

**NATURA, SOCIETAT I CALAMITAT.
UNA APROXIMACIÓ A LES INUNDACIONS HISTÒRIQUES
DE LA CIUTAT DE GIRONA**

ANNA RIBAS PALOM

Girona 1994

**NATURA, SOCIETAT I CALAMITAT. UNA APROXIMACIÓ A
LES INUNDACIONS HISTÒRIQUES DE LA CIUTAT DE GIRONA**


TOM I

TESI DOCTORAL

**NATURA, SOCIETAT I CALAMITAT. UNA APROXIMACIÓ A
LES INUNDACIONS HISTÒRIQUES DE LA CIUTAT DE GIRONA**

TOM I

ANNA RIBAS PALOM


Director:
David Saun Pujol

Departament de Geografia.
Universitat Autònoma de Barcelona.
Girona, maig de 1994

Als meus pares

SUMARI

TOM I

| | |
|---|------|
| CAPITOL 1. PRESENTACIO | p.1 |
| 1.1. INUNDACIONS, SOCIETAT I GEOGRAFIA | p.1 |
| 1.2. LA DIMENSIO HUMANA I SOCIAL DEL RISC D'INUNDACIO: ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL D'UNA LINEA DE RECERCA ... | p.3 |
| 1.3. ESTRUCTURACIO DEL TREBALL | p.6 |
| 1.4. AGRAIMENTS | p.7 |
| | |
| CAPITOL 2. EL MARC TEORIC: CAP A UNA INTERIORITZACIO DEL RISC D'INUNDACIO | p.9 |
| | |
| 2.1. INTRODUCCIO | p.9 |
| 2.2. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA ANGLOSAXONA | p.12 |
| 2.2.1. Primeres manifestacions | p.12 |
| 2.2.2. Harlan Barrows, Gilbert F. White i l'Ecologia Humana | p.13 |
| 2.2.3. Els enfocaments alternatius: l'Economia Política | p.17 |
| 2.2.4. Cap a una convergència d'enfocaments? | p.20 |
| 2.2.4.1. L'Anàlisi Institucional | p.20 |
| 2.2.4.2. Ecologia Humana - Economia Política: l'Ecologia Política | p.21 |
| 2.3. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA FRANCESA | p.22 |
| 2.3.1. Primeres manifestacions | p.23 |
| 2.3.2. Maurice Pardé | p.24 |
| 2.3.3. Jean Tricart | p.25 |
| 2.3.4. Cap a una aproximació global en l'estudi de les inundacions | p.27 |

| | |
|--|-------------|
| 2.4. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA ESPANYOLA | p.35 |
| 2.4.1. Primeres manifestacions | p.35 |
| 2.4.2. La incorporació i assimilació de conceptes i ciències afins: els estudis climatològics i meteorològics | p.36 |
| 2.4.3. Cap a una renovació en l'estudi de les inundacions. La influència de l'escola geogràfica anglosaxona | p.37 |
| 2.5. CONCLUSIONS | p.45 |
| | |
| CAPITOL 3. MARC D'ESTUDI, HIPOTESIS I METODOLOGIA | p.51 |
| | |
| 3.1. L'ENFOCAMENT CONTEXTUAL | p.51 |
| 3.2. EL MARC D'ESTUDI. LA CARACTERITZACIO DE CONCEPTES ... | p.52 |
| 3.2.1. Nivells d'anàlisi i components | p.53 |
| 3.2.2. Vulnerabilitat i adaptació | p.59 |
| 3.2.3. Recapitulació | p.64 |
| 3.3. LES HIPOTESIS | p.65 |
| 3.4. LA METODOLOGIA | p.67 |
| 3.4.1. Determinació dels diferents models territorials | p.68 |
| 3.4.2. Caracterització de la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació a cada model territorial | p.70 |
| 3.4.3. Les fonts d'informació | p.76 |
| | |
| CAPITOL 4. GIRONA, LA CIUTAT I ELS RIUS | p.87 |
| | |
| 4.1. GIRONA, CIUTAT DE FRONTERA | p.87 |
| 4.2. GIRONA, CIUTAT FLUVIAL | p.88 |
| 4.3. ELS QUATRE RIUS | p.90 |
| 4.3.1. El Ter | p.90 |
| 4.3.2. L'Onyar | p.91 |
| 4.3.3. El Güell | p.91 |
| 4.3.4. El Galligans | p.92 |

| | |
|--|-------|
| 4.3.5. Altres cursos menors d'aigua: el rec Monar, la riera Bullidors i la riera Bernal | p.92 |
| 4.4. LES INUNDACIONS A GIRONA: UNA PRIMERA APROXIMACIO .. | p.93 |
| 4.4.1. Els factors de les inundacions | p.93 |
| 4.4.1.1. Les intenses precipitacions | p.94 |
| 4.4.1.2. Les característiques topogràfiques i geològiques de les conques fluvials | p.95 |
| 4.4.1.3. L'acció antròpica | p.95 |
| 4.4.2. Les precipitacions extraordinàries i els cabals màxims | p.96 |
| 4.4.2.1. Les precipitacions extraordinàries | p.96 |
| 4.4.2.2. Els cabals màxims | p.101 |
| 4.4.3. Els efectes de les inundacions | p.104 |
| 4.4.3.1. Els efectes sobre la plana d'inundació | p.104 |
| 4.4.3.2. Els efectes sobre la població i les activitats humanes | p.105 |
| 4.4.4. Cronologia, breument comentada, de les inundacions a Girona | p.105 |
| 4.4.5. Capbreu estadístic de les inundacions històriques a Girona | p.137 |

**CAPITOL 5. LES INUNDACIONS A LA GIRONA DE L'ANTIC REGIM
(DEL SEGLE XIV ALS INICIS DEL SEGLE XVIII)** p.139

| | |
|---|-------|
| 5.1. INTRODUCCIO | p.139 |
| 5.2. GIRONA, UNA CIUTAT D'ANTIC REGIM | p.139 |
| 5.2.1. Les condicions demogràfiques | p.140 |
| 5.2.2. Les condicions econòmiques | p.142 |
| 5.2.3. Les condicions urbanístiques | p.143 |
| 5.2.3.1. El creixement cap al sud | p.144 |
| 5.2.3.2. Els barris de Pedret, Sant Pere i Sant Feliu | p.145 |
| 5.2.3.3. El barri del Mercadal, a l'esquerra de l'Onyar | p.145 |
| 5.2.4. Les condicions socials | p.146 |
| 5.2.5. Les condicions polítiques i institucionals | p.148 |
| 5.2.6. Les condicions mediambientals | p.149 |
| 5.3. LES INUNDACIONS | p.150 |
| 5.3.1. Trets generals | p.150 |
| 5.3.2. Les principals inundacions històriques | p.152 |
| . 18 d'octubre de 1552 | p.152 |
| . 3 de novembre de 1617 | p.152 |

| | |
|--------------------------------|-------|
| . 24 de setembre de 1678 | p.153 |
|--------------------------------|-------|

| | |
|---|--------------|
| 5.4. L'IMPACTE DE LES INUNDACIONS A LA GIRONA DE L'ANTIC REGIM | p.154 |
| 5.4.1. L'evolució de l'ocupació humana a les àrees inundables | p.154 |
| 5.4.2. Els components del risc d'inundació | p.157 |
| 5.4.2.1. Les activitats productives | p.158 |
| . Una activitat agrícola important | p.158 |
| . Les primeres activitats manufactureres | p.160 |
| . El naixement de l'activitat mercantil | p.161 |
| 5.4.2.2. Les classes socials | p.163 |
| 5.4.2.3. L'organització política i institucional | p.168 |
| . El Consistori gironí: els jurats | p.168 |
| . L'Església | p.170 |
| . El poder reial | p.170 |
| 5.4.2.4. Els valors culturals | p.171 |
| 5.4.2.5. L'individu | p.172 |
| 5.5. L'ADAPTACIO DE LA SOCIETAT GIRONINA A LES INUNDACIONS | p.174 |
| 5.5.1. Les obres d'infraestructura hidràulica | p.175 |
| 5.5.2. El control dels usos del sòl | p.177 |
| 5.5.3. Els privilegis reials i altres concessions | p.177 |
| 5.5.4. Altres mesures d'adaptació | p.179 |
| 5.6. CONCLUSIONS | p.180 |

CAPITOL 6. LES INUNDACIONS A GIRONA DES DEL 1718 AL 1840

p.183

| | |
|---|--------------|
| 6.1. INTRODUCCIO | p.183 |
| 6.2. GIRONA I LA LLUITA PER LA SUPERACIO DE L'ANTIC REGIM .. | p.183 |
| 6.2.1. Les condicions demogràfiques | p.183 |
| 6.2.2. Les condicions econòmiques | p.185 |
| 6.2.3. Les condicions urbanístiques | p.185 |
| 6.2.4. Les condicions socials | p.186 |
| 6.2.5. Les condicions polítiques i institucionals | p.188 |
| 6.2.6. Les condicions mediambientals | p.188 |
| 6.3. LES INUNDACIONS | p.190 |
| 6.3.1. Trets generals | p.190 |
| 6.3.2. Les principals inundacions històriques | p.192 |
| . 17 de setembre de 1732 | p.192 |
| . 16 d'octubre de 1763 | p.194 |

| | |
|---|--------------|
| 6.4. L'IMPACTE DE LES INUNDACIONS A GIRONA (1718-1840) | p.195 |
| 6.4.1. L'evolució de l'ocupació humana a les àrees inundables | p.195 |
| 6.4.2. Els components del risc d'inundació | p.196 |
| 6.4.2.1. Les activitats productives | p.197 |
| . La prosperitat agrícola del pla de Girona | p.197 |
| . Pobre activitat industrial | p.199 |
| . La crisi del comerç | p.200 |
| . Les vies de comunicació | p.200 |
| 6.4.2.2. Les classes socials | p.201 |
| 6.4.2.3. L'organització política i institucional | p.207 |
| . Les limitacions del poder local i la manca de finançament econòmic | p.207 |
| . Els conflictes entre particulars i l'Ajuntament de Girona | p.209 |
| . La continuïtat del poder de l'Església | p.211 |
| . Front comú en la lluita contra les inundacions | p.211 |
| 6.4.2.4. Els valors culturals | p.212 |
| 6.4.2.5. L'individu | p.213 |
| | |
| 6.5. L'ADAPTACIO DE LA SOCIETAT GIRONINA A LES INUNDACIONS | p.215 |
| 6.5.1. Els grans projectes d'obres d'infraestructura hidràulica | p.215 |
| 6.5.2. Obres de correcció hidrològico-forestal: les plantacions d'arbres a les ribes dels rius | p.225 |
| 6.5.3. Modificacions estructurals i no-estructurals als habitatges, edificis i altres obres civils | p.227 |
| 6.5.4. Els sistemes d'informació i alerta | p.228 |
| 6.5.5. L'evacuació de béns i persones | p.228 |
| 6.5.6. Manifestacions religioses | p.229 |
| 6.5.7. Els ajuts post-catàstrofe | p.229 |
| | |
| 6.6. CONCLUSIONS | p.230 |
| | |
| CAPITOL 7. LES INUNDACIONS A GIRONA DES DEL 1841 AL 1950 | p.232 |
| | |
| 7.1. INTRODUCCIO | p.232 |
| | |
| 7.2. GIRONA, LA CIUTAT DEL PROGRÉS | p.232 |
| 7.2.1. Les condicions demogràfiques | p.232 |
| 7.2.2. Les condicions econòmiques | p.234 |
| 7.2.3. Les condicions urbanístiques | p.235 |
| 7.2.4. Les condicions socials | p.237 |
| 7.2.5. Les condicions polítiques i institucionals | p.238 |
| 7.2.6. Les condicions mediambientals | p.238 |
| | |
| 7.3. LES INUNDACIONS | p.239 |
| 7.3.1. Trets generals | p.239 |

| | |
|---|-------|
| 7.3.2. Les principals inundacions històriques | p.240 |
| . 18 i 19 de setembre de 1843 | p.241 |
| . 8 d'octubre de 1861 | p.242 |
| . 7 d'octubre de 1919 | p.244 |
| . 18, 19 i 20 d'octubre de 1940 | p.245 |
| | |
| 7.4. L'IMPACTE DE LES INUNDACIONS A GIRONA (1841-1950) | p.246 |
| 7.4.1. L'evolució de l'ocupació humana a les àrees inundables | p.247 |
| 7.4.2. Els components del risc d'inundació | p.250 |
| 7.4.2.1. Les activitats productives | p.250 |
| . La persistència d'una agricultura arcaïtzant | p.250 |
| . Una escassa industrialització | p.251 |
| . La continuïtat i la consolidació del comerç | p.252 |
| . Les vies de comunicació | p.254 |
| . Els serveis públics i les activitats administratives i financeres | p.255 |
| . El turisme | p.257 |
| 7.4.2.2. Les classes socials | p.258 |
| 7.4.2.3. L'organització política i institucional | p.261 |
| . L'increment de les competències administratives sobre les aigües i els cursos fluvials | p.261 |
| . L'ordenació fluvial de la conca del Ter o el fracàs d'una nova dimensió espacial en la gestió de les inundacions | p.262 |
| . La persistència de l'escala local en la gestió de les inundacions. Conflictes i enfrontaments | p.264 |
| . La Llei d'Aigües de 1879 | p.268 |
| 7.4.2.4. Els valors culturals | p.270 |
| 7.4.2.5. L'individu | p.272 |
| | |
| 7.5. L'ADAPTACIO DE LA SOCIETAT GIRONINA A LES INUNDACIONS | p.273 |
| 7.5.1. Les obres d'infraestructura hidràulica | p.273 |
| 7.5.2. Les plantacions d'arbres a les ribes dels rius | p.281 |
| 7.5.3. La repoblació forestal a les capçaleres dels rius i rieres | p.282 |
| 7.5.4. La invasió dels llits fluvials i el control dels usos del sòl | p.283 |
| 7.5.5. Modificacions estructurals i no-estructurals als habitatges, edificis i altres obres civils | p.285 |
| 7.5.6. Els sistemes d'informació i alerta | p.287 |
| 7.5.7. Els sistemes d'evacuació de béns i persones | p.287 |
| 7.5.8. Els ajuts post-catàstrofe | p.288 |
| | |
| 7.6. CONCLUSIONS | p.289 |

