

# Fusión nuclear

## La fábrica de estrellas en la tierra: El tokamak SMART de la Universidad de Sevilla

**E. Viezzo\***, A. Mancini, J. Segado-Fernandez, M. Garcia Muñoz, D. J. Cruz-Zabala, J. Ayllon-Guerola, M. Barragan-Villarejo, M. Freire-Rosales, J. Garcia-Dominguez, J. Galdon-Quiroga, J. Garcia-Lopez, J. M. Maza, J. F. Rivero-Rodriguez, M. Toscano-Jimenez, L. Velarde-Gallardo and the PSFT team

University of Seville, Spain

\*e-mail: [eviezzo@us.es](mailto:eviezzo@us.es)

El modo de alto confinamiento (modo-H, del inglés *high confinement mode*, *H-mode*) se prevé que sea un escenario de operación para futuros dispositivos de fusión del tipo tokamak, al que pertenece ITER. El modo-H se alcanza tras sobrepasar una cierta potencia y se caracteriza por la formación de una barrera de transporte en el borde, una región muy fina donde el transporte de energía y de partículas son muy reducidos. Esta barrera de transporte produce altos gradientes de presión, los cuales, a su vez, aumentan la presión en el centro del plasma y, consecuentemente, la potencia producida por el reactor. Sin embargo, los gradientes de presión en el borde son tan altos en modo-H que se producen Edge Localized Modes (ELMs), las cuales son perturbaciones magnetohidrodinámicas que producen altas cargas térmicas intermitentes en las paredes del reactor. Por esta razón, las ELMs son intolerables en futuros dispositivos de fusión. Los plasmas con triangularidad negativa surgen como una alternativa atractiva para futuras plantas de fusión ya que, en estos plasmas, el confinamiento es similar al modo-H pero no aparecen los altos gradientes de presión en el borde y, por tanto, tampoco las ELMs.

SMART (SMall Aspect Ratio Tokamak) es un nuevo tokamak esférico en construcción en la Universidad de Sevilla con el objetivo de estudiar plasmas de alto confinamiento con triangularidad negativa y positiva. SMART ha sido diseñado para operar con corrientes de plasma de hasta 0.5 MA, campos magnéticos toroidales de hasta 1 T en pulsos de hasta 0.5 s. Un sistema de calentamiento basado en la inyección de partículas neutras a alta energía (hasta 30kV, con una potencia hasta 1 MW) garantizará el acceso al modo-H y proporcionará la posibilidad de estudiar el confinamiento de plasmas con triangularidad positiva y negativa en tokamaks esféricos.

Se presentará una visión general del proyecto SMART, los tipos de plasma esperados y el rendimiento de dichos plasmas, sus capacidades y el cronograma.



- [1] A. Mancini et al., Fus. Eng. Des. **171** 112542 (2021)
- [2] S. Doyle et al., Fus. Eng. Des. **171** 112706 (2021)
- [3] M. Agredano et al., Fus. Eng. Des. **168** 112683 (2021)
- [4] S. Doyle et al., Plasma Research Express **3** 044001 (2021)