

ADECUACIÓN DE UN SECADOR VERTICAL DE BIOMASA PARA EL LABORATORIO DEL CDTs

PROBLEMA

El CDTs construyó un secador vertical de biomasa para reducir la humedad en la biomasa lignocelulósica con finalidad de ámbito científico. Desde su puesta en marcha, el secador ha mostrado ineficiencias operativas producto de vibraciones del sistema de inyección de aire caliente, errores estructurales, turbulencias en el flujo, así como en la instrumentación.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el rediseño y construcción estructural del secador vertical de biomasa mediante el uso de conocimientos de ingeniería mecánica para la validación y puesta en funcionamiento óptimo del equipo.

PROPUESTA

Tras la inspección de las fallas del equipo, se identificaron los siguientes aspectos clave para desarrollar una propuesta de mejora:

- Modificar la altura y el diámetro de la cámara de secado.
- Rediseñar y reducir las transiciones del equipo, manteniendo un perfil circular uniforme.
- Incorporar aislantes mecánicos en el sistema de inyección de aire.

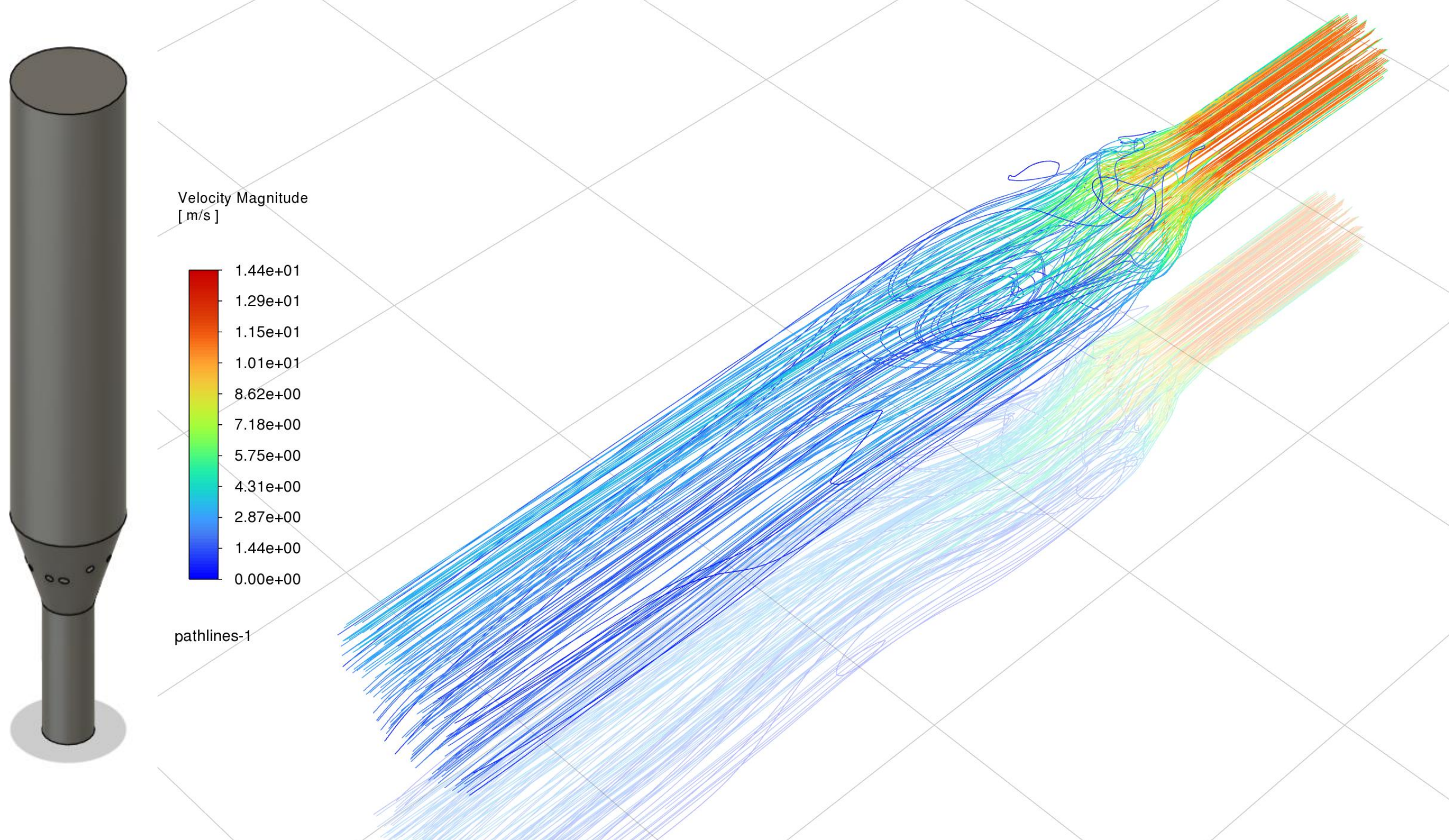


Figura 2. Modelo CAD y simulación de la alternativa de solución del rediseño

RESULTADOS



Figura 4. Nuevo secador vertical de biomasa

Las simulaciones de dinámica de fluidos permitieron optimizar el diseño del equipo, incluyendo el dimensionamiento, la elaboración de modelos tridimensionales y los planos técnicos. Los resultados indicaron un flujo uniforme dentro de la cámara de secado de biomasa. El rediseño del equipo fue construido y se realizaron pruebas para corroborar su correcto funcionamiento. Mediciones realizadas con un nivel digital arrojaron variaciones de inclinación inferiores a $\pm 0.05^\circ$, lo que evidencia una reducción significativa de las vibraciones y valida las mejoras implementadas. Del mismo modo, con un termo-anemómetro digital se validó el comportamiento en la salida del flujo de aire, teniendo como principales resultados una velocidad promedio estable de 1.5 m/s.