CAPITOL 8. LES INUNDACIONS A GIRONA DES DEL 1951 AL 1993 p.291

| | |
|---|-------|
| 8.1. INTRODUCCIO | p.291 |
| 8.2. GIRONA, LA CIUTAT DEL CANVI | p.291 |
| 8.2.1. Les condicions demogràfiques | p.291 |
| 8.2.2. Les condicions econòmiques | p.294 |
| 8.2.3. Les condicions urbanístiques | p.297 |
| 8.2.4. Les condicions socials | p.298 |
| 8.2.5. Les condicions polítiques i institucionals | p.300 |
| 8.2.6. Les condicions mediambientals | p.300 |
| 8.3. LES INUNDACIONS | p.301 |
| 8.3.1. Trets generals | p.301 |
| 8.3.2. Les principals inundacions històriques | p.303 |
| . 11 i 12 d'octubre de 1962 | p.303 |
| . 11 i 12 d'octubre de 1970 | p.306 |
| 8.4. L'IMPACTE DE LES INUNDACIONS A GIRONA (1951-1993) | p.309 |
| 8.4.1. L'evolució de l'ocupació humana a les àrees inundables | p.309 |
| 8.4.2. Els components del risc d'inundació | p.314 |
| 8.4.2.1. Les activitats productives | p.314 |
| . La davallada de l'agricultura | p.315 |
| . Les grans indústries, a la perifèria | p.317 |
| . La creixent especialització del comerç | p.318 |
| . Les vies de comunicació | p.320 |
| . Una ciutat de serveis | p.322 |
| 8.4.2.2. Les classes socials | p.323 |
| 8.4.2.3. L'organització política i institucional | p.326 |
| . La desconexió entre l'ús i la gestió dels cursos fluvials i les àrees inundables i l'ordenació urbanística de la ciutat | p.327 |
| . La confusió i la desconfiança entorn les competències administratives en l'ús i gestió dels cursos fluvials i els problemes derivats de les inundacions | p.328 |
| . El predomini de les disposicions de caràcter exclusivament particular i cojuntural | p.331 |
| . La Llei d'Aigües de 1985 | p.332 |
| . Cap a una integració de l'ús i la gestió de les aigües i les àrees inundables en l'ordenació urbanística de la ciutat | p.334 |
| . La manca de coordinació i entesa entre les administracions i la poca celeritat en l'execució d'actuacions | p.335 |
| . El predomini de les disposicions de caràcter general | p.335 |
| 8.4.2.4. Els valors culturals | p.336 |

| | |
|---|--------------|
| 8.4.2.5. L'individu | p.337 |
| 8.5. L'ADAPTACIO DE LA SOCIETAT GIRONINA A LES INUNDACIONS | p.340 |
| 8.5.1. Projectes d'obres d'infraestructura hidràulica | p.340 |
| 8.5.2. Obres de correcció hidrològico-forestal: la repoblació forestal | p.354 |
| 8.5.3. El control dels usos del sòl | p.355 |
| 8.5.4. Modificacions estructurals i no-estructurals als habitatges, edificis i altres obres civils | p.359 |
| 8.5.5. Els sistemes d'informació i alerta | p.361 |
| 8.5.6. Les mesures d'organització i coordinació durant les inundacions. Els plans d'emergència | p.362 |
| 8.5.7. Els ajuts post-catàstrofe | p.363 |
| 8.5.8. Les assegurances | p.364 |
| | |
| 8.6. CONCLUSIONS | p.365 |
| | |
| CAPITOL 9. CONCLUSIONS | p.369 |

TOM II

| | |
|---|--------------|
| ANNEX 1. APENDIX DOCUMENTAL | p.1 |
| ANNEX 2. FITXES DE REGISTRES D'INUNDACIONS HISTORIQUES .. | p.63 |
| ANNEX 3. RELACIO DE LA CARTOGRAFIA HISTORICA EXISTENT SOBRE GIRONA, ELS SEUS RIUS I LES INUNDACIONS .. | p.132 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA | p.150 |
| | |
| INDEX TOPONIMIC | p.191 |

INDEX DE GRAFICS

- Gràfic 4.1. Nombre d'inundacions a Girona, per segles p.138
- Gràfic 4.2. Freqüència mensual de les inundacions a Girona p.138
- Gràfic 4.3. Cursos fluvials que intervenen en les inundacions a Girona p.138
- Gràfic 5.1. Nombre d'inundacions a la Girona de l'Antic Règim (s.XII-1718) p.151
- Gràfic 5.2. Cursos fluvials que intervenen en les inundacions a la Girona de l'Antic Règim (s.XII-1718) p.151
- Gràfic 5.3p.151. Freqüència mensual de les inundacions a la Girona de l'Antic Règim (s.XII-1718) p.151
- Gràfic 6.1. Nombre d'inundacions a la ciutat de Girona del 1718 al 1840 . . . p.191
- Gràfic 6.2. Cursos fluvials que intervenen en les inundacions a la ciutat de Girona del 1718 al 1840 p.191
- Gràfic 6.3. Freqüència mensual de les inundacions a la ciutat de Girona del 1718 al 1840 p.191
- Gràfic 7.1. Nombre d'inundacions a la ciutat de Girona del 1840 al 1950 . . . p.240
- Gràfic 7.2. Cursos fluvials que intervenen en les inundacions a la ciutat de Girona del 1840 al 1950 p.240
- Gràfic 7.3. Freqüència mensual de les inundacions a la ciutat de Girona del 1840 al 1950 p.240
- Gràfic 8.1. Nombre d'inundacions a la ciutat de Girona del 1950 al 1993 . . . p.302
- Gràfic 8.2. Cursos fluvials que intervenen en les inundacions a la ciutat de Girona del 1950 al 1993 p.302
- Gràfic 8.3. Freqüència mensual de les inundacions a la ciutat de Girona del 1950 al 1993 p.302

INDEX DE QUADRES

- Quadre 3.1. Marc d'estudi del risc d'inundació des d'un enfocament contextual p.52
- Quadre 3.2. Mesures possibles d'adaptació al risc d'inundació p.60
- Quadre 3.3. Models territorials per a l'estudi de les inundacions històriques a la ciutat de Girona p.69
- Quadre 3.4. El model de fitxa de registre d'inundacions històriques p.72
- Quadre 8.1. El destí dels habitants del barri de "Río" després de les inundacions de l'octubre de 1962 p.325
- Quadre 9.1. Les dimensions de la vulnerabilitat al risc d'inundació a Girona . p.375
- Quadre 9.2. Les formes d'adaptació de la societat gironina a les inundacions . p.375

INDEX DE TAULES

- Taula 4.1. Les precipitacions enregistrades a la ciutat de Girona p.88
- Taula 4.2. Les temperatures mitjanes a la ciutat de Girona p.89
- Taula 4.3. Precipitació màxima en 24 hores (mm) enregistrada a l'estació meteorològica de l'aeroport Girona-Costa Brava (1962/63-1991/92) p.100
- Taula 4.4. Precipitació màxima en 24 hores (mm) per a episodis plujosos de períodes de retorn d'1,5, 5, 10, 25, 50 i 100 anys p.101
- Taula 4.5. Cabals màxims instantanis (m3/s) enregistrats al riu Onyar. Estació d'aforament núm.20 (1958-1990) p.103
- Taula 4.6. Cabals màxims instantanis (m3/s) per a avingudes de períodes de retorn d'1,5, 5, 10, 25, 50 i 100 anys. Riu Onyar p.105
- Taula 5.1. La població de Girona (1365-1718) p.141
- Taula 5.2. Distribució socio-professional de la població activa de Girona . . p.147
- Taula 5.3. El repartiment del tall per barris, a partir del tall de 1388 p.165
- Taula 5.4. El repartiment del tall per barris, a partir del tall de 1651 p.166
- Taula 5.5. Obres hidràuliques de defensa enfront de les inundacions del Ter i l'Onyar (ss.XIV-XVII) p.176
- Taula 5.6. Disposicions reials en referència a drets de barra, pontatge i peatge a Girona (segles XIV i XV) p.178
- Taula 5.7. Privilegis reials otorgats a Girona per fer front a les inundacions (ss.XIV- XVII) p.179
- Taula 6.1. La població de Girona (1718-1840) p.184
- Taula 6.2. Distribució socio-professional de la població activa de Girona (1717, 1787 i 1808) p.187
- Taula 6.3. Distribució socio-professional de la població activa de Girona (1815 i 1845) p.187
- Taula 6.4. Distribució dels conreus a les terres de Girona (1773) p.198
- Taula 6.5. La distribució de la riquesa a Girona al segle XVIII. Majors grups contribuents al cadastre en concepte de terres i percentatge de la seva distribució respecte al total p.202
- Taula 6.6. La distribució de la riquesa a Girona al segle XVIII. Majors grups contribuents al cadastre en concepte de cases i percentatge de la seva distribució respecte al total p.202
- Taula 6.7. La distribució de la riquesa a Girona al segle XVIII. Majors grups contribuents al cadastre en concepte de censos i censals i percentatge de la seva distribució respecte al total p.203
- Taula 6.8. Distribució socio-professional de la població de Girona, per barris (1815- 1845) p.204
- Taula 6.9. L'alçada de les cases, per barris (1716) p.207
- Taula 7.1. La població de Girona (1830-1950) p.234
- Taula 7.2. Indústries usuàries de la sèquia Monar, a Girona p.251
- Taula 7.3. La població activa de Girona (1860) p.259
- Taula 8.1. La població de Girona (1950-1993) p.292
- Taula 8.2. La població de Girona, per barris (1992) p.294
- Taula 8.3. Sectors econòmics i número d'empreses a Girona (1990) p.296

| | |
|--|-------|
| - Taula 8.4. L'ocupació per sectors d'activitat a l'àrea de Girona (1990) | p.297 |
| - Taula 8.5. Pèrdues econòmiques a Girona i la seva província durant la inundació d'octubre de 1962 | p.305 |
| - Taula 8.6. Pèrdues econòmiques a Girona i la seva província durant la inundació d'octubre de 1970 | p.308 |
| - Taula 8.7. Les explotacions agràries censades (1982 i 1989) | p.315 |
| - Taula 8.8. Les pèrdues econòmiques al sector agrícola a les inundacions dels anys 1962, 1965, 1970 i 1971 | p.316 |
| - Taula 8.9. Número d'empreses industrials (1990) | p.317 |
| - Taula 8.10. Les pèrdues econòmiques al sector industrial a les inundacions dels anys 1962, 1965, 1970 i 1971 | p.318 |
| - Taula 8.11. Número de llicències fiscals comercials (1992) | p.319 |
| - Taula 8.12. Les pèrdues econòmiques al comerç a les inundacions dels anys 1962, 1965, 1970 i 1971 | p.319 |
| - Taula 8.13. Número de llicències fiscals als serveis (1992) | p.322 |
| - Taula 8.14. Les pèrdues econòmiques als serveis públics a les inundacions dels anys 1962, 1965, 1970 i 1971 | p.323 |
| - Taula 8.15. Les pèrdues econòmiques als habitatges i immobles durant les inundacions dels anys 1962, 1965 i 1970 | p.324 |

