos 3D no lineales que resultarían inasequibles sin el empleo de técnicas HPC. Por su parte, los módulos NASTIN y TEMPER resuelven la ecuación de Navier-Strokes para flujo incompresible y la del calor respectivamente. Se presentan resultados para la simulación de la disipación de calor en la primera pared de ITER, con la fuente de calor volumétrica como dato. Para ello se ha empleado la aproximación de Boussinesq. Por último, el módulo de NEUTRO resuelve la ecuación de transporte de neutrones de forma determinista usando elementos finitos para discretizar el espacio, una aproximación multigrupo para la energía y el método de ordenadas discretas para la variable angular [Soba et al. (2021) *Fusion Eng. Des*, 169, 112497].