

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
2.1. Consideraciones generales .....	9
2.2. Parámetros analizados .....	9
2.3. Variables independientes del modelo .....	10
2.4. Objetivos generales .....	11
2.5. Objetivos específicos .....	12
<b>CAPÍTULO 3. ESTADO DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>13</b>
3.1. Introducción .....	13
3.2. Aspectos normativos .....	15
3.2.1. El hormigón en la normativa española .....	15
3.2.2. El acero en la normativa española .....	17
3.2.3. Normativa internacional .....	19
3.3. Investigaciones precedentes .....	20
3.3.1. Aportaciones internacionales .....	20
3.3.2. Recientes aportaciones españolas .....	22
<b>CAPÍTULO 4. PLAN DE INVESTIGACIÓN. EDIFICIOS TIPO</b>	<b>23</b>
4.1. Consideraciones generales .....	23
4.2. Clasificación de los edificios .....	27
4.2.1. Criterios generales .....	27
4.2.2. Características geométricas .....	29
4.2.3. Grupos de edificios .....	35
<b>CAPÍTULO 5. PROCESO DE CÁLCULO</b>	<b>37</b>
5.1. Método general de cálculo .....	37

5.2. Datos introducidos .....	37
5.2.1. Acciones sobre la estructura .....	37
5.2.2. Geometría del edificio .....	38
5.2.3. Materiales .....	39
5.3. Criterios de cálculo y predimensionamiento .....	40
5.3.1. Proceso de cálculo y optimización .....	40
5.3.2. Consideraciones sobre los pilares .....	41
5.3.3. Consideraciones sobre las vigas .....	42
5.4. Resultados. Listados de ordenador .....	43
<b>CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>45</b>
6.1. Consideraciones generales .....	45
6.1.1. Descripción de las tablas .....	45
6.1.2. Estudio comparativo entre el modelo y edificios construidos .....	49
6.1.3. Análisis secundarios de las tablas .....	56
6.2. Análisis de la influencia del hormigón y del acero .....	57
6.2.1. Tipología de edificio bajo, luz corta y canto 24 cm .....	57
6.2.1.1. Cuadro general .....	57
6.2.1.2. Cuantía de acero y hormigón .....	57
6.2.1.3. Superficie de pilares .....	62
6.2.1.4. Coste .....	62
6.2.2. Tipología de edificio bajo, luz corta y canto 26 cm .....	62
6.2.2.1. Cuadro general .....	62
6.2.2.2. Cuantía de acero y hormigón .....	62
6.2.2.3. Superficie de pilares .....	66
6.2.2.4. Coste .....	69
6.2.3. Tipología de edificio bajo, luz corta y canto 29 cm .....	69
6.2.3.1. Cuadro general .....	69
6.2.3.2. Cuantía de acero y hormigón .....	69
6.2.3.3. Superficie de pilares .....	72
6.2.3.4. Coste .....	72
6.2.4. Tipología de edificio bajo, luz larga y canto 29 cm .....	75
6.2.4.1. Cuadro general .....	75
6.2.4.2. Cuantía de acero y hormigón .....	75
6.2.4.3. Superficie de pilares .....	79
6.2.4.4. Coste .....	79
6.2.5. Tipología de edificio medio, luz corta y canto 24 cm .....	81
6.2.5.1. Cuadro general .....	81
6.2.5.2. Cuantía de acero y hormigón .....	81
6.2.5.3. Superficie de pilares .....	84
6.2.5.4. Coste .....	84

