



DOCTORATS  
INDUSTRIALS



EL PLA DE  
DOCTORATS  
INDUSTRIALS

# PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2016 DI 068

## DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

### **Títol del projecte**

Predicció de fonts de ruid aerodinàmic ( Aeroacústica ) utilitzant CFD (Computational Fluid Dynamics). Validació experimental.

### **Empresa**

SEAT, S.A.

### **Responsable de l'empresa**

Pere Vidal Pairo

### **Universitat**

Universitat Politècnica de Catalunya

### **Director/a de tesi**

Juan Carlos Cante Terán

### **Treballador/a de l'empresa i doctorand/a**

Rocio Martin Navarrete

## BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

### **Contexto y relevancia.**

En el contenido total de ruidos percibidos por los ocupantes de un vehículo en movimiento la componente debida a los flujos alrededor del coche tiene un peso relevante. El objetivo del proyecto es poder cuantificar dicha componente mediante la utilización de herramientas CFD (Computational Fluid Dynamics). Para ello se propone desarrollar e implementar una metodología computacional con un coste adecuado para su uso como herramienta de diseño.

### **Estado actual de la cuestión.**

En los estudios previos publicados sobre este tema, incluso en los más recientes, se abordan por lo general geometrías simplificadas y frecuentemente se hace uso de simulaciones transitorias (LES o URANS), con incrementos de tiempo muy pequeños (del orden de microsegundos en algunos casos), y mallas muy grandes. Ello hace las simulaciones inviables en un contexto industrial. Por otro lado, algunos autores presentan modelos RANS de estado permanente, con un coste sensiblemente menor.

### **Metodología y plan de trabajo.**

Se plantea un trabajo en tres áreas complementarias:

A) Asimilar la metodología CFD y experimental empleada en SEAT (software, generación de malla, modelos de turbulencia, medidas en Túnel de Viento, etc), a fin de asegurar que los modelos desarrollados en el proyecto puedan realmente ser incorporados a la práctica de la empresa al fin del proyecto.



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Empresa i Coneixement  
**Secretaria d'Universitats i Recerca**



Agència  
de Gestió  
d'Ajuts  
Universitaris  
i de Recerca

B) En configuraciones geométricas simplificadas, generar un banco de pruebas numérico capaz de evaluar la calidad de los diferentes métodos numéricos (por ejemplo, RANS y/o LES) para predicciones en el campo de la aeroacústica.

C) En base al uso de equipos experimentales (túnel de viento y pista de pruebas), se obtendrán medidas acústicas y aerodinámicas para validar experimentalmente las predicciones numéricas.

**Las tareas a desarrollar serán:**

- 1 - Simulación de los modelos existentes (LES/URANS y RANS), en geometrías simplificadas y reales.
- 2 - A partir de los anteriores resultados, investigar que variable puede explicar los resultados de Túnel de Viento de los coches ya existentes.
- 3 - Junto con el grupo EG-12 de Seat y su programa de Simulación de Ruido de alta frecuencia inferir que ruido interior se tendrá en función del punto 2.
- 4 - Confirmación de la validez de la simulación.
- 5 - Pronóstico de modelos futuros.

**Medios necesarios para llevar a cabo el proyecto:**

Se partirá de la experiencia previa en CFD tanto en Seat como en la División de Ingeniería Aeroespacial del Departamento de Física de la UPC, así como de códigos CFD Open Source (previsiblemente, Open Foam y/o Code\_Saturne).

Los resultados experimentales se obtendrán en base a pruebas en Túnel de viento y Pista de pruebas disponibles en Seat.

Para obtener los resultados numéricos del apartado B (en configuraciones geométricas simplificadas) se solicitarán recursos públicos de supercomputación (RES y/o PRACE).

Las simulaciones en geometrías realistas se llevarán a cabo utilizando recursos de cálculo de Seat.