INDEX DE MAPES

| | |
|---|-------|
| Mapa 4.1. Girona, ciutat de frontera | p.87 |
| Mapa 4.2. La conca hidrogràfica del riu Ter | p.90 |
| Mapa 5.1. Girona cap a l'any 1667 | p.143 |
| Mapa 5.2. Girona cap a l'any 1684 | p.143 |
| Mapa 6.1. Girona al segle XVIII | p.185 |
| Mapa 6.2. Preses i dics de contenció al Ter, per l'enginyer José de Bauffe | p.217 |
| Mapa 6.3. Projecte de desviament del Güell i construcció de dics a la confluència del Güell, l'Onyar i el Galligans amb el riu Ter, per l'enginyer José Fabre | p.219 |
| Mapa 6.4. Projecte d'obres de defensa al Ter i l'Onyar, per l'enginyer José Martí | p.220 |
| Mapa 6.5. Projecte de desviament de l'Onyar, per l'enginyer Francisco Soriano | p.221 |
| Mapa 6.6. Els tres braços del riu Ter (1825) | p.223 |
| Mapa 6.7. El projecte de plantació d'arbres als marges del Ter de l'enginyer Mac Evans (1733) | p.226 |
| Mapa 7.1. Girona a principis de segle XX | p.235 |
| Mapa 7.2. Girona a la dècada de 1920 | p.235 |
| Mapa 7.3. Girona al primer terç del segle XX | p.235 |
| Mapa 7.4. Girona a la dècada de 1940 | p.235 |
| Mapa 7.5. Mapa que fixa els límits entre les propietats de Brú de Domeny i l'Ajuntament (1857) | p.267 |

| | |
|--|-------|
| Mapa 7.6. Projecte de desviament del Güell i traçat de la via del ferrocarril (1875) | p.277 |
| Mapa 7.7. Els braços del Ter (1860-1870, aprox.) | p.277 |
| Mapa 7.8. Projecte d'obres de defensa al Ter de l'enginyer Martí Sureda (1898) | p.278 |
| Mapa 7.9. Projecte d'obres de defensa al Ter, a la Devesa (1919) | p.279 |
| Mapa 8.1. La ciutat de Girona actual | p.297 |
| Mapa 8.2. Plànol actual de la ciutat de Girona | p.297 |
| Mapa 8.3. La inundació dels dies 10, 11 i 12 d'octubre de 1962 | p.303 |
| Mapa 8.4. La inundació dels dies 11 i 12 d'octubre de 1970 | p.306 |
| Mapa 8.5. Projecte d'obres de defensa dels rius de Girona, de l'enginyer Josep M ^a Llansó de Vinyals (1971) | p.345 |

"Natant atria, rura, domus,
tabuleque, limina, postes;
in alta tabe madescunt
sublimia saxa"

("Neden palaus, camps, cases,
fustes, portes, bigues;
i de les més altes roques
són banyades per una profunda
onada de llot".)

Del "*Fragment de l'Haia*"
(finals segle X o inicis
segle XI)

"(...) Els carrers queien a rastelleres, com aquelles cartes corbades que els infants posen una darrera l'altra i les fan caure d'un buf. Tot s'esgavellava amb sorda remor: cases, torres, muralles,... Al peu de l'escalinata de la Catedral ja no hi havia més que un estimball d'enderrocs, per entre els quals cascadejaven afollades les aigües del Ter(...)"

Joaquim Ruyra, a *La fi del món a Girona*

"(...) Terrible drama, el de l'aigua de Girona. Tan aviat en falta com en sobra; tan aviat cal plorar per la que s'enduen com per la que ve de massa, i encara sembla cal témer per la que podria venir de cop, i per la que ja és ací i va emmetzinant-ho tot de mica en mica. Els rius, tan definidors com els camins i més conflictius que ells, són la gran paradoxa de Girona. (...)"

Narcís-Jordi Aragó, a *Girona ara i sempre (una crònica)*

CAPITOL 1. PRESENTACIO.

1.1. INUNDACIONS, SOCIETAT I GEOGRAFIA.

L'aigua, recurs indispensable per a les societats humanes, presenta alteracions en els components del cicle hidrològic que poden comportar autèntics desastres mediambientals, com serien la contaminació, les sequeres o les inundacions. D'entre aquestes, les **inundacions** han estat les que han provocat desastres històrics més importants a Catalunya. Les inundacions del setembre de 1962 al Vallès (973 morts i 1.600 milions de pessetes en pèrdues), les d'octubre del 1970 a Girona (600 milions de pessetes en pèrdues), les de setembre de 1971 al Llobregat (24 morts i 6.000 milions de pessetes en pèrdues) o les de novembre de 1982 al Pirineu (45.000 milions de pessetes en pèrdues) podrien ésser recordades entre els episodis catastròfics més recents. Així, a Catalunya actualment es poden assenyalar unes 90 zones de risc d'inundacions, concentrades majoritàriament a la vessant mediterrànea del territori català.

La seva incidència negativa sobre les **societats** porta a entendre les inundacions com a fenòmens indissolublement relacionats amb les activitats humanes. Sense presència humana no hi ha risc. D'aquesta manera, l'impacte de les inundacions s'ha de valorar a partir de la interrelació existent entre, per una banda, els aspectes socials i tècnics de l'espai afectat i, per l'altra, els aspectes físics desencadenants de les inundacions (mecanismes de posada en marxa, el seu desenvolupament en el temps i l'espai, la seva freqüència i probabilitat d'ocurrència, etc.). Només d'aquesta forma, doncs, s'hi podrà fer front amb garanties d'èxit en el futur.

Aquesta interpretació de les inundacions que situa la dimensió humana i social en el centre de l'anàlisi ve essent treballada des de fa unes quantes dècades per geògrafs i geògrafes d'arreu del món. La **Geografia**, ciència que descriu i explica les relacions entre les societats i els medis, troba en l'estudi dels riscos naturals un camp d'experimentació on desenvolupar el seu tradicional interès pels problemes mediambientals. Dins la recerca geogràfica del nostre país, però, hom pot dir que s'ha avançat molt en el coneixement dels aspectes físics de les inundacions, especialment els meteorològics, hidrològics i geomorfològics, però en canvi relativament poca és la recerca que s'ha realitzat sobre els aspectes humans i socials del risc. En altres paraules,

es pot dir que hores d'ara coneixem força bé aspectes com els mecanismes que provoquen els grans temporals de llevant sobre la vessant mediterrànea, o també les relacions existents entre precipitació-escolament en algunes conques hidrogràfiques mediterrànies. Però encara no sabem massa ni s'han desenvolupat marcs teòrics i metodològics que expliquin aspectes com la dinàmica històrica de l'ocupació dels espais inundables, els lligams entre models de desenvolupament territorial i risc, i la comprensió històrico-geogràfica de la vulnerabilitat i l'adaptació de les societats a les inundacions, per exemple. Sobre aquests i altres aspectes relacionats amb la vessant humana i social de risc intentarà incidir el treball que aquí es presenta, amb l'objectiu d'ajudar a ampliar els coneixements sobre la geografia humana de les inundacions per, a partir d'aquí, elaborar propostes que millorin la gestió del risc d'inundació front a esdeveniments futurs.

Un estudi d'aquest tipus pot ésser realment interessant per diferents motius. D'entrada perquè, com ja hem apuntat anteriorment, les inundacions, juntament amb altres riscos naturals, representen actualment un important problema social i econòmic. Tant és així que la urgència dels esdeveniments més recents ha motivat la resolució de les Nacions Unides de decretar la dècada de 1990 com a Deceni Internacional per a la Reducció de les Catàstrofes Naturals, a més de la mobilització d'altres organismes europeus i internacionals. A Catalunya, seguint la tendència que s'adivina als països desenvolupats, el nombre de morts directament atribuïbles a les inundacions tendeix a minvar però, en canvi, les pèrdues econòmiques i altres de difícil quantificació monetària tendeixen a créixer. Per altra banda, aquest important problema social i econòmic que representen actualment les inundacions s'ha sumat al tradicional interès que ha tingut la ciència geogràfica pel seu estudi, fet que ha desencadenat una important mobilització del col·lectiu internacional de geògrafs i geògrafes cap a aquest tema, coincidint, a més, amb un moment en què una profunda renovació conceptual i metodològica en el clàssic debat societat-natura situa la qüestió dels riscos naturals a primer pla.

1.2. LA DIMENSIO HUMANA I SOCIAL DEL RISC D'INUNDACIO: ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL D'UNA LINEA DE RECERCA.

Hores d'ara queda clar que l'impacte de les inundacions no es pot entendre si no es contemplen tant els aspectes relacionats amb la seva vessant física com els relacionats amb la vessant humana. Al llarg d'aquest treball ens interessarem per aquests últims, és a dir, per com les formes i els ritmes d'ocupació i transformació humanes d'un lloc determinen les característiques i la magnitud de les inundacions que s'hi esdevenen.

L'interès que un treball d'aquest tipus pot tenir dins el conjunt de la ciència geogràfica que es practica al nostre país es pot concretar en diferents aspectes. El primer ja l'hem apuntat anteriorment, i és que pot contribuir a augmentar el fins ara molt reduït nombre de treballs que s'interessen per la vessant humana i social de les inundacions. El segon, és que pot potenciar la interdisciplinarietat que requereixen aquests estudis, ja que per a la seva realització cal que els geògrafs i geògrafes col.laborin amb altres col.lectius científics, com els relacionats amb la Història, l'Urbanisme, l'Ecologia, la Psicologia o l'Enginyeria, per exemple. El tercer, és que representa una bona ocasió per sortir del marc estrictament acadèmic per realitzar aportacions interessants pel que fa a la diagnosi i gestió del risc, especialment quan les tendències més recents a aquest respecte apunten cap a la necessitat de plantejar una defensa integral del territori que contempli els riscos naturals com a fenòmens resultat de la interrelació entre les societats i el medi. El quart, és que pot ésser una mostra més de que les inundacions comencen a ésser línies consolidades d'investigació en diversos departaments de Geografia (com a les universitats de València, Múrcia, Barcelona o Alacant), i que han deixat de dependre definitivament dels "ritmes" dels esdeveniments excepcionals. Per últim, avancem que una aproximació als aspectes humans i socials de les inundacions pot resultar particularment interessant en l'estudi de les inundacions des d'una perspectiva històrica. La majoria de treballs realitzats fins ara a aquest respecte són simples cronologies d'inundacions ocorregudes en el passat, acompanyades o no d'alguns aspectes qualitatius, i amb la finalitat d'obtenir els paràmetres de freqüències i probabilitats que puguin ajudar a precisar la prevenció i defensa (Calvo García-Tornel,

1989). A imatge d'alguns treballs que s'han fet per a inundacions recents, les inundacions històriques també s'han de contemplar des del punt de vista de la interrelació entre, per una part, els aspectes socials i tècnics de l'espai afectat, i, per l'altre, els aspectes naturals existents en cada moment històric a considerar.

Altrament, també cal dir que aquest treball s'emmarca dins la línia d'investigació que, d'ençà l'any 1990, porta desenvolupant un grup de geògrafs i geògrafes vinculats al Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i a la Unitat de Geografia de la Universitat de Girona (UdG). De fet, però, l'origen d'aquest treball cal anar a cercar-lo una mica més enllà, concretament al curs acadèmic 1988/89, quan sota la direcció del professor del Departament de Geografia de la UAB David Saurí, i juntament amb altres companyes de curs, vaig realitzar un treball sobre la problemàtica de les inundacions del riu Güell als barris gironins de Sant Narcís i Santa Eugènia de Ter¹. L'elaboració d'aquest treball i els coneixements adquirits en l'assignatura impartida pel professor David Saurí van despertar el meu interès pels temes mediambientals i, en concret, aquells relacionats amb les inundacions i la problemàtica particular que presentaven en una ciutat com era Girona. Durant els quatre anys en què vaig gaudir d'una beca predoctoral pel projecte *El creixement de les implantacions humanes a les àrees inundables de la conca del Ter* vaig tenir l'oportunitat de continuar treballant, sempre sota la direcció del professor David Saurí i dins el marc de la Unitat de Geografia de la UdG, entorn aquesta temàtica. La memòria de recerca presentada l'abril del 1992 sota el títol de *L'aportació de la Geografia francesa i espanyola a l'estudi del risc d'inundació*, així com la publicació d'alguns articles i la presentació de diferents comunicacions a congressos resumeixen força els avenços aconseguits en aquests anys (Saurí i Ribas, 1991, 1992; Ribas i Saurí, 1993; Ribas, 1993, en curs de publicació, etc.).