Figura 5. Mediciones realizadas

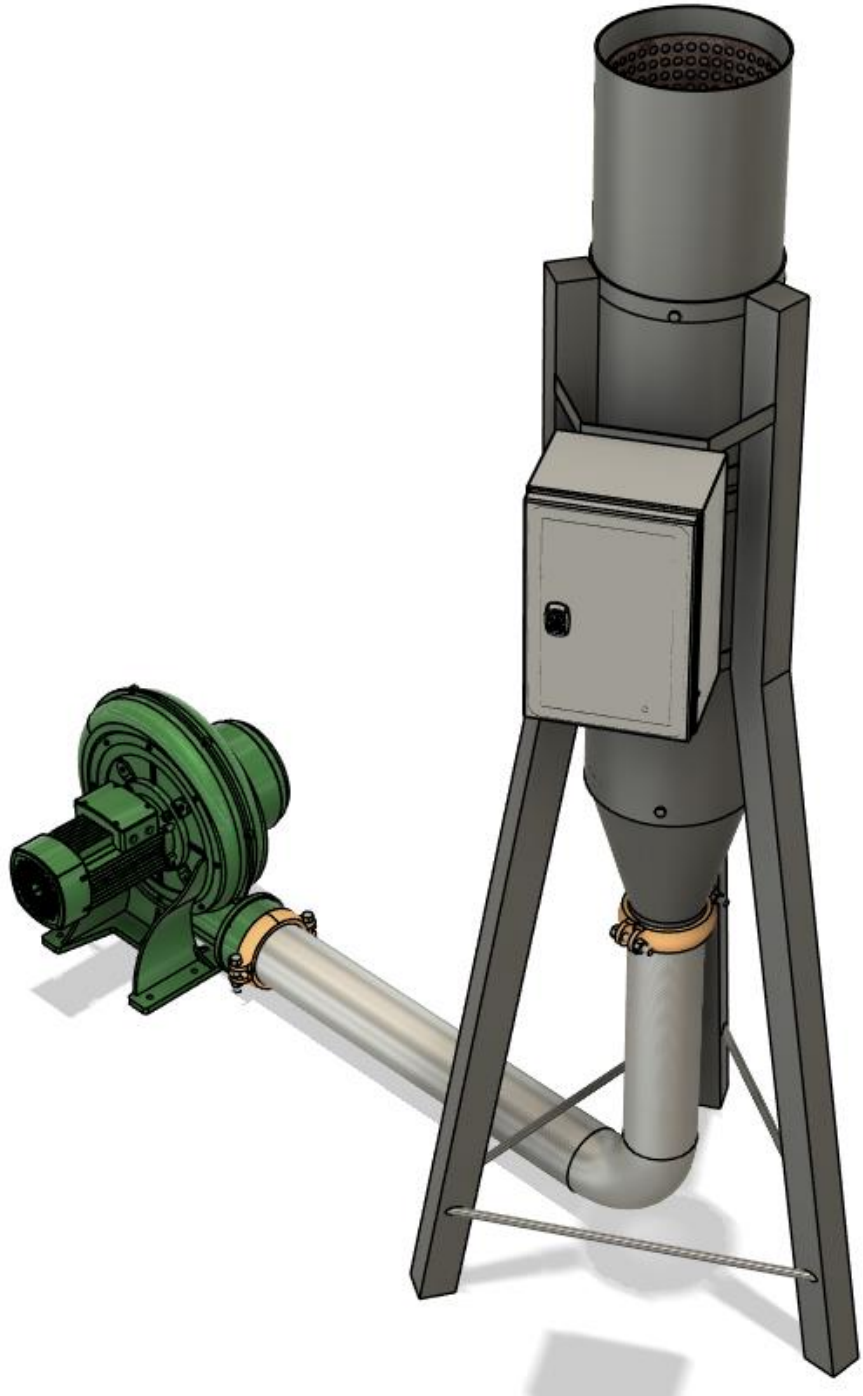


Figura 3. Rediseño del secador vertical de biomasa

Costo total	
Nombre	Precio (dólares)
Materiales e insumos	84.49
Mano de obra	183.00
Rediseño	585.00
Total	852.49

Tabla 1. Costo total del nuevo secador vertical de biomasa

CONCLUSIONES

Las simulaciones computacionales confirmaron la obtención de un flujo uniforme dentro de la cámara de secado, validando así el rediseño propuesto. Asimismo, los componentes del equipo fueron optimizados mediante el desarrollo de modelos 3D y planos técnicos realizados a partir de los resultados de las simulaciones. Finalmente, el nuevo diseño del equipo opera con mayor eficiencia gracias a su estabilidad estructural mejorada y la uniformidad en la salida del flujo de aire.