6.2.6. Tipología de edificio medio, luz corta y canto 26 cm .....	87
6.2.6.1. Cuadro general .....	87
6.2.6.2. Cuantía de acero y hormigón .....	87
6.2.6.3. Superficie de pilares .....	91
6.2.6.4. Coste .....	91
6.2.7. Tipología de edificio medio, luz corta y canto 29 cm .....	91
6.2.7.1. Cuadro general .....	91
6.2.7.2. Cuantía de acero y hormigón .....	91
6.2.7.3. Superficie de pilares .....	95
6.2.7.4. Coste .....	98
6.2.8. Tipología de edificio medio, luz larga y canto 29 cm .....	98
6.2.8.1. Cuadro general .....	98
6.2.8.2. Cuantía de acero y hormigón .....	98
6.2.8.3. Superficie de pilares .....	101
6.2.8.4. Coste .....	101
6.2.9. Topología de edificio alto, luz larga y canto 29 cm .....	104
6.2.9.1. Cuadro general .....	104
6.2.9.2. Cuantía de acero y hormigón .....	104
6.2.9.3. Superficie de pilares .....	107
6.2.9.4. Coste .....	110
6.3. Análisis paramétrico en función de las calidades del hormigón y acero, tipo de edificio, luz entre pilares y canto del forjado .....	110
6.3.1. Cuantía de acero en pilares .....	111
6.3.2. Cuantía de hormigón en pilares .....	113
6.3.3. Cuantía de acero en vigas .....	113
6.3.4. Cuantía de hormigón en vigas .....	116
6.3.5. Cuantía de acero en forjados .....	116
6.3.6. Cuantía de acero en pilares y vigas .....	119
6.3.7. Cuantía de hormigón en pilares y vigas .....	119
6.3.8. Coste material (pilares y vigas) .....	122
6.3.9. Coste material (pilares, vigas y forjados) .....	124
6.3.10. Coste (material y variación de superficie de pilares) .....	124
6.4. Análisis comparativo en función de la altura .....	127
6.4.1. Cuantía de acero en pilares .....	127
6.4.2. Cuantía de hormigón en pilares .....	129
6.4.3. Cuantía de acero en vigas .....	129
6.4.4. Cuantía de hormigón en vigas .....	129
6.4.5. Cuantía de acero en pilares y vigas .....	130
6.4.6. Cuantía de hormigón en pilares y vigas .....	130
6.4.7. Coste material (pilares y vigas) .....	130
6.4.8. Coste material (pilares, vigas y forjados) .....	130
6.4.9. Coste (material y variación de superficie de pilares) .....	132
6.5. Análisis comparativo en función del canto .....	132
6.5.1. Cuantía de acero en pilares .....	132
6.5.2. Cuantía de hormigón en pilares .....	135

6.5.3. Cuantía de acero en vigas .....	135
6.5.4. Cuantía de hormigón en vigas .....	135
6.5.5. Cuantía de acero en pilares y vigas .....	136
6.5.6. Cuantía de hormigón en pilares y vigas .....	136
6.5.7. Coste material (pilares y vigas) .....	136
6.5.8. Coste material (pilares, vigas y forjados) .....	136
6.5.9. Coste (material y variación de superficie de pilares) .....	139
6.6. Análisis comparativo en función de la luz .....	139
6.6.1. Cuantía de acero en pilares .....	139
6.6.2. Cuantía de hormigón en pilares .....	139
6.6.3. Cuantía de acero en vigas .....	141
6.6.4. Cuantía de hormigón en vigas .....	141
6.6.5. Cuantía de acero en pilares y vigas .....	141
6.6.6. Cuantía de hormigón en pilares y vigas .....	144
6.6.7. Coste material (pilares y vigas) .....	144
6.6.8. Coste material (pilares, vigas y forjados) .....	144
6.6.9. Coste (material y variación de superficie de pilares) .....	144
6.7. Análisis de la superficie ocupada por los pilares .....	147
<b>CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>151</b>
7.1. Introducción .....	151
7.2. Conclusiones .....	151
7.2.1. Conclusiones relativas a la cuantía de acero en pilares .....	152
7.2.2. Conclusiones relativas a la cuantía de hormigón en pilares .....	153
7.2.3. Conclusiones relativas a la cuantía de acero en vigas .....	153
7.2.4. Conclusiones relativas a la cuantía de hormigón en vigas .....	153
7.2.5. Conclusiones relativas a la cuantía de acero en forjados .....	154
7.2.6. Conclusiones relativas a la cuantía de acero en pilares y vigas .....	154
7.2.7. Conclusiones relativas a la cuantía de hormigón en pilares y vigas .....	155
7.2.8. Conclusiones relativas a la superficie ocupada por los pilares .....	155
7.2.9. Conclusiones relativas al coste material (pilares y vigas) .....	155
7.2.10. Conclusiones relativas al coste material (pilares, vigas y forjados) .....	156
7.2.11. Conclusiones relativas al coste (material y variación de superficie de pilares) .....	156
7.3. Conclusiones finales .....	157
7.4. Futuras líneas de investigación .....	158
<b>CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>161</b>