Però és en el moment de la concessió d'un Ajut a Grups Pre-competitius otorgat pel Vice-rectorat d'Investigació de la UAB al projecte *Geografia humana del risc d'inundació a la conca del Ter* quan es crea de forma definitiva, el maig del 1991, un

¹. D'aquest treball en resultà una petita publicació a la *Revista de Girona* (Barceló i altres, 1989).

grup de recerca entorn els riscos naturals integrat per geògrafs i geògrafes vinculats al Departament de Geografia de la UAB i la Unitat de Geografia de la UdG. En aquest moment, doncs, s'afegeixen Enric Sorribas (professional independent), amb qui ja s'havien realitzats treballs esporàdics (Ribas i Sorribas 1990), Dolors Codinachs (professional independent) i Dolors Roset (estudiant).

A partir d'aquest moment tots els esforços s'adrecen a desenvolupar els instruments teòrics i metodològics més adequats per tal d'ampliar els nostres coneixements sobre la Geografia Humana de les inundacions en una àrea molt castigada secularment com és la conca del riu Ter. De fet, el treball que aquí es presenta s'emmarca inicialment en la recerca aplicada que es va realitzar en un dels trams més problemàtics de la conca fluvial pel que fa al risc d'inundacions, el seu tram mig i, en especial, la ciutat de Girona². Tanmateix, i de manera esporàdica, s'han fet incursions a l'estudi de la problemàtica de les inundacions a altres conques fluvials del nord de Catalunya, com és el cas de la conca del riu Muga (Saurí, Pou i Ribas, 1992).

D'especial interès han resultat ésser les experiències que, des d'una vessant aplicada, s'han dut a terme des de la Unitat de Geografia de la UdG. En concret ens referim a l'elaboració de plans d'emergència, tant pel que fa a plans d'emergència municipal (com el realitzat pel municipi de Salt, l'any 1991) com pel que fa a plans especials d'emergència d'inundacions, nevades i incendis forestals (com el realitzat pel municipi de Girona, l'any 1993). En ambdós casos cal destacar que s'ha treballat especialment en l'elaboració de cartografia d'àrees de risc.

Amb motiu de la concessió de l'Ajut a la Recerca de la "Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales) pel projecte *El riesgo de inundación en los núcleos turísticos de la Costa Brava y el Alt Maresme: balance actual y perspectivas futuras*, la línia d'investigació amplia el seu àmbit d'estudi cap als nuclis turístics de la Costa Brava i l'Alt Maresme, alhora que compta amb la col.laboració a temps parcial d'altres geògrafs i geògrafes,

². Els resultats obtinguts en la investigació sobre les inundacions als trams alt i baix del Ter poden consultar-se a Codinachs, 1993; Saurí i altres, 1993a, 1993b.

també vinculats al Departament de Geografia de la UAB i la Unitat de Geografia de la UdG, interessants en temes relacionats amb el medi ambient i el turisme, com són Françoise Bréton, Joan Manuel Soriano i Joan Carles Llurdés, de la UAB, i Josep Gordi, José Antonio Donaire i Isabel Salamaña, de la UdG.

En definitiva, amb aquest ràpid balanç dels resultats obtinguts en la línia de recerca que sobre l'estudi de les inundacions es porta a terme d'ençà uns anys en el Departament de Geografia de la UAB i la Unitat de Geografia de la UdG, no pretenem sinó emmarcar el treball que aquí es presenta dins una investigació molt més àmplia, la qual hores d'ara podem afirmar que gaudeix no només d'un cert bagatge d'investigació sinó també de les expectatives i l'entusiasme necessaris per continuar treballant en un tema enormement prometedor com és l'estudi dels riscos naturals al nostre país.

1.3. ESTRUCTURACIO DEL TREBALL.

Deixant de banda aquest primer capítol introductori, el treball consta de vuit capítols més, un apartat bibliogràfic i uns annexes.

El segon capítol presenta l'enfocament teòric utilitzat per tractar la problemàtica de les inundacions històriques a Girona a partir del repàs a les que han estat les principals aportacions realitzades fins ara per tres escoles geogràfiques, l'anglosaxona, la francesa i l'espanyola. L'enfocament escollit és, com es veurà, l'enfocament contextual.

El tercer capítol és, en primer lloc, una presentació acurada dels conceptes, els nivells d'anàlisi i els components del risc que cal tenir en compte en l'estudi de les inundacions històriques des d'un enfocament contextual. A continuació es presenten les hipòtesis plantejades en aquest treball, el procediment metodològic que se seguirà i les fonts d'informació utilitzades per a la seva elaboració.

El quart capítol pretén ésser una presentació general de Girona com a ciutat

fluvial sotmesa als periòdics desbordaments dels seus quatre rius. Tanmateix, en aquest capítol ja s'expliquen algunes de les característiques generals que pren el risc d'inundació a Girona (factors que hi intervenen, les precipitacions extraordinàries i els cabals màxims, els efectes que tenen sobre el medi i la població, etc.). Inclou també una cronologia comentada dels episodis d'inundació documentats, la qual va acompanyada d'una senzilla anàlisi estadística.

Els capítols 5, 6, 7 i 8 representen el gruix del treball. En ells es realitza l'anàlisi detallada dels diferents components teòrics de les inundacions a cada un dels quatre models d'organització del territori que han estat definits en el capítol 4. Cada capítol parteix d'un mateix esquema d'exposició. En primer lloc, es defineixen les condicions demogràfiques, econòmiques, urbanístiques, socials, polítiques i institucionals, i mediambientals que caracteritzen el model d'organització del territori a estudiar. A continuació es presenta quina és la problemàtica general que adquireixen les inundacions, a través tant de l'anàlisi estadística que resulta de la cronologia de les inundacions documentades per a aquell model territorial com de la informació que resulta de l'estudi detallat d'alguns episodis escollits. I, tot seguit, s'entra a analitzar quin és l'impacte que tenen les inundacions en cada model territorial mitjançant l'estudi detallat dels diferents components que caracteritzen les múltiples dimensions de la vulnerabilitat i les formes d'adaptació de la societat gironina al risc d'inundació. Unes breus conclusions tanquen cada un d'aquests quatre capítols.

El capítol 9 és una valoració i síntesi dels resultats obtinguts al llarg del treball. Finalment, s'inclou la bibliografia, uns annexes i l'índex toponímic.

1.4. AGRAIMENTS.

Més molt difícil reunir en unes quantes ratlles els noms de totes les persones que m'han ajudat a dur a terme aquest treball. Alguns, els que m'han tramès els seus coneixements i experiència sobre la ciutat i la problemàtica de les inundacions, sortiran citats més endavant, quan parli de les fonts d'informació que han estat utilitzades. La resta són els que m'han fet costat de manera incondicional al llarg dels més de quatre

anys que he dedicat a la seva elaboració. D'aquests, que són molts, no puc deixar de mencionar uns quants noms.

El del professor David Saurí, del Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona, promotor i ànima del grup de recerca que sobre la temàtica dels riscos naturals es troba treballant d'ençà uns quants anys dins el marc del Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona i la Unitat de Geografia de la Universitat de Girona. Ell ha estat el principal responsable que aquesta tesi doctoral s'hagi dut a terme. Entusiasme en el treball, exigència en la feina rigurosa i organitzada, recolzament constant, són algunes de les moltes coses que, des d'aquestes ratlles, li voldria agrair.

Els de tots els companys i companyes que actualment formem la Unitat de Geografia de la Universitat de Girona. A tots ells vull agrair el fet que va suposar per a mi, pocs mesos després de la meva llicenciatura, poder entrar a formar part de la Unitat de Geografia i dur-hi a terme la meva recerca. M'agradaria agrair especialment a la Mita, a en Joan, a la Isabel, a en David i a en José Antonio el suport, confiança i ànim constant que sempre he rebut d'ells, així com també les facilitats que m'han donat per trobar el temps i les eines necessàries per poder realitzar aquest treball.

El dels companys i companyes del grup de recerca sobre els riscos naturals i les inundacions, especialment l'Enric Sorribas i la Dolors Roset, amb qui he pogut contrastar opinions, compartir experiències i, sobretot, "contagiar-me" del seu optimisme, entusiasme i ganes de treballar.

Per últim, també voldria agrair a tots els gironins i gironines que, protagonistes sense saber-ho d'aquest treball, m'han ajudat a conèixer, comprendre i estimar encara una mica més la ciutat de Girona.

A tots ells, moltes, moltíssimes gràcies.

**CAPITOL 2. EL MARC TEORIC: CAP A UNA
INTERIORITZACIO DEL RISC
D'INUNDACIO.**

2.1. INTRODUCCIO.

L'estudi dels riscos naturals ha atret l'atenció de nombrosos investigadors. Investigadors del camps científics tan diversos com l'Antropologia, la Sociologia, la Psicologia, l'Economia, l'Enginyeria i, també, la Geografia, han estat alguns dels representants de les principals escoles de pensament. Però el que podria semblar, *a priori*, reflexe del caràcter necessàriament interdisciplinar i integral que requereix l'anàlisi i gestió dels riscos naturals, s'ha convertit, en molts casos, en un enfrontament entre les diferents disciplines i subdisciplines d'estudi, sovint amb punts de vista, aproximacions o objectius molt diferents i poques vegades amb aspectes comuns. Altrament, moltes de les teories d'aquests especialistes han estat formulades per al món desenvolupat, especialment els Estats Units i Europa, i poden no ésser vàlides per a la resta del món (Alexander, 1990).

Però anem a centrar-nos en l'aportació realitzada per l'escola de pensament que aquí ens interessa, la Geografia. D'entrada, hom constata que els riscos naturals han estat sempre un tema recurrent i central en l'evolució de la ciència geogràfica mundial: la Geografia, definida com la ciència que descriu i explica les relacions entre la societat i el medi, troba en l'estudi dels riscos naturals un dels camps d'experimentació més adequats on desenvolupar el seu tradicional interès pels problemes mediambientals ja que, en aquest sentit, les catàstrofes naturals representen un aspecte extrem de les relacions societat-medi. No ens ha d'estranyar, doncs, que els riscos naturals hagin recabat l'interès de molts geògrafs i geògrafes des del mateix naixement de la Geografia com a disciplina científica i fins avui dia.

Però, a l'igual que ha succeït en altres àmbits i temàtiques geogràfiques, els canvis en la concepció i interpretació de les relacions societat-natura que s'han donat al llarg de la història de la Geografia han provocat una diversificació de les aproximacions geogràfiques en relació als riscos naturals, que no podem desvincular de l'evolució i característiques particulars de les diferents escoles geogràfiques mundials. Efectivament, cada escola geogràfica ha prioritzat una o unes línies de recerca sobre les altres, ha adoptat uns determinats enfocaments teòrics i metodològics i ha tingut uns investigadors

i grups de recerca destacats. La conjunció d'aquests tres factors ha determinat, doncs, el tractament que cada escola geogràfica ha donat, en cada moment de la seva història, a la recerca entorn els riscos naturals.

Una conjunció de factors que s'ha simplificat, a grans trets, a una dualitat: Geografia Física o Geografia Humana. Es a dir, es pot parlar d'unes determinades escoles que tradicionalment han estudiat, des de la Geografia Física, els mecanismes físics del fenòmens extrems de la natura; i es pot parlar d'unes altres escoles que, des de la Geografia Humana, han estudiat l'impacte dels events geofísics extrems en relació a la vulnerabilitat al risc. Aquesta és la gran diferència entre l'aportació de les diferents escoles geogràfiques mundials. Els exemples més clars a aquest respecte són, com anirem veient al llarg d'aquest capítol, les escoles geogràfiques nordamericana i francesa. Mentre l'escola nordamericana ha estudiat els riscos naturals des de la Geografia Humana, com a conseqüència del paper generalment secundari ocupat per la Geografia Física nordamericana i la tradició interdisciplinària del paradigma dominant, que recorre a altres disciplines (Hidrologia, Meteorologia, etc.), per cobrir els aspectes físics de la Geografia dels Riscos (Saurí Pujol, 1988, p.265), a l'escola francesa ha estat la Geografia Física l'encarregada del seu estudi des del moment en què es debilitaren els vincles que la unien amb la Geografia Humana, trencant amb allò que els era comú, l'anàlisi de les condicions ambientals (Johnston i Claval, Edits., 1988; Ribas Palom, en curs de publicació).

