

Lectura de la tesis de Erik Echaniz Hernandez

26/07/2016

El 21 de Julio, a las 11:30 h, el Doctorando Erik Echaniz Hernandez de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea presentó su tesis doctoral en el Auditorio del Polo de Innovación Garaia de Mondragon Unibertsitatea. El título de la tesis: *Development of hybrid structures by semi-solid forming of aluminum on steel*, y sus directores: Iñaki Hurtado y Nuria Herrero. Además, obtuvo la calificación de Sobresaliente.

En el tribunal de la tesis participaron:

- **Presidente:** Dr. D. Andreas Sterzing (Fraunhofer IWU)
- **Vocal:** Dr. D. Xabier Maidagan Larrumbide (CIC Margune)
- **Vocal:** Dr. D. Zigor Azpilgain Balerdi (Mondragon Unibertsitatea)
- **Vocal:** Dr. D. Haritz Sarriegi Echeberria (KALKENE SL)
- **Secretario:** Dr. D. Jokin Lozares Abasolo (Mondragon Unibertsitatea)

Resumén de la tesis:

La reducción de peso es lo más rentable para mejorar la economía de combustible y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector transporte. La unión de ambos materiales permite la creación de nuevas estructuras híbridas que combinan la dureza y resistencia al desgaste de los aceros con la baja densidad de las aleaciones de aluminio. Sin embargo, debido a las propiedades físicas y mecánicas dispares de estos metales, es difícil obtener uniones metalúrgicas con métodos de soldadura tradicionales. Estas diferencias en las propiedades conducen a la formación de compuestos intermetálicos en la intercara que por su naturaleza dura y frágil resultan perjudiciales para su aplicación final.

La producción de estructuras híbridas mediante tixoconformado de aluminio sobre acero en un único paso es un proceso prometedor para la fabricación de componentes funcionales con buenas propiedades mecánicas. Este proceso permite unir materiales disimilares en estado semisólido, de forma que la unión de los materiales ocurre a una temperatura inferior que en los métodos tradicionales de soldadura, provocando una disminución del espesor de la capa intermetálica. En el presente trabajo, se ha fabricado un componente real de automoción llamado brazo de la cuna delantera en diferentes aleaciones de aluminio y unido a un tubo de acero de calidad S355JH2.

La primera parte de la tesis se centra en el diseño y simulación de una estructura híbrida de automoción y el desarrollo de una célula de tixoconformado semi-industrial. También, se estudia la influencia de los principales parámetros de proceso tales como, fracción sólida, la temperatura del molde, el tiempo de compactación y la velocidad de conformado. Con el fin de determinar los parámetros de proceso óptimos se ha llevado a cabo un exhaustivo análisis mecánico y metalográfico de los componentes fabricados. La segunda parte de la tesis se ocupa de la investigación fundamental de la formación y evolución de las fases intermetálicas que surgen cuando se unen aleaciones AISiMg con acero en bruto y revestido, a diferentes temperaturas de unión del rango semisólido. Los resultados revelan que es posible obtener componentes híbridos de calidad mediante este proceso de conformado.

