

## Fallo del Premio SNE 2017 a la Mejor Tesis Doctoral

La Sociedad Nuclear Española, SNE, consciente de la importancia que tiene el fomento de la formación y la investigación en el mundo de la ciencia y tecnología nuclear, ha convocado por cuarto año consecutivo el Premio SNE a la mejor Tesis Doctoral.

A la convocatoria se han presentado más de veinte trabajos, trabajos de variada procedencia (12 universidades) y disciplinas en el marco de la ciencia y tecnología nuclear.



El Jurado, formado por Jorge Aldama, Francisco Benítez, Juan Bros, José Antonio Carretero José M<sup>a</sup> Figueras y Juan Antonio Muñoz, miembros de la Comisión Técnica de la Sociedad Nuclear Española, en reunión celebrada en la sede de la SNE el jueves día 8 de febrero de 2018, ha decidido otorgar el Premio SNE 2017 a la mejor Tesis Doctoral sobre Ciencia y Tecnología Nuclear a:

**Dña. Silvia Espinosa Gútiérrez por su trabajo: “Theoretical explanations of I-mode impurity removal and H-mode poloidal pedestal asymmetries”. Massachusetts Institute of Technology**

El jurado quiere resaltar el excelente nivel de todos los trabajos presentados, merecedores todos ellos de excelentes valoraciones por parte de los tribunales que los calificaron. Para otorgar el Premio se han valorado: Los méritos que concurren en cada trabajo presentado (incluida la calificación obtenida y si se ha obtenido, con ella, la mención de doctor europeo / internacional), las publicaciones, comunicaciones, patentes y otros indicios de calidad asociados a la Tesis, la aportación innovadora del trabajo, la aplicabilidad práctica de los resultados, la originalidad del tema elegido, su dificultad para desarrollarlo y la presentación y diseño del informe del trabajo, así como el resto de documentación aportada.

La tesis doctoral ganadora del Premio ha sido realizada en el Departamento de Ciencia e Ingeniería Nuclear del Massachusetts Institute of Technology (MIT) bajo la supervisión de Peter J. Catto, *MIT Senior Research Scientist*.

Tras los notables avances producidos en los últimos años en relación con los materiales estructurales en los reactores de fusión, el trabajo de Silvia Espinosa contribuye de forma relevante a la resolución de otro gran escollo para la viabilidad práctica de este tipo de reactores, la eliminación de impurezas en el plasma que, provenientes de esos materiales estructurales, generan importantes pérdidas de energía.

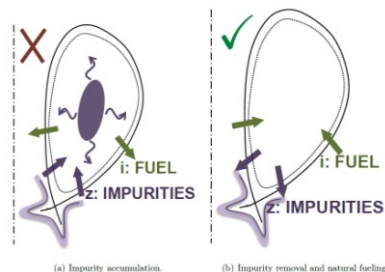


Figure 1.2: Schematic of impurity transport on a tokamak cross section.

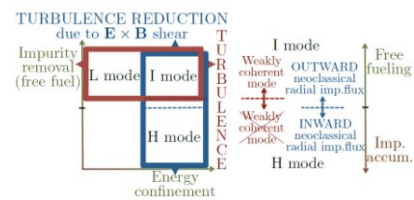


Figure 1.1: Sun erupting solar flares overlapped by a tokamak cross section with metal walls and divertor.

En los plasmas de fusión, al igual que en la superficie del sol, se producen pequeñas erupciones causadas por las turbulencias, haciendo que se pierda energía de forma más rápida que la deseable. Afortunadamente, se ha observado experimentalmente que hay fenómenos físicos que pueden reducir esta turbulencia en la superficie, aumentando la eficiencia de

la central energética en más de un 100 %. Esto se conoce como transición L-H, donde se pasa del modo de confinamiento energético bajo (L) al alto (H).

Sin embargo, en el modo H se absorben muchas impurezas, así que cabe pensar que la eficiencia del reactor podría incrementarse aún mucho más si se descubriera como eliminarlas. En la última década se ha observado un nuevo modo, el mejorado (I), con alto confinamiento energético, pero sin absorción de impurezas, que aún nadie ha conseguido explicar.



(a) Physical insight into particle and energy confinement. (b) I and H-mode classification criterion.

Figure 4.6: Pioneering [19] (red) and proposed (blue) theoretical explanations of impurity and energy confinement in I-mode and identification criterion.

Durante el doctorado, la autora de la tesis ganadora, ha creado el primer método para calcular el flujo de impurezas entrante y saliente a partir de diagnósticos disponibles. La teoría desarrollada indica cuales son los fenómenos físicos que son responsables de expulsar las impurezas y se propone la primera teoría del modo mejorado, que además remueve impurezas mientras absorbe combustible de forma gratuita.

Para la realización del trabajo, Silvia Espinosa ha contado con una beca para estudios de posgrado en Estados Unidos de La Caixa. Entre otros reconocimientos, cuenta con el premio departamental al mejor estudiante del MIT, así como con los premios de la Sociedad de Física Europea (EPS) y de la Sociedad de Física Americana (APS). De la tesis, de muy reciente conclusión, se han derivado, hasta la fecha, 6 publicaciones y una patente.

La Sociedad Nuclear Española quiere aprovechar la difusión pública del fallo para felicitar a la ganadora, que recibirá el Premio con ocasión de la celebración de la Jornada de Experiencias Operativas de las Centrales Nucleares Españolas que tendrá lugar el día 1 de marzo de 2018 en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Y, asimismo, hacer extensiva esta felicitación a todos los participantes por los excelentes trabajos aportados.

El trabajo ganador optará, representando a España, al Premio a la mejor Tesis Doctoral convocado por la Sociedad Nuclear Europea.