

Índice

DE LA TESIS

Índice de la tesis.....	3
Índice de tablas, figuras y gráficos.....	5
Agradecimientos.....	13
Resumen.....	15
<i>Resum</i>	17
<i>Summary</i>	19
1. Introducción.....	21
2. Objetivo.....	31
3. Estado de la cuestión.....	33
3.1. Marco general.....	33
3.1.1. Aspectos generales relacionados con las estructuras de madera y la presencia de nudos	36
3.2. Antecedentes	39
3.2.1. Ensayos no destructivos y la clasificación visual.....	43
3.2.1.1. Análisis de la clasificación mecánica.....	45
3.2.1.2. Análisis del resistógrafo.....	46
3.2.1.3. Análisis de la penetrómetro (Pilodyn) y el arranque de tornillo (MAT).....	48
3.2.1.4. Análisis del ultrasonidos o método de transmisión de onda.....	49
3.2.1.5. Análisis del método de vibraciones.....	53
3.2.1.6. Análisis de termografía infraroja (cámara térmica).....	55
3.2.1.7. Análisis métodos nucleares: radiografía y tomografía computerizada	56
3.2.1.8. Análisis del georradar.....	57
4. Plan experimental.....	61
4.1. Equipo humano y emplazamiento.....	61
4.2. Equipo material.....	62

4.2.1. Pequeño material.....	62
4.2.2. Maquinaria para los ensayos.....	62
4.3. Material a ensayar.....	62
4.4. Metodología general y desarrollo.....	64
4.4.1. Estudio bibliográfico.....	65
4.4.2. Técnicas aplicadas.....	66
4.4.2.1. Aplicación de la técnica de la clasificación visual.....	66
4.4.2.2. Aplicación de la técnica del georradar.....	68
4.4.2.3. Ensayo de la resistencia a flexión axial.....	68
5. Discusión de los resultados obtenidos.....	69
5.1. Metodología y justificación de la misma	69
5.1.1. Selección de los radargramas a analizar: Radargamas de Canto.....	70
5.1.2. Selección de la zona a analizar dentro de cada radargrama: Zonas A y B.....	71
5.1.3. Procesado de los radargramas y análisis de los espectros.....	72
5.1.4. Análisis espectral.....	73
5.2. Identificación de defectos	77
5.3. Fiabilidad y precisión.....	102
5.4. Influencia del nudo en la resistencia mecánica de la madera estructural.....	165
6. Conclusiones.....	167
6.1. Aplicación de resultados.....	168
6.2. Líneas futuras de investigación.....	169
Bibliografía de la tesis.....	171
Bibliografía de las tablas, figuras y gráficos.....	183
Anexo 1. Datos en bruto del plan experimental + Análisis del espectro y del radargrama.....	191
A.1.1. Análisis de las vigas del grupo PS1.....	191
A.1.2. Análisis de las vigas del grupo PS2.....	226