



## FABRICACIÓN Y EVALUACIÓN DE PANELES SÁNDWICH ULTRA-LIVIANOS DE FIBRA DE CARBONO

Pablo Vitale<sup>(1)</sup>, Gaston Francucci<sup>(1)</sup>, Helmut Rapp<sup>(2)</sup>, Ariel Stocchi<sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> *Materials Science and Technology Research Institute (INTEMA), University of Mar del Plata, CONICET, Av. Juan B. Justo 4302, B7608FDQ Mar del Plata, Argentina.*

<sup>(2)</sup> *Institute of Lightweight Structures, University of the German Armed Forces Munich, Werner-Heisenberg-Weg 39, 85577 Neubiberg, Germany..*

\*Correo Electrónico: [arstocchi@fi.mdp.edu.ar](mailto:arstocchi@fi.mdp.edu.ar)

### RESUMEN

*El desarrollo de estructuras livianas es una de las maneras más eficaces para mejorar el rendimiento de muchos vehículos de transporte. La reducción de peso es deseable a fin de obtener la máxima capacidad de carga útil, aumentar la velocidad o simplemente para reducir el consumo de combustible [1]. Por lo tanto, la demanda de alta rigidez y alta resistencia en relación al peso se ha planteado en el diseño estructural por parte de la industria aeroespacial desde hace muchos años. La necesidad de núcleos ligeros ha estimulado la producción de diferentes tipos de espumas, pero la necesidad de estructuras de mayor resistencia y disipación de energía de impacto ha promovido el desarrollo de nuevos tipos de núcleos estructurales [2]. Núcleos de tipo honeycomb se aplican a menudo para los componentes donde se requiere una mayor rigidez [3], y en la actualidad son la opción más común utilizada por la industria. El desarrollo de núcleos de peso ultra-ligero para estructuras sándwich, como los núcleos de polímero reforzado con fibra de carbono (CFRP), tienen el potencial de reducir la masa estructural de los próximos vehículos utilizados en la industria del transporte y la industria aeroespacial. En este trabajo, núcleos de fibra de carbono se obtuvieron utilizando un método de intercalado de placas planas de material compuesto. Se evaluaron las prestaciones mecánicas tales como la resistencia a la compresión y al corte de núcleos de tres geometrías diferentes. Además, se estudiaron los modos de falla presentes. Los resultados se compararon con los predichos por un modelo analítico y por el método de análisis de elementos finitos (FEM). La investigación propuesta proporciona información útil para obtener núcleos de sándwich 3D con baja densidad y su comportamiento mecánico.*

### ABSTRACT

*Lightweight construction is one of the most efficient ways to improve performance of many transport vehicles. The weight reduction is desirable to obtain the maximum payload capability, to increase the speed or just to reduce the fuel consumption [1]. Thus, the demand for high stiffness and high strength to weight ratios in structural design has been posed by the aerospace since many years ago. The need for lightweight cores has stimulated the production of different foam type cores but the requirement for higher strength and impact energy dissipating structures promoted the development of novel core types [2]. Honeycombs are often applied for cores where a higher stiffness is required [3], and nowadays are the most common choice by the industry. The development of ultra-light weight cores for sandwich structures, as the 3-dimensional carbon fiber reinforced polymer cores (CFRP), have the potential to reduce the structural mass of the upcoming vehicles used in the transportation and aerospace industry. In this work, carbon fiber cores are obtained using an interlocking method from flat composite plates. The mechanical performances such as the compressive and shear strength of three different geometries' cores are evaluated. Furthermore, failure modes are studied. Results are compared to those predicted by an analytical model and finite element*

*method analysis (FEM). The research given provides useful insights to obtain 3D sandwich cores with low density.*

## **REFERENCIAS**

1. Petrone, G., Behaviour of fibre-reinforced honeycomb core under low velocity impact loading. *Composite Structures*, 2013. 100(0): p. 356-362.
2. M. F. Ashby, A.G.E., N. A. Fleck, L. J. Gibson, J. W. Hutchinson, and H. N. G. Wadley, *Metal foams: a design guide*. Butterworth-Heinemann, Boston MA, 2000.
3. Allen, H.G., *Analysis and Design of Structural Sandwich Panels*. Pergamon Press, Oxford, 1969.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *S02*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (oral)*