



REDISEÑO Y FABRICACIÓN DE GRANDES COMPONENTES METÁLICOS POR FABRICACIÓN DIGITAL

(IN852A 2018/87)

El objetivo principal del proyecto AMODIÑO es el desarrollo e implementación de una **metodología de (re)diseño y fabricación orientada a la fabricación digital y eficiente con cero defectos de componentes de gran tamaño y alto valor añadido** en acero y bronce para el sector de bienes de equipo y construcción naval. El concepto de fabricación eficiente y digital se centrará en la Fabricación Aditiva por Deposición Directa de Energía (FADDE). Concretamente, el proyecto abordará dos tecnologías, principalmente: Deposición de Polvo Metálico por Láser (LMD) y Fabricación Aditiva por Arco Eléctrico (WAAM), por ser metodologías que aportan una gran flexibilidad de procesado, elevados ratios de deposición de metal y el empleo de instalaciones conocidas para el sector metalmecánico.

La consecución del objetivo principal pasa por los siguientes **retos tecnológicos**:

- El desarrollo de un procedimiento de optimización topológica de componentes industriales para ser fabricados por FADDE.
- La preparación del proceso y fabricación de los componentes seleccionados.
- La validación y estudio de viabilidad de componentes obtenidos por Ingeniería Aditiva.

Durante el último año se ha estado trabajando para alcanzar los retos descritos, en los puntos descritos a continuación:

- Desarrollo de procedimiento de optimización topológica:
 - Definición de los criterios de fabricabilidad. Se ha generado una BBDD donde se recoge toda la información de fabricabilidad generada durante el proyecto. Esta información se recopila en unas fichas de fabricabilidad, definida en la pasada anualidad. Esta BBDD será la que alimente al software de optimización topológica con información útil para diseñar piezas que sean fabricables por DED minimizando el material a emplear y garantizando que cumple las condiciones de servicio.
 - Definición de los criterios de integridad estructural. Se han ejecutado los ensayos definidos y la información se utilizó para alimentar la simulación FEM del componente optimizado topológicamente.
 - Vinculación con la herramienta de optimización topológica. Se ha desarrollado una aplicación SW que vincula la información de fabricabilidad del proceso LMD y WAAM, obtenida con el desarrollo del proyecto, con el software de optimización topológica. Esto permitirá que el diseñador mejore el diseño de la pieza con el soporte adecuado para que éste sea fabricable por las técnicas de fabricación aditiva DED.

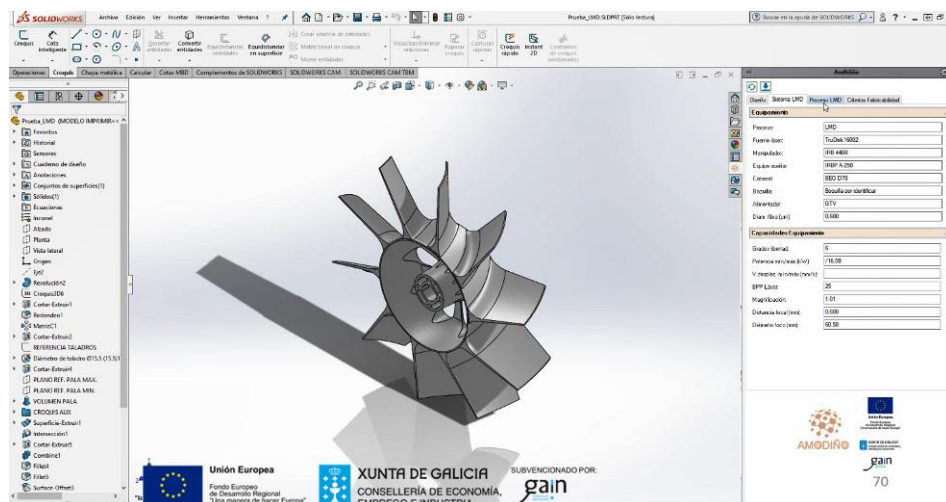
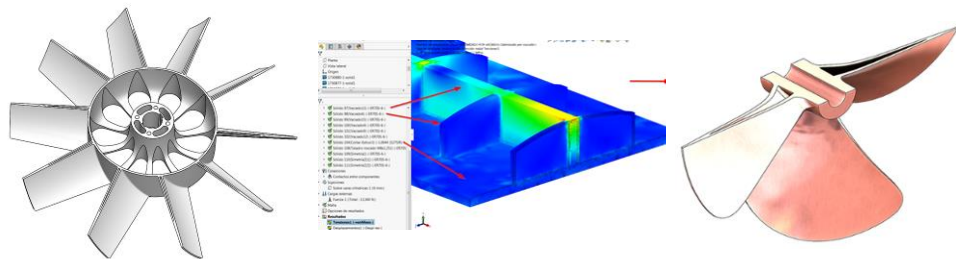


Figura 1. Pantallazo del programa de OT vinculado con información de fabricabilidad.

- Rediseño de los componentes estructurales. Se ha realizado la optimización topológica de los 3 componentes seleccionados teniendo en cuenta sus condiciones de servicio, con el objetivo de aligerar el componente a la vez que se iguala o mejora su funcionalidad.



Ventilador (Maximino Seoane)

Útil de mecanizado (Thune)

Hélice (F.Adrio)

Figura 2. Imágenes de los demostradores optimizados topológicamente.

- Preparación del proceso y fabricación de componentes.
 - Parametrización del proceso productivo: Se han determinado las ventanas de parámetros óptimas para ambos procesos, LMD y WAAM, aplicados a los 3 componentes seleccionados. Se han llevado a cabo los ensayos necesarios para ajustar esa ventana, así como las pruebas necesarias para analizar las capacidades y limitaciones del proceso a la hora de fabricar cada uno de los componentes.