Molt s'ha escrit sobre l'aportació de la Geografia anglosaxona, especialment la nordamericana, sens dubte l'escola més important en la investigació entorn els riscos naturals (Capel, 1972; Calvo García-Tornel, 1984, Saurí Pujol, 1988). Darrerament, en un moment en què la mobilització científica internacional entorn aquest tema ho requereix, també han aparegut les primeres reflexions teòriques i metodològiques, els primers "estats de la qüestió", dins la Geografia francesa (Julian i Martin, 1982; Faugères, 1990; Faugères i Neboit-Guilhot, 1991, Tricart, 1992) i espanyola (Calvo García-Tornel, 1984; Mateu Bellés, 1990, 1992), per exemple, fet que respon a la necessitat que té cada escola de fer balanç de la contribució realitzada per tal de poder definir la seva pròpia posició i relacions front altres escoles geogràfiques i disciplines científiques.

En aquest capítol presentem les aportacions realitzades per tres escoles geogràfiques: l'escola anglosaxona, l'escola francesa i l'escola espanyola³. Les escoles geogràfiques anglosaxona i francesa han estat, sobretot la primera d'elles, les més importants i conegudes en la investigació geogràfica entorn els riscos naturals, alhora que ambdues han influït notablement en els treballs realitzats dins la Geografia espanyola. Es pretén posar especial atenció en les diferents etapes que s'han succeït i en els diferents marcs conceptuals i temàtics que les han caracteritzades. L'objectiu és arribar a una valoració del moment actual de cada una d'elles i, posteriorment, des de la Geografia en el seu conjunt, per així esbrinar les línies emergents en aquest camp d'estudi i trobar el marc teòric i metodològic adient per a la posterior recerca empírica. Cal dir que es donarà especial èmfasi a les aportacions realitzades per les escoles francesa i espanyola, i es tractarà més breument l'escola anglosaxona, la qual ha estat àmpliament divulgada amb anterioritat per altres autors.

Una hipòtesi principal serveix d'eix conductor de tota l'exposició: sigui quin sigui l'enfocament teòric i metodològic i les línies d'investigació prioritàries en el tema dels riscos naturals que s'han succeït al llarg de la història de les diferents escoles geogràfiques, hom pot entreveure un procés d'internalització del risc (més avançat a l'escola anglosaxona i encara incipient a les altres escoles) dins les estructures històriques, econòmiques, polítiques i socials en les que es donen les relacions entre la societat i el medi. D'aquesta manera l'estudi del risc des d'una perspectiva geogràfica comença a deixar d'analitzar-se com un fenomen natural aleatori o extern, per passar a tractar-se com a producte de la interacció humana amb el seu entorn ambiental.

Només ens queda per dir que l'exposició girarà entorn al tractament que s'ha donat a un dels riscos naturals més estudiats per la Geografia en la seva condició de risc més extens i que més afecta en vides humanes i danys materials, el risc d'inundació, el qual serà motiu d'estudi en el treball de recerca que es realitza posteriorment per la ciutat de Girona.

³. En aquest capítol, al tractar bàsicament de la Geografia acadèmica i institucional, s'ha cregut convenient utilitzar els termes convencionals de "Geografia francesa" i "Geografia espanyola" (és a dir, agafant les unitats polítiques de nació/estat) per a referir-se a l'aportació duta a terme dins l'àmbit territorial de l'Estat espanyol i l'Estat francès, respectivament.

2.2. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA ANGLOSAXONA.

En aquest apartat es descriu, breument, quina ha estat l'aportació realitzada per la Geografia anglosaxona, principalment la nordamericana, a l'estudi del risc d'inundació. L'exposició segueix un criteri cronològic, és a dir, des dels primers estudis que es coneixen i fins a l'estat actual del tema.

2.2.1. Primeres manifestacions.

Fins els primers anys del present segle, els estudis sobre riscos naturals que es realitzen dins l'àmbit anglosaxó es limiten a les descripcions que en fan viatgers i testimonis presencials. Els estudis científics sobre les causes físiques dels desastres naturals progressen ràpidament, però poc interès desperta en aquests moments el tema de les qüestions socials relacionades amb aquests events.

Curiosament, però, fou la manifestació d'un risc tecnològic el que impulsà l'estudi dels aspectes humans i socials en la recerca entorn els riscos naturals: la col·lisió i explosió d'un vaixell carregat de municions, a Nova Escòcia, l'any 1917. Aquest accident dona lloc als primers treballs, realitzats per diferents sociòlegs, sobre els factors socials i psicològics que influencien en les mesures d'emergència post-desastre i l'organització i defensa civil davant els riscos tecnològics que, més endavant, també s'ampliaran cap als riscos naturals (O'Riordan, 1986).

Malauradament, aquesta preeminència dels estudis sobre els sistemes d'organització de les societats per donar resposta al risc no va permetre contemplar, en aquests primers anys, altres tipus d'estudis encaminats, bé a comprendre els processos físics que produeixen els riscos, bé a entendre les raons de determinades societats per viure en àrees de risc. D'aquí que tota la recerca es concentri, d'entrada, en el control i, després, en la gestió d'aquests riscos. En conseqüència, els resultats faran referència, preferentment, a les tecnologies de prevenció i a les mesures post-catàstrofe.

2.2.2. Harlan Barrows, Gilbert F. White i l'Ecologia Humana.

Les investigacions geogràfiques sobre el risc d'avinguda a la Geografia anglosaxona tenen el seu origen en el treball pioner de dos geògrafs nordamericans de la universitat de Xicago: Harlan Barrows i, sobretot, Gilbert F. White.

Tres són els aspectes bàsics a considerar en la seva aportació. En primer lloc, la definició de *la Geografia com a Ecologia Humana*, és a dir, com a ciència que estudia les interrelacions existents entre el medi ambient i les societats (Barrows, 1923). El context acadèmic en el qual neix l'enfocament defensat per aquesta escola explica aquest incipient interès per contemplar les inundacions i els riscos naturals, en general, com una qüestió d'interacció entre medi ambient i societat. Barrows, a l'igual que el seu col·lega Carl Sauer, optà per deixar a altres disciplines (Geologia, Hidrologia, Meteorologia) l'estudi dels aspectes físics, fet que guarda relació, sens dubte, amb el principi de la decadència de la Geografia Física nordamericana, decadència, per altra banda, paral·lela a la del determinisme ambiental de caire davisianà (Gregory, 1985). D'aquesta manera, i malgrat la sòlida formació científica en l'estudi dels paràmetres físics del risc, els geògrafs i les geògrafes de la que s'anomenà Escola de Xicago només en fan ús com a element de suport en el moment d'aplicar els seus models i mecanismes explicatius.

En segon lloc, *el treball aplicat*. La situació històrica en què neix l'enfocament de l'Ecologia Humana és propens a la seva orientació cap als treballs aplicats. Les dècades de 1920 i 1930 vénen marcades pels greus danys deguts a importants inundacions als Estats Units (Colorado, Nebraska, Texas, Nova York, Nova Anglaterra, etc.). Tres elements fan possible la política nacional de control de les inundacions, la qual esdevindrà emblemàtica de l'administració Roosevelt: el reconeixement que les inundacions són un problema nacional al qual cal fer-hi front planificant i construint grans obres hidràuliques, l'ús de les conques fluvials com a escala geogràfica adequada per a l'ordenació hidràulica i la contemplació de diferents objectius (control de les inundacions, abastament d'aigua, navegació, irrigació i energia hidràulica) en l'ordenació hidràulica. Els marcs legislatius més importants foren les *Flood Control Acts* de 1936 i 1938 (Platt, 1986).

Harlan Barrows i Gilbert F. White treballaran en un cos de planificació de recursos, el "Mississippi Valley Committee" (que el 1934 esdevindrà "Water Planning Committee of the National Planning Board"), des d'on contribuiran substancialment al desenvolupament de polítiques nacionals de planificació de conques fluvials. Hi treballaran durant diferents unitats de planificació nacional que culminen amb el "National Resources Planning Board" (NRPB) el 1939. Harlan Barrows dirigirà el que segurament serà un dels primers estudis d'impacte ambiental d'un embassament, el "Grand Coulee Dam" en el riu Columbia (Colby i White, 1961). També seran consultors i membres de diferents entitats de planificació de recursos a més de professors al Departament de Geografia de la universitat de Xicago.

I per últim, *la vocació interdisciplinària*, preferentment amb altres ciències socials com l'Economia, la Sociologia o la Psicologia, d'enorme importància per a una anàlisi i gestió integral del risc d'inundació.

L'aportació de Harlan Barrows i, sobretot, Gilbert F. White, en aquests anys a la planificació i ordenació de les conques fluvials se centrà en qüestionar la concepció de l'ambiciós programa federal de prevenció i control d'avingudes iniciat amb la *Flood Control Act* de 1936. Segons aquesta interpretació, les inundacions eren considerades fenòmens físics de manifestació aleatòria, externs a la dinàmica social, pel que la seva minimització es basava en la modificació dels seus paràmetres físics mitjançant la construcció d'obres hidràuliques. Així, Gilbert F. White, a la seva tesi doctoral, *Human Adjustment to Floods* publicada el 1942, i altres geògrafs qüestionaran l'èmfasi posat en les solucions estrictament d'enginyeria i plantejaran la possibilitat de solucions alternatives.

Es a finals de la dècada de 1950 que Gilbert F. White i el seu equip de Xicago acaben per demostrar empíricament les hipòtesis esboçades a la seva tesi. L'any 1958 apareix el treball que porta per nom *Changes in Urban Occupance of Flood Plains*, sobre els canvis per l'ocupació humana en una trentena d'espais inundables seleccionats per tot el país, treball que posa en relleu que, malgrat l'ambiciós programa federal, les pèrdues produïdes per les inundacions havien augmentat en lloc de disminuir (White i

altres, 1958). Aquests resultats portaren a criticar les obres d'infraestructura hidràulica com a únic element a tenir present en la gestió del risc d'inundació, a preguntar-se per les possibles formes d'adaptació de les societats al risc i a pensar el que això podria aportar per a la planificació pública futura. A partir d'aquest moment proliferen les investigacions i publicacions dels alumnes de Gilbert F. White sobre les respostes individuals al risc: John R. Sheaffer (1960) sobre les mesures d'aïllament de béns materials del perill de l'acció de les inundacions, Francis C. Murphy (1958) sobre la regulació d'àrees inundables, Ian Burton (1962) sobre les mesures d'adaptació a l'agricultura i Robert Kates (1962) sobre la percepció del risc i l'adopció de mesures de mitigació. Així doncs, els objectius d'aquesta incipient línia de recerca geogràfica es podrien resumir en cinc: a) estimar l'extensió de l'ocupació humana a les àrees subjectes als fenòmens extrems, b) determinar les possibles mesures d'adaptació dels diferents grups socials al risc, c) estudiar com percep la població el risc, d) examinar el procés d'elecció de les mesures de mitigació o augment del risc, i, e) estimar l'efecte de les polítiques públiques front aquestes respostes. Objectius aquests que, per altra banda, es van recollir i explicar anys més tard en dues de les publicacions més representatives d'aquesta aproximació geogràfica: *Natural Hazards: Local, National and Global* (White, 1974) i *The Environment as Hazard* (Burton i altres, 1978)

Per bé que aquest interès dels geògrafs de Xicago per la dimensió humana i social del risc d'avinguda té les arrels en la tradició de l'enfocament de l'Ecologia Humana, aviat s'amplia cap a l'estudi de la percepció humana, el comportament i els models de decisió. Els geògrafs de l'Escola de Xicago arriben a la conclusió que és precisament la percepció del risc la que, conjuntament amb la modificació dels règims fluvials i, especialment, l'ocupació dels espais inundables, explica l'increment de les pèrdues degudes als episodis catastròfics haguts als Estats Units durant les dècades de 1940 i 1950. El comportament irracional enfront del risc és degut a una percepció deficient d'aquest, bé per l'existència d'uns coneixements incomplets o erronis, bé per factors psicològics (per exemple, la disonància cognitiva) i/o socioculturals. Nombrosos són els treballs que es realitzen sota aquesta òptica, que combina els mètodes geogràfics tradicionals d'estudi del medi físic i el disseny de l'ocupació humana amb les enquestes als habitants de les àrees potencialment afectades. En tots ells es contrasta la percepció

de la gent amb les decisions preses. W. Roder (1961) treballa sobre el coneixement que les societats tenen de les inundacions i les actituds que adopten front les mateixes. Ian Burton (1962) estudia la percepció del risc d'inundacions entre els grangers dels Estats Units i, especialment, els impactes que tenen sobre els usos del sòl. Gilbert F. White (1964), per la seva part, analitza els mecanismes d'elecció de mesures d'adaptació al risc. I, finalment, W.R. Derrick Sewell (1965) tracta sobre l'ordenació hidràulica al riu Fraser, al Canadà.

