

INDICE

1. Introducción	5
2. Estado de la cuestión:	12
2.1. Tipología constructiva	12
2.2. Conectores	25
2.2.1. G.Turrini – M.Piazza	25
2.2.2. E.Giurani – P.Ronca	34
2.2.3. P.Gelfi – P.Ronca	35
2.3. Cálculo	39
2.3.1. C.Alongi – F.Buccino	42
2.3.2. G.Turrini – M.Piazza	52
2.3.3. C. Messina - L. Paolini	58
2.3.4. S. Capretti - A. Ceccotti	61
3. Estudio teórico	68
3.1. Hipótesis de cálculo	68
3.2. Flexibilidad de los conectadores	70
3.3. Estado de cargas	72
3.4. Tensiones iniciales	73
3.5. Deformaciones	80
3.6. Esfuerzo rasante	82
3.7. Efectos reológicos sobre el hormigón: tensiones modificativas y deformaciones	83

4. Programa de cálculo	88
4.1. Entrada de datos	89
4.2. Salida de resultados	93
4.2.1. Valores de cálculo directo	93
4.2.2. Cargas de agotamiento. Criterios	97
4.3. Comparación de resultados	110
4.3.1. S. Capretti - A. Ceccotti	110
4.3.2. G.Turrini – M.Piazza	112
4.3.3. P.Gelfi – P.Ronca	115
4.3.4. Sistema Llear	116
4.3.5. Elementos finitos sólidos por SAP 90	118
4.4. Ensayos realizados	124
4.4.1. Escuelas Pías de Gandía	124
4.4.2. Marqués del Turia nº 5 de Valencia	138
5. Abacos de dimensionado	151
5.1. Curvas que representan cargas de agotamiento	160
5.2. Abacos finales	165
6. Conclusiones y líneas de actuación futura	175
7. Referencias bibliográficas	179
8. Anejo 1. Listados de Programa	185

1. INTRODUCCIÓN

El creciente desarrollo que están teniendo en la actualidad los problemas relacionados con la rehabilitación de edificios antiguos, ha traído consigo la necesidad de incrementar la capacidad portante de los forjados con viguetas de madera existentes, al tiempo que se mantiene la tipología de la estructura original; esto nos lleva directamente al estudio de estas técnicas de refuerzo, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.

En este campo, se plantea frecuentemente la recuperación de un forjado formado por viguetas de madera y un entrevigado con soluciones constructivas muy diversas, dependiendo de la época y lugar de construcción; en ocasiones, esta situación responde a motivos puramente económicos, mientras que otras veces se hace por el valor histórico-artístico del edificio, que justifica este refuerzo aunque sea más costoso que la sustitución. Las causas que generalmente obligan a adoptar este tipo de medidas son:

1. la degradación de la madera, que se traduce en una disminución de su sección resistente
2. el cambio de utilización del edificio, que equivale normalmente a un incremento de las cargas de servicio
3. motivos funcionales, tales como deformaciones, vibraciones, etc.
4. otras razones diversas, para adaptarse a normativas recientes (protección contra incendios, insonorización, etc.) que quedan fuera del ámbito estructural en que se plantea este trabajo

Además de estas causas, consecuencia directa de una degradación o cambio de uso de la estructura, las crecientes exigencias en materia de seguridad hacen que estos forjados deban realizar también funciones que no se consideraban prioritarias en su época de construcción, tales como: