

ÍNDEX GENERAL

1. INTRODUCCIÓ	6
1.1. <i>JUSTIFICACIÓ I OBJETIUS</i>	7
1.1.1. Etapes de la investigació	8
1.1.1.1. Recopilació i anàlisi de diferents bases de dades que continguin informació relativa a les característiques dels edificis i del sòl	8
1.1.1.2. Avaluació de la vulnerabilitat a nivell regional	9
1.1.1.3. Avaluació de la vulnerabilitat a escala local	9
1.1.1.4. Avaluació d'efectes locals.....	9
1.1.1.5. Desenvolupament de mapes de vulnerabilitat mitjançant un sistema d'informació geogràfic. 9	9
1.1.1.6. Aplicació dels mètodes exposats en el cas d'una illa residencial particular i correlació amb un anàlisi <i>push-over</i>	10
1.1.1.7. Comparació dels resultats obtinguts amb els diferents mètodes	10
1.2. <i>OBSERVACIONS</i>	10
2. ESTAT DE L'ART SOBRE MÈTODES D'ESTIMACIÓ DE LA VULNERABILITAT SÍSMICA BASATS EN ESCALES D'INTENSITAT	11
2.1. <i>Escala d'intensitat</i>	12
2.2. <i>Edificis i dany en l'escala MSK-64</i>	12
2.3. <i>L'escala macrosísmica europea EMS-98</i>	15
2.3.1. Classes de vulnerabilitat	15
2.3.2. Classificació de danys.....	16
2.3.3. Definicions de quantitat i matrius de probabilitat de dany	18
2.3.4. Definicions dels graus d'intensitat	20
2.4. <i>ATC-13 i ATC-25</i>	22
2.4.1. Quantificació del dany	23
2.4.2. Les matrius de probabilitat de dany	23
2.4.3. Descripció qualitativa i quantitativa del dany.....	23
2.4.4. Construcció de les matrius de probabilitat de dany	24
2.5. <i>Índexs de vulnerabilitat i de dany</i>	27
2.5.1. El mètode italià	27
2.5.2. Mètodes <i>push-over</i> (capacitat-demanda i punt d'acompliment)	30
3. AVALUACIÓ DE LA VULNERABILITAT SÍSMICA I ESTIMACIÓ DELS DANYS EN EDIFICIS D'HABITATGES. APLICACIÓ AL CAS DEL PAÍS VALENCIÀ	32
3.1. <i>AVALUACIÓ DE LA VULNERABILITAT SÍSMICA DELS EDIFICIS D'HABITATGES DEL PAÍS VALENCIÀ</i>	33
3.1.1. Evolució de la normativa tècnica sobre estructures i disseny sismoresistent	33

3.1.2.	L'edificació al País Valencià. Descripció general i evolució de les característiques constructives i estructurals.	34
3.1.2.1.	L'edificació tradicional al País Valencià	35
3.1.2.2.	Àrees urbanes de ciutats. Eixamples (1890-1930)	35
3.1.2.3.	La introducció del formigó armat. Període de 1930 a 1960.....	36
3.1.2.4.	Els sistemes constructius dels edificis en el període 1960-1970.....	37
3.1.2.5.	Els sistemes constructius dels edificis en el període 1970-1984.....	38
3.1.2.6.	Els sistemes constructius dels edificis al període 1985-1994.....	39
3.1.2.7.	Els sistemes constructius dels edificis en el període 1995 en endavant	39
3.1.3.	Caracterització de la vulnerabilitat en tipologies constructives del País Valencià	40
3.1.4.	Metodologia per a l'assignació de classe de vulnerabilitat als edificis del País Valencià.	59
3.1.4.1.	Identificació de les dades rellevants sobre les tipologies estructurals	60
3.1.4.2.	Edat de l'edifici	60
3.1.4.3.	Alçada de l'edifici.....	62
3.1.4.4.	Localització de l'edifici.....	62
3.1.4.5.	Etaques del procés d'assignació de vulnerabilitat	62
3.1.4.6.	Matrius per a l'assignació de classe de vulnerabilitat als edificis.....	63
3.1.4.7.	El mètode de l'Índex de vulnerabilitat, I_v	65
3.1.4.8.	Taula de distribució de classes de vulnerabilitat	66
3.2.	<i>ESTIMACIÓ DELS DANYS EN EDIFICIS D'HABITATGES DEL PAÍS VALENCIÀ, EN FUNCIÓ DE LA CLASSE DE VULNERABILITAT</i>	75
3.2.1.	Interpretació dels graus de dany segons la EMS-98 en l'edificació del País Valencià	75
3.2.1.1.	Localització rural	75
3.2.1.2.	Localització urbana.....	80
3.2.1.3.	Matrius de Probabilitat de Dany.	85
3.2.1.4.	Metodologia per a la quantificació del dany	87
3.2.1.5.	Nombre i percentatge d'edificis amb diferents graus de dany per classe de vulnerabilitat. 87	
3.2.1.6.	Índex de dany mitjà i Índex de dany mitjà normalitzat	88
3.2.1.7.	Factor de ponderació W	88
3.2.1.8.	Nombre total d'edificis amb diferents graus de dany.	89
3.2.1.9.	Índex de dany mitjà absolut i dany mitjà absolut normalitzat.	89
3.2.1.10.	Representació del risc sísmic a terme de danys mitjançant taules.	90
3.2.1.11.	Taules de danys en edificis	91
3.2.1.12.	Taula de danys en edificis amb classe de vulnerabilitat A	99
3.2.1.13.	Taula de danys en edificis amb classe de vulnerabilitat B.....	107
3.2.1.14.	Taula de danys en edificis amb classe de vulnerabilitat C.....	115
3.2.1.15.	Taula de danys en edificis amb classe de vulnerabilitat D	123
3.2.2.	Incorporació de les dades en un GIS.....	131
3.2.2.1.	Nombre d'edificis amb vulnerabilitat A.	132

3.2.2.2.	Percentatge d'edificis amb vulnerabilitat A.	133
3.2.2.3.	Nombre d'edificis amb vulnerabilitat B.	134
3.2.2.4.	Percentatge d'edificis amb vulnerabilitat B.	135
3.2.2.5.	Nombre d'edificis amb vulnerabilitat C.	136
3.2.2.6.	Percentatge d'edificis amb vulnerabilitat C.	137
3.2.2.7.	Nombre d'edificis amb vulnerabilitat D.	138
3.2.2.8.	Percentatge d'edificis amb vulnerabilitat D.	139
3.2.2.9.	Vulnerabilitat A. Dany lleu (%).	140
3.2.2.10.	Vulnerabilitat A. Dany moderat (%).	141
3.2.2.11.	Vulnerabilitat A. Dany greu (%).	142
3.2.2.12.	Vulnerabilitat A. Dany mitjà (%).	143
3.2.2.13.	Vulnerabilitat B. Dany lleu (%).	144
3.2.2.14.	Vulnerabilitat B. Dany moderat (%).	145
3.2.2.15.	Vulnerabilitat B. Dany greu (%).	146
3.2.2.16.	Vulnerabilitat B. Dany mitjà (%).	147
3.2.2.17.	Vulnerabilitat C. Dany lleu (%).	148
3.2.2.18.	Vulnerabilitat C. Dany moderat (%).	149
3.2.2.19.	Vulnerabilitat C. Dany greu (%).	150
3.2.2.20.	Vulnerabilitat C. Dany mitjà (%).	151
3.2.2.21.	Vulnerabilitat D. Dany lleu (%).	152
3.2.2.22.	Vulnerabilitat D. Dany moderat (%).	153
3.2.2.23.	Vulnerabilitat D. Dany greu (%).	154
3.2.2.24.	Vulnerabilitat D. Dany mitjà (%).	155
3.2.2.25.	Danys a la població. Nombre d'edificis inhabitables.	156
3.2.2.26.	Distribució de danys a la població. Nombre de persones sense llar.	157
3.2.2.27.	Distribució de danys a la població. Nombre de ferits lleus.	158
3.2.2.28.	Distribució de danys a la població. Nombre de ferits greus.	159
3.2.2.29.	Distribució de danys a la població. Nombre de morts ATC-13.	160
3.2.2.30.	Nombre de morts.	161
3.2.3.	Interpretació de resultats	162
3.2.3.1.	Mapes de classificació de la vulnerabilitat dels edificis	162
3.2.3.2.	Mapes de distribució dels edificis segons el grau de dany.	162
4.	ESTIMACIÓ DE LA VULNERABILITAT I DEL DANY EN UNA ÀREA RESIDENCIAL PARTICULAR, MITJANÇANT APLICACIÓ DE LA METODOLOGIA PER A L'ESTIMACIÓ DEL RISC SÍSMIC, I COMPARACIÓ DELS RESULTATS AMB ELS OBTINGUTS D'ACORD AMB UN MODEL <i>PUSH-OVER</i>.	164
4.1.	<i>VALIDACIÓ DEL MÈTODE PER A L'ESTIMACIÓ DEL RISC SÍSMIC EN UNA ÀREA RESIDENCIAL PARTICULAR</i> 165	
4.1.1.	Objectiu.	165
4.1.2.	Descripció de l'illa d'estudi	166
4.1.3.	Estimació de la vulnerabilitat.	167