A aquest tipus d'estudis els hi seguiren, ja a la segona meitat de la dècada de 1960, les primeres sèries de publicacions geogràfiques realitzades conjuntament amb psicòlegs, on es mesuren, mitjançant tests, els aspectes relacionats amb la personalitat i l'avaluació de les alternatives de mitigació del risc. A partir de 1970 i fins el 1974 els esforços es concentren en els estudis internacionals comparatius sobre la percepció del risc i el comportament. Pel cas del risc d'inundacions l'estudi va integrar sis països, Sri Lanka, Índia, Japó, Malawi, Regne Unit i Estats Units, però l'adopció de qüestionaris estandaritzats fou un error, ja que no va permetre detectar qüestions específiques per a cada indret estudiat.

Cal mencionar, també, la important influència que aquests estudis geogràfics nordamericans tingueren ràpidament en els estudis de l'escola geogràfica britànica. J. Parker i E.C. Penning-Rowsell (1983) parlen del '*shadow effect*' per referir-se a la contribució nordamericana sobre el treball britànic. L'escola britànica, si bé inicialment havia donat més importància als estudis físics entorn les crescudes, sobretot els geomorfològics (MacDonald, 1974), els estrets lligams que s'estableixen entre la recerca i les polítiques d'actuació expliquen l'èxit que ha tingut entre els geògrafs i les geògrafes interessats en aquest tema l'enfocament geogràfic iniciat per l'escola de Xicago (Smith i Tobin, 1979; Penning-Rowsell, 1976). La formació de la Comissió Home-Medi de la Unió Geogràfica Internacional acabà per fer més estrets els lligams entre nordamericans i britànics (Parker, 1976). Amb tot, els estudis dels aspectes físics dels riscos naturals continuen tenint més pes a l'escola britànica que no a la nordamericana.

D'ençà el 1975 i fins ara l'evolució d'aquesta línia de recerca s'ha caracteritzat,

sobretot, per la seva extensió a altres tipus de risc, tant naturals (com per exemple els huracans i tormentes de la costa nordest dels Estats Units) (Burton i altres, 1969), com tecnològics. També uns quants estudis tracten de la percepció de tots els riscos del medi en sectors prèviament seleccionats, amb l'objectiu d'establir, mitjançant l'estudi del paper que juguen les variables de personalitat en les possibles adaptacions al risc, el grau de perillositat d'un medi a escala regional. El primer treball d'aquest tipus es realitzà a London, Ontario, Canadà (Hewitt i Burton, 1971), amb la finalitat de comparar la probabilitat dels riscos naturals i antròpics, la seva distribució en el passat i la percepció que tenien els residents del risc. Altres treballs posteriors s'interessen per l'estudi d'aspectes com el paper de la informació en la percepció del risc (White, 1982) o la resposta de les societats als sistemes d'alerta (Downing, 1977; Waterstone, 1978).

En definitiva, aquesta línia d'investigació que parteix de la concepció de la Geografia com a Ecologia Humana ha aconseguit una important projecció, fins i tot més important fora que dins la mateixa comunitat geogràfica, i ha contribuït a reafirmar la participació de geògrafs i geògrafes en la formulació de propostes pràctiques. Així, partint sempre de la percepció deficient del risc d'avinguda que tenen els habitants de les àrees inundables proposen la modificació del comportament humà i social front les avingudes, amb actuacions com per exemple la regulació dels usos del sòl en aquests espais inundables, l'adequació d'edificis i infraestructures a les aigües d'avinguda o l'extensió de les assegurances (Green i altres, 1990).

L'aportació més important, insistim, de l'escola de l'Ecologia Humana es concreta en la comprensió del risc d'avinguda no com un fenomen natural aleatori, extern, sinó com a producte de la interacció humana amb el seu medi ambient. Però el que és realment important de tot això és que ja a mitjans de segle i fins i tot abans, els geògrafs i les geògrafes anglosaxons inscriuen les inundacions en un marc d'estudi social.

2.2.3. Els enfocaments alternatius: l'Economia Política.

L'aplicació dels conceptes teòrics i metodològics de l'Ecologia Humana sobre altres riscos ambientals i altres espais del món generà un conjunt de crítiques, provinents

tant dels geògrafs i geògrafes del corrent radical anglosaxó com dels/de les sociòlegs/ues i antropòlegs/ues contemporanis/es (Torry, 1979a, 1979b; Waddell, 1977), a partir del qual es formalitzarà un enfocament geogràfic alternatiu al de l'escola de Xicago, l'enfocament anomenat de l'Economia Política (Saurí Pujol, 1988).

Les principals crítiques als estudis de l'Ecologia Humana recauen en els dubtes que genera sobre les causes individuals i socials del comportament irracional front el risc, sobretot quan molts treballs aviat demostren que els contextes socials, econòmics i polítics tenen una influència cabdal sobre la percepció individual del risc. Michael Watts (1983a), per exemple, afirma que:

"(...) these field studies were ahistoric, insensitive to cultural varied indigenous adaptative strategies, largely ignorant of the huge body of relevant work on disaster theory in sociology and antropology, flawed by the absence of any discussion of the political-economic context of hazard occurrence and genesis, and in the final analysis having little credibility of the frequent banality and triviality of many of the research findings (...)" (p.240).

Els orígens d'aquest nou enfocament en l'estudi geogràfic del risc d'avinguda es troben en l'aparició de la Geografia radical a finals de la dècada de 1960 (García Ramon, 1985) i en l'extensió cap al Tercer Món dels estudis entorn els riscos, gràcies al programa internacional d'investigació auspiciat per la UNESCO i la Comissió Home-Medi de la Unió Geogràfica Internacional. Això motivà que alguns geògrafs i geògrafes formats a l'escola de l'Ecologia Humana però interessats en els nous enfocaments de l'Economia Política s'adonessin de les diferències existents entre la realitat nordamericana (l'àmbit d'estudi preferencial, fins llavors, de l'enfocament de l'Ecologia Humana) i la realitat del Tercer Món (àmbit d'estudi per excel·lència de l'enfocament de l'Economia Política).

Aquesta línia de recerca, totalment diferent a la del paradigma dominant, ha conegut diferents etapes. En un primer moment es parteix de la teoria de la dependència com a model per explorar tots els canvis socials del Tercer Món i, entre aquests, l'impacte dels riscos naturals. En un segon moment, es construeix una interpretació materialista que recupera concepcions fonamentals del marxisme, com el concepte societat-medi que s'estableix mitjançant el treball productiu, per situar els riscos naturals

en les condicions materials i productives, definides històricament, de les societats afectades.

A continuació s'explicitaran quins han estat els principals preceptes de l'Economia Política pel que fa a l'estudi dels riscos naturals. El primer, la constatació que *els desastres augmenten com més es deterioren les condicions socio-econòmiques i del medi físic dels països subdesenvolupats*, pel que les classes més pobres resulten ésser les més afectades. D'aquí que el concepte d'adaptació, base de l'Ecologia Humana, sigui substituït pel de vulnerabilitat, és a dir, el grau en què les diferents classes socials es troben diferentment exposades al risc. D'aquesta manera els riscos es defineixen com la interconnexió existent entre un episodi físic extrem i la vulnerabilitat de la població humana.

El segon, *el rebuig de la mitigació dels desastres a través de solucions parcials* (ajuts post-catàstrofe, mesures tecnològiques, etc.) perquè reforcen les condicions de subdesenvolupament, ignoren els mecanismes tradicionals de resposta al risc i, en conseqüència, incrementen la marginació (Waddell, 1983). L'únic camí per reduir la vulnerabilitat és concentrar la planificació enfront dels desastres dins la planificació del desenvolupament i que aquest desenvolupament sigui de caràcter socialista (Susman i altres, 1983).

La incorporació de la perspectiva materialista a l'estudi del risc d'inundació comporta que el fenomen de lesavingudes sigui interioritzat dins el marc de les estructures històriques, econòmiques, polítiques i socials en les quals tenen lloc les relacions entre societats i medi. Per Michael Watts, un dels principals representants d'aquest enfocament, tots els riscos naturals s'han de contemplar des de l'òptica de les relacions socials de producció (Watts, 1983a, 1983b), unes relacions que no són històricament estables sinó que canvien i fan variar la forma d'apropiació de la natura, l'ús que en fan les diferents classes socials i la major o menor incidència dels riscos.

I, finalment, el tercer, el fet que les aportacions més importants s'hagin realitzat des d'un *punt de vista teòric*, pel que l'aplicació pràctica resulta menys clara que en

l'Ecologia Humana. Cal recordar, però, que la defensa d'una planificació socialista, de la qual n'hi ha proves en algunes polítiques de prevenció d'inundacions a països africans com Moçambic (Wisner, 1979), reclama que qualsevol esforç destinat a combatre els efectes negatius de les inundacions ha de donar especial atenció a les estructures socials que incideixen en l'increment de la marginació de certs grups humans, activitats productives i àrees geogràfiques i que, per tant, provoquen fortes desigualtats en termes de vulnerabilitat i adaptació a aquests fenòmens.

En definitiva, ara ja no només es tracta de contemplar les dimensions humanes i socials de les inundacions sinó d'inscriure plenament aquests fenòmens en un marc social que comprèn les estructures històriques, econòmiques, polítiques i socials en les quals tenen lloc les relacions entre societat i medi ambient. El risc d'avinguda, a l'igual que la totalitat dels riscos naturals, es troba inscrit d'una manera plena dins un territori social.

2.2.4. Cap a una convergència d'enfocaments?.

Pel que s'ha vist fins ara, la investigació geogràfica anglosaxona sobre el risc d'inundació i altres riscos naturals s'ha caracteritzat, quasi des dels seus mateixos inicis, per tractar aquests fenòmens des d'un punt de vista humà i social, ja sigui parcialment, en el cas de l'Ecologia Humana, ja sigui totalment, en el cas de l'Economia Política. Les diferències entre un i altre enfocament no han impedit, però, la formulació d'altres aproximacions alternatives que, tenint sempre com a teló de fons l'estudi dels aspectes humans i socials del risc, intenten apropar ambdós enfocaments, especialment en aquells aspectes més divergents: la primàcia explicativa dels factors individuals o els factors estructurals i l'interès per les qüestions teòriques o pràctiques (Marston, 1983).

2.2.4.1. L'Anàlisi Institucional.

L'aparició a la Geografia Humana de la dècada de 1970 del concepte de 'urban manager' com a instrument per comprendre el disseny socio-espacial de la ciutat també es trasllada a l'estudi dels riscos naturals. En aquest cas, la integració de factors

individuals i estructurals apareix en l'estudi del paper que juguen les institucions, tant privades com, sobretot, públiques, en l'increment o disminució de la vulnerabilitat al risc.

Les experiències més destacades d'aquest enfocament giren al voltant de l'estudi del risc sísmic, especialment a Califòrnia (Palm, 1981a, 1981b). L'objectiu d'aquests estudis és situar la vulnerabilitat als desastres dins la complexa estructura política i econòmica en què es mouen les societats, i posant especial atenció a la seva influència sobre les interrelacions societat-riscos naturals. Malgrat les crítiques que ha sofert aquest enfocament, els darrers treballs representen, sens dubte, una progressió important respecte a les posicions adoptades tant per l'enfocament del paradigma dominant com per l'enfocament radical. Per una banda, s'ha constatat la influència de les institucions en el comportament individual front el risc, per l'altra, s'ha reconegut l'autonomia existent entre les institucions respecte a la base material i productiva (Saurí Pujol, 1988). Malauradament, la majoria d'estudis continuen centrats en l'anàlisi del risc sísmic (Marston, 1984) i poques són les experiències que fins ara s'han realitzat pel que fa a l'estudi del risc d'inundació. L'Anàlisi Institucional s'ha aplicat, també, als riscos del Tercer Món, si bé representa una anàlisi més complicada degut al diferent grau de desenvolupament de les institucions estatals.