Figura 3. Ejemplos de pruebas de fabricación de los 3 demostradores seleccionados en el proyecto.

- Planificación de proceso (rediseño secundario). Se ha desarrollado el modelo de simulación térmico y mecánico para aplicarlo sobre los componentes o sobre geometrías simplificadas de éstos. Actualmente se están analizando los resultados de la simulación multi-física realizada para evaluar la actuación sobre las estrategias de fabricación de los componentes y/o su diseño.

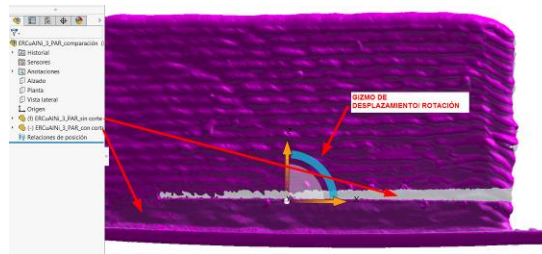


Figura 4. Probeta para calibración de simulación mecánica.

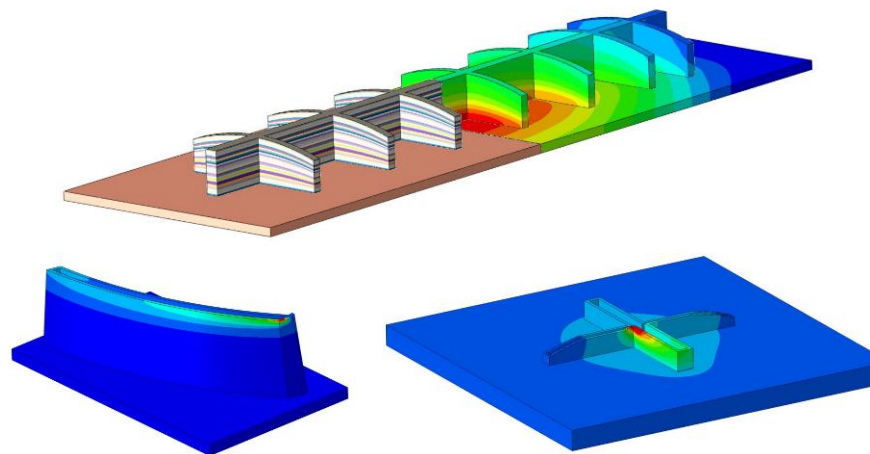


Figura 5. Ejemplos de simulación termo-mecánica en probetas y demostradores.

Con la información extraída de la simulación y de las pruebas de parametrización, se están terminando de ajustar las estrategias de fabricación de las geometrías optimizadas topológicamente que servirán de demostradores de la metodología de fabricación digital desarrollada en el proyecto.

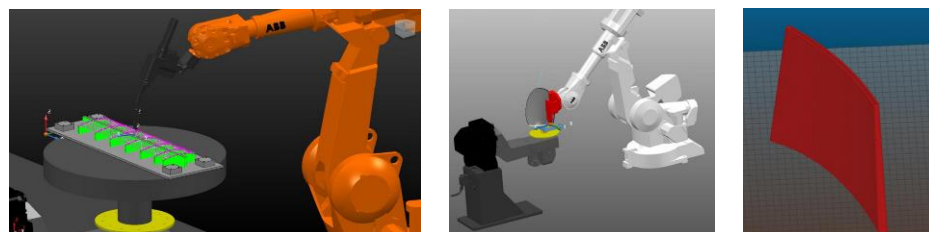


Figura 6. Ejemplos de programa de generación de trayectorias sobre los demostradores seleccionados.

CONSORCIO AMODiño

Para afrontar este ambicioso reto, se ha consolidado un **consorcio multisectorial de cinco PYMEs gallegas**, con las capacidades y el conocimiento necesario para cubrir todas las actividades del proyecto:



ThuneEureka



EASYWORKS es el coordinador del proyecto y su rol principal está consistiendo en el rediseño y planificación del proceso para FA a través del desarrollo específico de las tecnologías CAx.

UNIMATE, como instalador de celdas industriales llave en mano, está extrapolando su conocimiento para el desarrollo en THUNE EUREKA de la celda FADDE.

THUNE EUREKA está desarrollando en colaboración con UNIMATE la celda FADDE en sus instalaciones para la fabricación de utillajes de gran tamaño para uso interno.

FUNDICIONES ADRIO está desarrollando nuevos diseños de hélices apoyados en las amplias posibilidades de diseño que ofrece la FA y que se plasmarán con la fabricación de un álabe mediante WAAM optimizado topológicamente.

MAXIMINO SEOANE está trabajando en la fabricación por FA de una rueda extractora de gases, sustituyendo varias operaciones de fabricación por una sola. Además, mediante la adquisición del conocimiento de diseño y fabricación para FADDE, podrá ofrecer a sus clientes servicios de diseño e ingeniería, a fin de abaratar los costes de fabricación de los productos que fabrica para sus clientes.

Con el objetivo de promover la actividad innovadora dentro de las empresas, reforzar su capacidad de liderazgo internacional y mejorar su posición competitiva, el consorcio está contando con el apoyo de Centro Tecnológico **AIMEN**, con amplia experiencia en el desarrollo de nuevos procesos de fabricación avanzada, y en particular en aquellos relacionados con la Fabricación Aditiva.

FINANCIACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto AM0Diño, enmarcado en el programa CONECTAPEME 2018, está financiado por la Xunta de Galicia a través de la Axencia Galega de Innovación (GAIN) y el apoyo de la Consellería de Economía, Emprego e Industria y está cofinanciado con cargo a Fondos FEDER en el marco del eje 1 del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA,
EMPREGO E INDUSTRIA

SUBVENCIONADO POR:

