



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** *Antolino Gallego Molina*

**Departamento y Área de Conocimiento:**  
*Física Aplicada*

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Título del Trabajo:** Determinación de las propiedades mecánicas de la madera de chopo mediante ensayos no destructivos

**Tipología del Trabajo:**

(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)

( Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales	x	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Ante el creciente interés por el uso de la madera en la construcción debido fundamentalmente a la nueva Directiva Europea de Eficiencia Energética de Edificios, se espera una mayor presión sobre los bosques naturales, lo cual puede tener efectos muy negativos. Esto lleva a plantear la necesidad de especies cultivadas de crecimiento rápido. La madera de chopo, proveniente de cultivos autóctonos bien consolidados, especialmente abundante en la provincia de Granada, cumple estos requerimientos, creando riqueza en las áreas rurales, manteniendo la salud de los ecosistemas y favoreciendo la fijación de CO<sub>2</sub>. Actualmente, su madera se usa sobretodo en embalajes y tableros de contrachapado para muebles. La baja diversidad de aplicaciones, junto con la competencia con otras especies, viene provocando una disminución de la rentabilidad de los cultivos. Su uso en la construcción abre, sin embargo, nuevas y positivas perspectivas.

En este contexto el **grupo de investigación ADIME, Acústica y Diganóstico de Materiales y Estructuras** ([adime.ugr.es](http://adime.ugr.es)) ha comenzado a desarrollar un proyecto de investigación, proyecto COMPOP titulado **“Desarrollo de nuevos productos híbridos madera de chopo / materiales compuestos”**, Financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España (**Retos, BIA2017-82650-R**) y CDTI en colaboración con la empresa transformadora de madera de chopo INDUSTRIAS MONZÓN XXI y el Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA).

Dentro de este proyecto uno de los paquetes de trabajo tiene como objetivo el desarrollo y aplicación de nuevas técnicas experimentales vibro-acústicas para la caracterización mecánica de la madera de chopo en árbol y una vez aserrada.

Es en este contexto en el que se propone este Trabajo Fin de Grado, bajo los siguientes **objetivos** concretos:

1. Desarrollar y validar un protocolo de medición de las propiedades mecánicas de la madera sobre probetas prismáticas de laboratorio, usando el método de vibraciones libres.
2. Aplicar este protocolo a la madera de chopo extraída de diversas plantaciones experimentales



usadas en el proyecto

Para ello se seguirá la siguiente **metodología**:

- Realizar el montaje de un sistema experimental sobre una probeta prismática consistente en un acelerómetro, un martillo de impacto, un equipo de adquisición de señales y un programa de adquisición de señales.
- Realización de experimentos
- Elaboración de un programa en Matlab para la obtención de las propiedades mecánicas de la madera (módulos elásticos y densidad) a partir de las frecuencias propias de vibración de la probeta de ensayo.
- Aplicar dicha metodología a un número significativo de probetas de al menos dos plantaciones de chopo experimentales usadas en el proyecto.
- Comparar los resultados con los ensayos mecánicos convencionales.

**Conceptos puestos en práctica y reforzados por el alumno:**

- Mecánica de materiales anisótropos
- Vibraciones
- Electrónica
- Tratamiento de señales. Análisis de Fourier
- Programación

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***

***Alumno/a propuesto/a: MIGUEL PALOMINO COBO***



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

Granada, 18 de Mayo 2018

Sello del Departamento