2.2.4.2. Ecologia Humana - Economia Política: l'Ecologia Política.

L'aproximació més reeixida entre l'enfocament de l'Ecologia Humana i el de l'Economia Política en l'estudi dels riscos naturals té lloc quan el model bàsic de l'Ecologia Humana (l'estudi de la percepció i el comportament humà) és tractat dins el context de la societat objecte d'estudi. En aquest cas, les experiències demostren que la resposta de les societats al risc es troba en relació amb l'estructura de la societat, l'economia, la vida diària i, en conjunt, tot el sistema. Només una nova aproximació, doncs, pot esbrinar els lligams actuals i teòrics d'adaptació al risc. Aquests problemes han estat discutits àmpliament (Hewitt, 1983). Un dels treballs més destacats ha estat el realitzat per Piers Blaikie i Harold Brookfield (1987), els quals estudien els mecanismes causals del risc d'erosió a partir de la presa de decisions a nivell individual, però inscrivint els processos d'erosió en el marc més ampli de l'Economia Política.

Des d'un punt de vista històric, i en el que s'ha vingut a denominar enfocament contextual del risc (Mitchell, 1990), s'analitzen els processos pels quals els diferents condicionants socials, polítics, econòmics i històrics determinen el sistema societat-natura, i com les respostes humanes es troben supeditades, a diferents nivells, a aquestes forces polítiques i econòmiques (Whyte, 1986). C. Regan (1983) demostra la necessitat de comprendre els contextes històrics dels riscos naturals en el seu estudi de la fam a Irlanda. J.K. Mitchell i altres (1989) expliquen com la tempesta que assolà el sud d'Anglaterra l'octubre de 1987 va passar pràcticament inadvertida a nivell institucional per coincidir amb una crisi bursàtil molt més preocupant per al país. Molts altres exemples, si bé que no directament basats en el risc d'avinguda, il·lustren aquests nous enfocaments de la Geografia Humana anglosaxona.

Fins aquí hem vist com la percepció i el comportament individual en l'aproximació del paradigma dominant, els processos polítics i econòmics en l'aproximació radical, les forces institucionals en l'Anàlisi Institucional i els marcs contextuais en l'Ecologia Política, han produït diferents explicacions i, consegüentment, solucions, per a la vulnerabilitat al desastre natural. En el moment actual aquestes aproximacions es troben fortament interrelacionades, de manera que les noves línies de recerca i enfocaments apunten no tant cap a la primacia d'una d'elles en concret sinó cap a la combinació de totes elles per tal d'intentar inscriure les complexes relacions entre individus, societats i medis dins el conjunt de circumstàncies, espacials i temporals, en què tenen lloc. Tot plegat s'ha d'entendre com a resultat de la revitalització dels fenòmens particulars, locals, en els estudis geogràfics anglosaxons, entesos, això sí, en marcs més amplis que modifiquen (i alhora són modificats) per les especificitats de cada lloc.

2.3. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA FRANCESA.

Completament diferent de l'anglosaxona ha estat la trajectòria que ha tingut l'escola geogràfica francesa pel que fa a l'estudi del risc d'inundació. A continuació es presentarà, també seguint un ordre cronològic, quina ha estat la seva aportació a l'estudi dels riscs d'inundació. A diferència de l'escola anglosaxona, on l'estudi dels riscs

naturals va anar lligat quasi des dels seus inicis a l'estudi dels aspectes humans i socials, a les escoles francesa i espanyola aquests aspectes es tindran en compte molt més tardanament. D'aquí que en aquest apartat i en el que tracta de la Geografia espanyola, l'anàlisi se centri en l'aportació realitzada en l'estudi d'aquests aspectes humans i socials, a través de les aportacions realitzades al coneixement de les múltiples dimensions que pren la vulnerabilitat i l'adaptació a lesavingudes.

2.3.1. Primeres manifestacions.

Les primeres referències als riscos naturals que apareixen a la literatura geogràfica francesa són simples descripcions d'esdeveniments catastròfics, realitzades per autors de formació ben diferent. Pel cas de les inundacions, unes vegades són els geògrafs de l'escola vidaliana els que, generalment a partir dels estudis i memòries realitzats per les institucions hidrogràfiques, descriuen l'episodi catastròfic (Gallois, 1911; Allix, 1921; Blanchard, 1924; Baulig, 1929). Altres vegades, són els tècnics dels serveis hidràulics els que escriuen diferents articles a les revistes geogràfiques (Novailhac-Pioch i Maillet, 1910; Millot, 1913). Els episodis d'inundació que més atragueren la sensibilitat i l'esperit de la població i dels geògrafs i geògrafes francesos foren les del Sena a París, l'any 1910, i les de la Garona, al sud i sud-oest de França, l'any 1930. En els apartats de les cròniques de les revistes geogràfiques (Ribas Palom, 1993) apareixen multitud de referències tant als diferents episodis d'inundació com a les obres hidràuliques que es projecten o realitzen per a la seva prevenció (Faucher, 1930; Brunner, 1937; Agard, 1942, etc.). Són, doncs, uns primers anys en què els geògrafs i les geògrafes assumeixen més una tasca de descripció dels episodis catastròfics que no de recerca pròpia, fet que no treu que vegin en la temàtica dels riscos naturals i les inundacions un camp d'investigació geogràfica a desenvolupar.

Però aviat un fet marcarà el tractament donat a partir d'aquest moment i fins avui dia al tema dels riscos naturals: el predomini dels estudis de Geografia Física dins el conjunt de la Geografia francesa. Inicialment l'hegemonia de la Geomorfologia serà la causa del poc pes donat a altres branques, com la Hidrogeografia i la Climatologia, pel que el risc d'inundació anirà de la mà, durant alguns anys, de la Geomorfologia

davisiana. Els geògrafs i les geògrafes tenen la impressió que la Hidrologia forma part de la recerca que duïen a terme els experts en Enginyeria, que els cursos fluvials i les inundacions cal estudiar-los exclusivament com a agents modeladors del relleu. Excepcionalment, els aspectes hidrològics de les crescudes i inundacions són presos en consideració entre aquells geògrafs que estudien els sistemes i règims fluvials dels rius, malgrat que, com dirà Maurice Pardé uns anys més tard, "négligés et réduits aux pâles reproductions de mémoires antérieures, les uns sérieux, d'autres superficiels et vides" (Pardé, 1957, p.56). D'entre els pocs geògrafs que fan de les inundacions tema central d'algun dels seus estudis cal destacar-ne tres: H. Onde, professor a la Université de Marseille, amb un Diplôme d'Etudes Supérieures sobre les crescudes de l'Allier (1923); R. Dion, professor del Collège de France, que estudia el problema dels desbordaments de la Loire; i D. Faucher, que a la seva tesi doctoral (1930) tracta les crescudes del Roine.

2.3.2. Maurice Pardé.

A partir de 1925, aproximadament, una nova branca de la Geografia Física, la Hidrogeografia, de la mà de l'eminent hidròleg i geògraf Maurice Pardé, domina el panorama d'estudi dels cursos fluvials i, en especial, les inundacions. Maurice Pardé consagrarà els cinquanta anys de la seva vida científica a l'estudi dels règims fluvials i les inundacions, fet que el portarà a ésser reconegut com un dels més grans especialistes mundials en aquest camp del saber científic (VV.AA., 1968), fins al punt que encara avui dia la Hidrogeografia continua assentada en els seus mètodes d'anàlisi de crescudes (Mateu Bellés, 1989).

Tres són els eixos sobre els que gira la seva aportació a l'estudi del risc d'inundació. En primer lloc, la concepció de les avingudes com a fenòmens exclusivament físics de manifestació aleatòria, dels quals cal estudiar en profunditat *les causes i característiques del fenomen hidrològic*, tant les condicions meteorològiques desencadenants de les precipitacions extraordinàries com les característiques fluvials de les avingudes (cabals màxims, velocitat del corrent, modificacions en el llit fluvial, etc.). En segon lloc, l'existència, per primera vegada de manera clara i definida, d'*una*

concepció geogràfica en el treball que es realitza. Una concepció geogràfica que es caracteritza perquè l'estudi de les modalitats d'escolament líquid i sòlid és contemplat en estreta relació amb els caràcters geofísics de les conques i no només des d'un punt de vista matemàtic, com venien fent els enginyers (Pardé, 1948, p.93). I en tercer lloc, *un apropament entre la Hidrologia naturalista, la del geògraf, i una Hidrologia matemàtica o aplicada, la dels enginyers*, ampliant el camp de coneixements de les causes i característiques dels esdeveniments hidrològics per tal de facilitar informació als encarregats de dissenyar les obres hidràuliques, però sense arribar a proposar accions de prevenció i alerta.

En conjunt podem dir, doncs, que durant molts anys l'aportació de la Geografia francesa a l'estudi de les inundacions ve marcada pel treball en els aspectes hidrològics per ells mateixos o, el que és el mateix, en una concepció de les inundacions com a fenòmens estrictament naturals, en què calia estudiar les característiques físiques per tal d'obtenir-ne uns resultats que ajudessin els enginyers a dissenyar aquelles obres hidràuliques capaces de fer front a futures avingudes catastròfiques.

2.3.3. Jean Tricart.

A partir de mitjans de segle un nou nom, el de Jean Tricart i amb ell un grup de recerca, el Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg, desenvolupen una nova i revolucionària metodologia d'estudi dels medis físics, dins de la qual l'estudi dels riscos naturals ocupa un lloc rellevant. L'aportació de Jean Tricart i la seva escola, en aquests primers anys, té una doble particularitat. Per una banda, les avingudes continuen essent concebudes com a fenòmens físics de manifestació aleatòria, externs a la dinàmica social. Així, s'esmercen a *estudiar els components geomorfològics de les avingudes*, tot i que Jean Tricart ja comença a reclamar, en algunes de les seves publicacions, la necessitat de comprendre globalment el medi geogràfic en el moment d'efectuar qualsevol tipus d'implantació o modificació en els cursos fluvials. Per altra banda, *el treball aplicat* cap a la solució dels problemes pràctics que plantegen les inundacions. El context acadèmic i històric on s'emmarca aquesta línia de treball ajuda a entendre aquest interès cap al treball aplicat. Tricart va trencar totalment amb l'orientació fins llavors donada a la

Geomorfologia clàssica, carregant sobre la figura de Davis i els seus principis, i defensant la Geomorfologia com a disciplina objecte d'aplicacions, com a "Géomorphologie appliquée". Un dels exemples més coneguts és l'estudi previ als treballs de restauració de la vall del Guil (Alps francesos) després de les inundacions de 1957, en què Jean Tricart, després de confrontar els resultats obtinguts a partir de diferents tècniques d'anàlisi, va reconstruir les condicions dinàmiques de transport de materials i pogué, així, reordenar la vall i protegir-la front futures crescudes extraordinàries (Tricart, 1957, 1958a, 1958b, 1961). No existeix cap punt de contacte entre el treball aplicat que duen a terme Jean Tricart i els seus deixebles, a França, i el que realitzen els geògrafs nordamericans en aquests mateixos anys. Mentre aquests darrers es dediquen a estudiar els aspectes humans i social del risc i proposen mesures de modificació del comportament humà i social (regulació dels usos del sòl, adequació d'edificis i infraestructures, assegurances), l'escola de Jean Tricart se centra en l'estudi d'aquells trets geomorfològics de les crescudes que fan possible el plantejament d'actuacions encaminades a l'ordenació física dels cursos fluvials més adequada per fer front a futures crescudes.

Així doncs, Jean Tricart aporta, en aquests primers anys de la seva recerca, una nova línia d'investigació geogràfica, revolucionària i fora del marc estrictament acadèmic, però que guarda certa continuïtat en alguns aspectes respecte a l'aportació de Maurice Pardé. Per una banda, perquè les inundacions es continuen contemplant com a fenòmens naturals, dels quals cal estudiar en profunditat les seves característiques físiques i, en funció d'aquestes, plantejar actuacions de defensa. Per l'altra, perquè segueix essent la Geografia Física, cada vegada més especialitzada, la que assumeix com a propi i exclusiu l'estudi geogràfic de les inundacions. Per contra, la principal diferència entre les aportacions que realitzen Jean Tricart i l'escola d'Estrasburg, per una banda, i les de Maurice Pardé i els seus deixebles, per l'altra, és que els primers incideixen positivament en la projecció dels estudis acadèmics cap al treball aplicat a l'ordenació territorial, mentre els segons continuen majoritàriament afincats a l'àmbit universitari.

