

ANÁLISIS NÚMÉRICO Y EXPERIMENTAL DEL DOBLADO LÁSER MULTIPASO EN LÁMINAS DE ALEACIÓN DE TITANIO Ti-6Al-4V

Daniel Cabezas^a, Néstor Catalán^a, Diego Celentano^a, Marcela Cruchaga^b y Claudio García^b

^a*Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Ingeniería Mecánica y Metalúrgica (DIMM), Chile, dcabezasa@estudiante.uc.cl, <https://www.ing.uc.cl/mecanica-y-metalurgica>*

^b*Universidad de Santiago de Chile, Departamento de Ingeniería Mecánica (DIMEC), Chile, <https://dimec.usach.cl/>*

Palabras clave: Doblado láser, láser multipasada, Ti-6Al-4V.

Resumen. El doblado por láser es un proceso de fabricación moderno que supera las limitaciones asociadas al doblado térmico tradicional y a los métodos convencionales de doblado mecánico. Este proceso aprovecha la energía de un haz láser para inducir deformaciones controladas en materiales metálicos. Al incidir sobre la superficie, el haz genera un gradiente térmico a lo largo del espesor de la lámina, provocando tensiones térmicas diferenciales. Estas tensiones superan el límite elástico del material, lo que produce una deformación plástica localizada y, en consecuencia, una curvatura permanente en la pieza. Se han tratado una gran variedad de materiales metálicos mediante doblado láser, por ejemplo, aceros al carbono, aceros inoxidable, aleaciones de titanio, aleaciones de aluminio, entre otras. En el caso de las aleaciones de titanio, el doblado por láser es particularmente adecuado, dado que este tipo de materiales exhiben una pobre capacidad de embutición a temperatura ambiente. La aleación Ti-6Al-4V es un material distintivo gracias a sus excepcionales propiedades mecánicas, excelente biocompatibilidad y resistencia a la corrosión, lo que lo convierte en una opción dominante en aplicaciones aeroespaciales, marítimas y biomédicas. Por ello, resulta fundamental abordar en mayor profundidad los aspectos aún no resueltos relacionados con los fenómenos que intervienen en el proceso de doblado por láser de esta aleación. Este estudio tiene como objetivo principal investigar el doblado por láser multipasada en la aleación de titanio Ti-6Al-4V. Para ello, se analizará la influencia de parámetros clave del proceso, como la potencia y el tiempo de espera entre pasadas en la deformación inducida. Los análisis experimentales serán complementados con el desarrollo de un modelo termomecánico mediante el método de elementos finitos, que permita predecir el comportamiento de las láminas de Ti-6Al-4V procesadas por láser y contribuir así a una comprensión más profunda del proceso.

Agradecimientos: Se agradece sinceramente el apoyo proporcionado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID) a través del Proyecto FONDECYT N.º 1220211.