

---

## Índice

Resumen	3
Abstract	4
Resum	5
Índice	6
<b>I INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
I.1	Resumen y motivación. .... 10
I.2	Preguntas a la investigación..... 12
I.3	Objetivos..... 13
I.3.1	Objetivos generales..... 13
I.3.2	Objetivos específicos..... 13
I.4	Metodología ..... 14
I.5	Estructura del documento ..... 15
I.5.1	Introducción..... 15
I.5.2	Aproximación a la cuestión. .... 15
I.5.3	Calibrado de modelo de daño escalar ..... 16
I.5.4	Análisis de San Juan del Hospital ..... 16
I.5.5	Conclusiones..... 16
I.5.6	Referencias bibliográficas y anexos ..... 16
<b>II APROXIMACIÓN A LA CUESTIÓN.</b>	<b>18</b>
II.1	San Juan del Hospital hoy ..... 19
II.1.1	El conjunto sanjuanista ..... 19
II.1.2	La iglesia..... 21
II.1.3	El ábside. .... 24
II.1.4	Las capillas de la epístola ..... 25
II.1.5	Las capillas del evangelio..... 29
II.1.6	Las capillas del testero. .... 34
II.2	Marco histórico-constructivo de San Juan del Hospital ..... 36
II.2.1	La orden de San Juan del Hospital ..... 36
II.2.2	La reconquista de Valencia ..... 40
II.2.3	Inicio de la construcción del conjunto sanjuanista ..... 43
II.2.4	Evolución constructiva de la iglesia de San Juan del Hospital..... 46

II.2.5	Referencias arquitectónicas .....	64
II.3	Técnicas avanzadas de inspección aplicadas a San Juan del Hospital. ....	74
II.3.1	Escaneado láser del conjunto de San Juan del Hospital. ....	75
II.3.2	Georradar aplicado a San Juan del Hospital. ....	90
II.4	Marco técnico del análisis estructural del patrimonio.....	94
II.4.1	Aproximación al cálculo de estructuras de fábrica. ....	94
II.4.2	Origen del modelo de daño .....	99
II.4.3	Modelo de daño plástico en materiales friccionales.....	101
II.4.4	Concepto de daño isótropo .....	102
II.4.5	Determinación de la variable de daño.....	105
II.4.6	Líneas de investigación actuales .....	108
II.4.7	Vulnerabilidad sísmica.....	109
<b>III</b>	<b>CALIBRADO DE MODELO DE DAÑO ESCALAR .....</b>	<b>114</b>
III.1	Consideraciones generales .....	115
III.1.1	Justificación de la elección del modelo de daño escalar. ....	115
III.1.2	Justificación de plan de validación y calibrado del modelo de daño. ....	116
III.1.3	Descripción del ensayo .....	117
III.1.4	Modelo de Cad .....	117
III.1.5	Definiendo los modelos. El programa Angle.....	117
III.2	Viga Walraven.....	122
III.2.1	Descripción del ensayo .....	122
III.2.2	Modelo de Cad .....	124
III.2.3	W-Hexa-0960.....	126
III.2.4	W-Hexa-2048.....	135
III.2.5	W-Hexa-6072.....	139
III.2.6	W-Tetra-8173 .....	147
III.2.7	W-Tetra-67477 .....	153
III.2.8	Análisis de resultados .....	158
III.3	Vigueta Valcuende.....	161
III.3.1	Descripción del ensayo .....	161
III.3.2	Modelo de Cad .....	163
III.3.3	V1-Hexa-0576.....	163

---

III.3.4	V1-Hexa-2100.....	172
III.3.5	V1-Hexa-60.....	175
III.3.6	V1-Hexa-240.....	177
III.3.7	V1-Tetra-7704.....	179
III.3.8	Análisis de resultados.....	183
III.4	Bóvedas tabicadas.....	184
III.4.1	Descripción del ensayo.....	184
III.4.2	Modelo de Cad.....	196
III.4.3	Cálculo de los diferentes modelos.....	198
III.4.4	Análisis de resultados.....	206
III.5	Análisis del calibrado del modelo de daño escalar.....	208
<b>IV</b>	<b>ANÁLISIS DE SAN JUAN DEL HOSPITAL.....</b>	<b>211</b>
IV.1	Estudio de estado actual de San Juan del Hospital.....	212
IV.1.1	Análisis dimensional de la estructura actual.....	212
IV.1.2	Análisis termográfico del templo.....	223
IV.2	Análisis constructivo del sistema.....	235
IV.2.1	Los materiales constructivos.....	235
IV.2.2	Los elementos estructurales.....	239
IV.2.3	El sistema estructural.....	248
IV.3	Análisis estructural de San Juan del Hospital.....	251
IV.3.1	Consideraciones previas al análisis.....	252
IV.3.2	Influencia de las características mecánicas de los materiales.....	274
IV.3.3	Análisis global frente a cargas gravitatorias.....	312
IV.3.4	Análisis del efecto del macizado del trasdós.....	319
IV.3.5	Análisis del recrecido de los contrafuertes originales.....	325
IV.3.6	Análisis de la grieta de la capilla P6.....	335
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>341</b>
V.1	El conocimiento global del objeto de intervención.....	341
V.2	Calibración del modelo de daño.....	342
V.3	Del análisis constructivo del templo.....	343
V.4	La influencia del valor de las características mecánicas de los materiales.....	344
V.5	El comportamiento estructural de la iglesia de San Juan del Hospital.....	344

---

V.6	Macizado del trasdós.....	345
V.7	El recrecido de los contrafuertes. ....	345
V.8	La grieta de la capilla P6.....	346
V.9	Epilogo .....	346
V.10	Investigaciones futuras. ....	347
VI	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	349
VII	<b>ANEXO DE PLANOS</b> .....	356