4.1.3.1.	Primer nivell: Inspecció visual	167
4.1.3.2.	Segon nivell: Càlcul de vulnerabilitat mitjançant metodologia més precisa	187
4.1.4.	Estimació del dany	189
4.1.4.1.	Estimació de danys mitjançant funcions i / o matrius de dany, en funció de la vulnerabilitat 189	
4.2.	ESTIMACIÓ DE DANYS MITJANÇANT PUSH-OVER.....	192
4.2.1.	Introducció.....	192
4.2.2.	Consideracions inicials.....	192
4.2.3.	Descripció gràfica del model.....	194
4.2.3.1.	Planta tipus del model.....	194
4.2.3.2.	Secció principal del model.....	195
4.2.3.3.	Façana principal del model	196
4.2.3.4.	Descripció del model de la façana sense obra de fàbrica	197
4.2.3.5.	Descripció del model de la façana amb obra de fàbrica	197
4.2.3.6.	Descripció del model de la mitgera sense obra de fàbrica.....	198
4.2.3.7.	Descripció del model de la mitgera amb obra de fàbrica	198
4.2.4.	Estats tensionals del model	199
4.2.4.1.	Estat tensional del model de façana sense obra de fàbrica	199
4.2.4.2.	Estat tensional del model de façana amb obra de fàbrica	199
4.2.4.3.	Estat tensional del model de mitgera sense obra de fàbrica	200
4.2.4.4.	Estat tensional del model de mitgera amb obra de fàbrica	200
4.2.5.	Corbes de fragilitat per a una intensitat de VII	201
4.2.5.1.	Corbes de fragilitat (intensitat VII) del model de façana sense obra de fàbrica	201
4.2.5.2.	Corbes de fragilitat (intensitat VII) del model de façana amb obra de fàbrica	201
4.2.5.3.	Corbes de fragilitat (intensitat VII) del model de mitgera sense obra de fàbrica	203
4.2.5.4.	Corbes de fragilitat (intensitat VII) del model de mitgera amb obra de fàbrica	203
5.	CONCLUSIONS I LÍNIES D'INVESTIGACIÓ FUTURES.....	205
6.	BIBLIOGRAFIA.....	211
7.	ÍNDIX DE TAULES	218
8.	ÍNDIX DE FIGURES.....	219