

TRABAJO DE FIN DE GRADO

DISEÑO Y ANÁLISIS DE COLECTOR DE ADMISIÓN DE ALTAS PRESTACIONES PARA MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

Autor: Guillermo Del Cristo Ramírez Ramírez
Tutores: Rubén Paz Hernández, Pablo Bordón Pérez Grado en Ingeniería Mecánica Curso 25/26



eiic ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES Y CIVILES

1. Introducción

El presente documento establece un proyecto de ingeniería centrado en la optimización del rendimiento de un motor de combustión interna de tipo rotativo (Wankel) mediante el diseño de un colector de admisión de altas prestaciones que será utilizado en una aplicación real de uso personal.

2. Objetivo

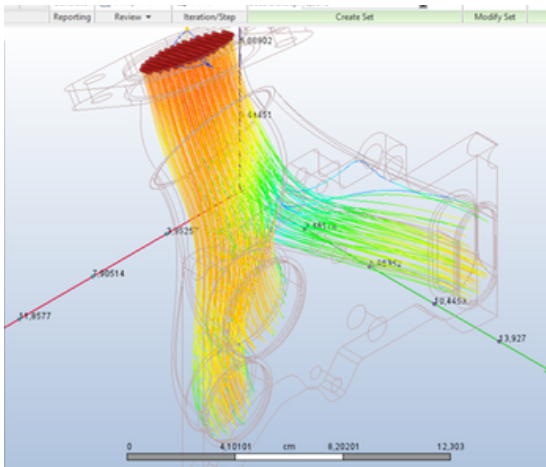
El objetivo principal de este proyecto es el diseño, desarrollo y fabricación de un colector de admisión de alto rendimiento destinado al motor atmosférico 13B-MSP (Rensis). La aplicación del diseño está enfocada al uso de competición, priorizando la mejora de prestaciones a altas revoluciones por encima del consumo de combustible y el confort operativo.

3. Diseño

La estrategia de diseño se fundamenta en la simplificación y reducción de longitud del sistema de admisión original para maximizar el flujo de gases y la velocidad de renovación de la carga. La arquitectura del nuevo colector estará diseñada para acoplar un sistema de Individual Throttle Body (ITB) de dos bocas, empleando mariposas de 50mm de diámetro cada una y cornetines de admisión (Velocity Stacks), con una boca destinada a cada rotor.

El estudio se desarrollará con el fin de maximizar los siguientes parámetros de rendimiento del componente:

- Flujo de aire máximo (High flow).
- Rendimiento motor final (Potencia y par motor).
- Resistencia estructural.
- Reducción de peso.
- Simplificación del sistema original.



5. Presupuesto

Concepto	Detalle	Coste (€)
Polvo Inconel 718 (3,6 kg)	3,6 kg x 200 €/kg	720,00
Tiempo de impresión SLM	Horas de maquinaria a coste establecido por la empresa	991,24
Retirada de soportes	Corte y limpieza de la pieza	120,00
Acabado/mecanizado	Unión de ambas partes + planificado de superficies funcionales y limpieza interior de tuberías	180,00
Control de calidad y tolerancias	Inspección dimensional y superficial con revisión de fisuras	80,00
Envío	Empaquetado y transporte del producto final	120,00
Total		2.211,24

6. Resultado

Los resultados obtenidos en el análisis CFD mostraron una distribución uniforme del flujo, una sobrepresión controlada en la zona de convergencia y una aceleración progresiva de la mezcla hacia los puertos de admisión, verificando de este modo los objetivos planteados en la fase de diseño.

Se espera una mejora en la respuesta a altas revoluciones, mayor capacidad de llenado y una banda de potencia desplazada hacia rpm superiores, sacrificando conscientemente el consumo de combustible y el par a bajas rpm.

7. Conclusiones

El proyecto demuestra el valor del uso combinado de herramientas de diseño asistido por ordenador y simulación computacional para optimizar componentes destinados a motores de combustión interna de altas prestaciones. Además, confirma la posibilidad de utilización de la pieza y suple un vacío en el mercado del mundo de la preparación de los motores rotativos para competición, estableciendo una base sólida para futuros estudios centrados en el uso de materiales compuestos, la integración de instrumentación avanzada y la validación experimental en banco de ensayos.

4. Análisis

El objetivo de esta etapa fue cuantificar el rendimiento fluidodinámico del diseño propuesto y verificar si las hipótesis teóricas sobre la aceleración del flujo y el efecto Venturi se cumplían bajo condiciones de operación simuladas. Para ello, se utilizó el software Autodesk CFD 2026. El estudio de las líneas de corriente ("Streamlines") o trazas de partículas proporcionó una validación cualitativa de la calidad del flujo.

La simulación confirmó que la geometría propuesta reparte el aire de manera equitativa, asegurando la fiabilidad mecánica del motor bajo condiciones de estrés. Los mapas de contorno de presión estática confirmaron la efectividad del diseño geométrico y el campo de velocidades validó la hipótesis central del proyecto: la aceleración de la carga. En las secciones de garganta más estrechas, el fluido alcanzó velocidades máximas locales superiores a 400 m/s.

