

# APLICACIÓN DE INGENIERÍA INVERSA PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE PIEZAS MECÁNICAS CON GEOMETRÍAS DE ALTA COMPLEJIDAD EN EL ÁREA DE ENERGÍAS RENOVABLES

## **EXPOSITOR**

*Roberto Francisco Córdova*

## **INVESTIGADORES**

*Roberto Córdova,*

*Max de Jesús Barillas - Departamento Mecánica Estructural*

*Axel Söderberg - Investigador Externo*

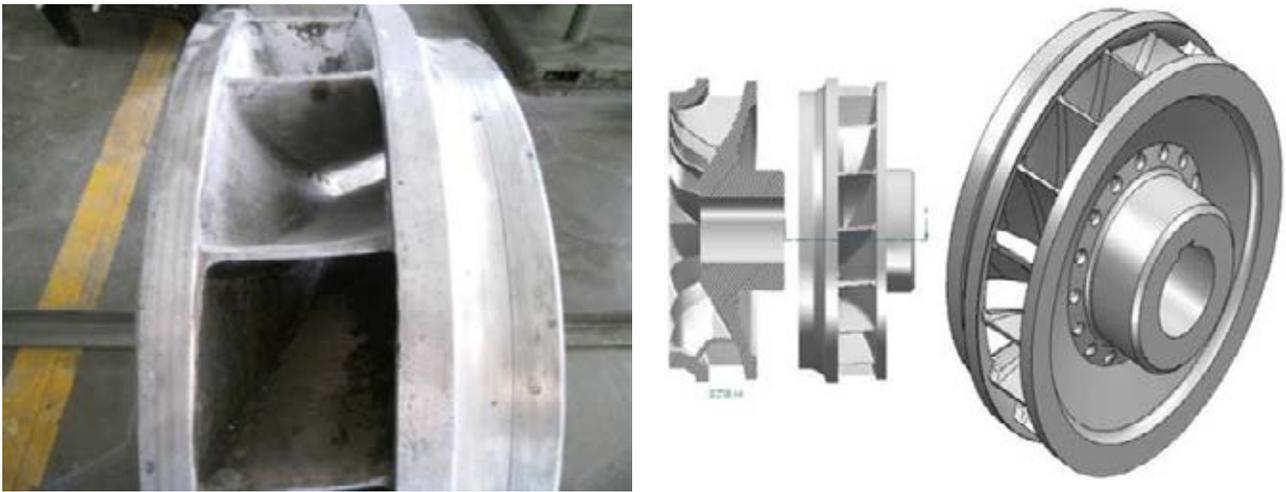
*Departamento de Ciencias Energéticas y Fluídicas*

El siguiente escrito presenta los detalles de las actividades desarrolladas por el grupo de investigación en el proyecto: ***Aplicación de ingeniería inversa para la reconstrucción de piezas mecánicas con geometrías de alta complejidad en el área de energías renovables***, cuyo fin principal es aplicar la metodología de la ingeniería inversa y prototipado rápido, complementada con las tecnologías del escaneo e impresión 3D, a elementos utilizados en la industria que da apoyo a la generación de energías renovables y potenciar así a la industria metal-mecánica dedicada a esta actividad.

Con la ejecución del proyecto se ha logrado ampliar las oportunidades de aportar al desarrollo del país en la construcción y reconstrucción de elementos y dispositivos de máquinas que utilizan tanto las

centrales que generan energías renovables, así como la industria en general. En la industria de generación de electricidad, es frecuente encontrarse con la necesidad de diseñar, rediseñar, construir o reconstruir piezas metálicas que tienen en su geometría cavidades complejas, de las cuales no se tienen dibujos o planos de la cavidad; ejemplos típicos son los componentes de las bombas y las turbinas hidráulicas: impulsores, rodetes, carcasas entre otros.

Al inicio de este proyecto se identificó la pieza mecánica de interés en la aplicación de la metodología a implementar, siendo este elemento particular el álabe de rodete de una pequeña turbina hidráulica Francis, el cual sirvió de modelo en la aplicación de la metodología objeto de esta investigación.



**FIGURA I. RODETE DE TURBINA FRANCIS. UTILIZADO COMO MODELO PARA LA APLICACIÓN DE INGENIERÍA INVERSA.**

FUENTE: FIGURA DE ELABORACIÓN PROPIA.

Para aplicar el método de ingeniería inversa al rodete seleccionado se llenaron las cavidades al interior de los álabes con resina moldeable, que luego se extrajeron logrando obtener los moldes de los espacios internos, los cuales facilitaron el acceso a toda la información pertinente de los álabes como las curvaturas, altos, anchos, secciones y geometría de las superficies. A continuación, se procedió al escaneo del molde para obtener la información necesaria

y de calidad para lograr al final un archivo digital del alma.

Por último, utilizando este modelo digital del alma y por medio de la impresión 3D, se construyó un molde hembra en material ABS plus 430, que servirá para construir las almas de arena necesarias en la manufactura mediante el proceso de fundición de los álabes del rodete de la turbina Francis.