2.3.4. Cap a una aproximació global en l'estudi de les inundacions.

A la dècada de 1970 la Geografia Física segueix dominant el panorama d'estudi dels riscos naturals i les inundacions, gràcies al treball continuat realitzat fins llavors per dues de les seves orientacions clàssiques, la Geomorfologia i la Hidrogeografia, i a dos dels seus màxims representants, Jean Tricart i, sobretot, Maurice Pardé, respectivament.

Però el que podria semblar el casament definitiu de les inundacions amb aquestes dues especialitats geogràfiques, desenvolupant nous enfocaments, mètodes i tècniques, i ampliant el camp d'estudi a altres àmbits geogràfics, es veu trencat per una sèrie de factors. En primer lloc, perquè a aquest tradicional interès acadèmic per l'estudi de les inundacions s'hi afegeix un important problema social i econòmic: l'increment de la vulnerabilitat de la població front al risc i la necessitat de reduir-ne el seu impacte (Faugères, 1990, pp.92-97). Per altra banda, perquè una revolució en les concepcions tradicionals de la Geografia Física francesa, que en els darrers anys havia caigut en l'excessiva especialització, massa absorta en la investigació en el laboratori i els mètodes quantitativs (Lacoste, 1982, p.10), comporta el naixement d'un moviment partidari d'una integració dels coneixements adquirits en les diferents línies d'investigació. S'inspira en l'esquema d'aproximació sistèmica defensat per Georges Bertrand (1978) i té per finalitat comprendre globalment el funcionament dels medis naturals.

Pel que fa al tema dels riscos naturals aquest canvi en l'orientació de la Geografia Física fa que es comenci a parlar de la necessitat d'un marc d'estudi que inclogui tant els components naturals (els únics que s'havien tractat fins aquell moment) com els components humans i socials. Tot fa pensar, doncs, que en aquests anys apareixen els primers indicis d'un procés d'internalització en l'estudi geogràfic dels riscos naturals, que sembla confirmar-se plenament quan l'any 1982 Michel Foucher, en un interessant article publicat a *Hérodote*, escriu: "Toute géographie des risques ne peut être qu'une géographie humaine" (p.42).

D'ençà llavors es viu una important mobilització de geògrafs físics cap al tema dels riscos naturals que es manifesta en l'organització periòdica de col.loquis i sessions

de treball (VV.AA., 1988, 1989, 1990), l'increment notable de les publicacions geogràfiques i grups de recerca, la realització de tesis doctorals i, a més, l'aparició, per primera vegada, d'una àmplia reflexió teòrica i metodològica entorn aquesta temàtica. La precisió terminològica i la necessitat d'implicar els components humans i socials són, inicialment, els primers grans fronts de batalla, als que segueixen fer balanç de la contribució realitzada fins el moment (Faugères, 1990) per així, posteriorment, poder definir la pròpia posició i relacions amb altres disciplines afins (Faugères, 1991).

Però aquesta relació de noves idees i conceptes, de l'acord comú entre els geògrafs físics de la necessitat d'una aproximació global a l'estudi dels riscos naturals, no té una plasmació immediata en la recerca i producció geogràfica real. Efectivament, les publicacions portades a terme en aquests anys mostren un clar biaix cap als estudis de les inundacions exclusivament com a fenòmens físics, i pocs són els estudis que incideixen en els components humans i socials del risc. Aquest fet és fàcilment explicable. Reiteradament hem anat veient com han estat els geògrafs físics els autors d'aquesta important mobilització, és a dir, és *des de la Geografia Física* que es volen incorporar els components humans i socials en l'estudi dels riscos naturals però, mentre, la Geografia Humana continua tenint un lloc marginal, sense tradició geogràfica ni producció rellevant en aquesta faceta d'estudi i sense massa adeptes que s'interessin per aquests temes.

Aquest procés d'internalització del risc el trobem reflexat particularment en els treballs de Jean Tricart. Jean Tricart, que en un inici s'havia limitat a l'estudi dels components geomorfològics dels medis naturals i la seva evolució per tractar els problemes pràctics que es deriven de les inundacions, incorpora els components ecològics com a integrants dels medis naturals per tal d'aconseguir una "gestió ecològica" de les aigües i els ecosistemes fluvials i, conseqüentment, dels problemes que plantegen les inundacions. Això sense detriment que s'hagi continuat estudiant detingudament l'acció geomorfològica de les crescudes en la dinàmica dels sistemes fluvials (Bechet, 1983; Corbonnois i Sary, 1985; Iltis, 1986; Iltis i Crozier, 1987; Gazelle, 1987; Bomer i Naqui, 1990; Freynet i altres, 1982; Bravard, 1983; Mussot, 1982 i 1993, etc.).

Però el fet que la majoria d'hidròlegs i hidròlogues universitaris d'inicis de la dècada de 1970 fossin deixebles de Maurice Pardé, els quals prosseguiren els camps de recerca i la metodologia d'anàlisi encetats i animats pel seu mestre, ha convertit la Hidrogeografia en la branca més conreuada en l'estudi de les inundacions. Per poc que donem una ullada a les obres generals d'Hidrologia fetes per geògrafs i geògrafes físics (Loup, 1974; Guilcher, 1979; Frécaut, 1982), a les tesis doctorals sobre Hidrologia fluvial (Frécaut, 1972; Dacharry, 1974; Gaudet, 1975; Lambert, 1975; Davy, 1978; Vivian, 1977), o a les tesis i memòries de Diplôme d'Etudes d'Aptitude (D.E.A.) enterament dedicades a l'estudi de les crescudes fluvials (Smotkine, 1970; Robert, 1977; Vivian, 1977; Morella Peralte, 1980; Dallet-Hurier, 1981; Montenoide, 1983, etc.) observarem aquest predomini dels treballs centrats en l'estudi dels paràmetres hidrològics de les crescudes. La finalitat se centra en ampliar i precisar els coneixements adquirits en el terreny de la predeterminació i previsió de crescudes com a pas previ imprescindible a l'ordenació territorial.

Tres estant essent els temes d'investigació hidrològica predominants. En primer lloc, i com a més important, l'estudi dels mecanismes d'escolament a partir de conques experimentals. Aquest es realitza des d'una òptica naturalista, relacionant l'aigua amb els altres components del conjunt geogràfic regional però, alhora, sense menysprear un tractament estadístic de les dades que permeti una aproximació més precisa als mecanismes d'escolament. Els mètodes estadístics, basats en les correlacions o l'ús de lleis teòriques de probabilitat, que comportaven dificultats d'anàlisi importants, han estat substituïts pels mètodes deterministes que transformen les pluges a cabals i que tenen present tots els paràmetres que intervenen en el fenomen de les crescudes. El Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg és un dels grups més avançats en aquest tipus d'estudi, especialment pel que fa a la problemàtica metodològica que aquest tipus d'estudi comporta i l'aplicació de tècniques com la teledetecció (Maire, 1975; Cloots-Hirsch, 1985; Blank i Lasserre, 1987), a més d'altres laboratoris i centres de Geografia Física i equips de recerca dels C.N.R.S. (Dacharry, 1969, 1975; Vivian, 1971, 1979; Lambert, 1980, 1989; Gamez, 1980; Cosandey, 1980; Humbert, 1986a i 1986b; Cosandey i altres, 1987; Cosandey, 1990; Robin, 1992). Però també són de destacar uns quants treballs que, partint d'una apreciació qualitativa i elaboració elemental de les dades

(bàsicament durada, intensitat màxima i desplaçament de les pluges torrencials) ajuden a la predeterminació de l'escolament (Lambert i Vigneau, 1981; Mietton, 1986; Vigneau, 1987).

En segon lloc, l'estudi de les causes estructurals i conjunturals de determinats episodis catastròfics d'inundació, entre els quals destaquen els treballs de Roger Lambert i Jean-Pierre Vigneau (1981) per les inundacions del juliol de 1977 a la Gascogne, P. Gamez (1985) per les de la primavera de 1983 a la Lorena, Huguette Vivian (1981) per les d'octubre de 1979 al Sud-est de la França mediterrànea, i Bernard Bomer i Lofti Naqui (1990) per les del març de 1973 a la plana al.luvial de la baixa Mejerda, a Tunísia.

I en tercer lloc, l'anàlisi de la relació aigües subterrànies-aigües superficials, d'on resulten especialment interessants els treballs que incideixen en els lligams existents entre l'escolament kàrstic i l'escolament de superfície (Gazelle, 1980; Cloots-Hirsch, 1985, 1987).

Per altra banda, els geògrafs i les geògrafes especialistes en Climatologia, si bé representen un grup força reduït, la seva creixent col.laboració amb els meteoròlegs i el recurs cada vegada més sistemàtic al tractament informàtic els han dut a interessar-se per l'anàlisi de les condicions atmosfèriques origen de les precipitacions torrencials desencadenants de les greus inundacions. Entre els treballs més destacats cal citar-ne especialment quatre: a) els del climatòleg Jean-Pierre Vigneau (1971, 1987, 1993) sobre les perturbacions mediterrànies als Pirineus Orientals, b) el que aquest mateix autor realitza amb Roger Lambert (1981) sobre les inundacions del 1977 a la Gascogne, al sud-oest de França, c) els diferents treballs de Gisèle Escourrou (1980, 1984) sobre el paper que té el clima urbà en les precipitacions quantioses i, sobretot, d) l'estudi hidrometeorològic de l'arc alpí drenat pel Roine, el Danubi, el Rin i el Po, realitzat per Huguette Vivian l'any 1977 en el qual, després d'analitzar estadísticament i classificar en diferents models els grans episodis pluviomètrics, cartografia l'extensió de les pluges torrencials que provoquen les inundacions. Tanmateix, altres centres d'interès apareixen en l'estudi dels mecanismes físics de les inundacions, moltes vegades en relació als canvis fonamentals que una major i més indiscriminada ocupació del territori en els

darrers temps ha comportat en els espais, les causes i les tipologies de les inundacions. Treballs que versen sobre l'increment de la impermeabilització urbanística del sòl com a agent que augmenta considerablement el coeficient d'escolament i, per tant, la magnitud de la catàstrofe, com serien els estudis dels episodis haguts a Nîmes el 1988 (Fabre i Loudun, 1989, Fabre, 1990; Davy, 1990) i a les valls de l'Arc i de l'Huveuane el 1978 (Gaberd i Nicod, 1982), i treballs entorn els canvis històrics en el traçat i la geometria dels llits fluvials (Mussot i Allee, 1984; Maire i Wilms, 1987; Bravard, 1989).

A partir de la dècada de 1980 i paral·lelament a la mobilització dels geògrafs físics cap al tema dels riscos naturals, apareixen els primers treballs que incorporen els elements humans en les seves investigacions sobre les inundacions. La majoria d'ells són treballs dedicats a l'estudi d'episodis catastròfics concrets i en els quals el col·lectiu de geògrafs i geògrafes és conscient que no pot explicar-los exclusivament a partir dels fenòmens físics que els originen sinó que també li cal recórrer als fenòmens humans que hi intervenen. Altres treballs, molt pocs, incideixen per primera vegada en l'estudi específic dels aspectes que conformen el marc humà i social de les inundacions. D'aquesta manera hom pot afirmar que estem assistint a un procés d'internalització del risc d'inundació des del moment en què els geògrafs físics s'adonen que l'estudi de les inundacions no pot realitzar-se exclusivament i com havien fet fins llavors a partir de l'explicació dels mecanismes físics que les originen, sinó que els cal recórrer a altres elements, els factos socials i humans, que ajudin a explicar-les. No ens ha d'estranyar, per tant, que els avenços més importants realitzats fins avui dia en l'estudi dels aspectes humans i socials a l'estudi de les inundacions es desprenguin directament de les necessitats d'explicar aquells condicionants físics que fan uns espais més vulnerables que altres. Diversos geògrafs i geògrafes constaten un ús diferencial de l'espai inundable en funció del seu grau d'exposició històrica al risc (Pilleoboue i Verdier, 1978; Antoine, 1989 i 1991; Comby, 1991) i, especialment, una creixent urbanització en espais altament perillosos (cons de dejecció, llits fluvials, etc.) que provoca un increment extraordinari de la vulnerabilitat al risc. L'estudi de casos particulars, com els episodis catastròfics del Grand Bornand l'agost del 1987 (Fabre, 1990; Comby, 1991) i de Nîmes l'octubre de 1988 (Davy, 1990), i la problemàtica de la ciutat de Nancy (Roussel, 1990) en són alguns dels millors exemples.

Però el primer pas important en aquest procés d'internalització del risc d'avinguda a la Geografia francesa té lloc en el moment en què alguns geògrafs i geògrafes francesos van més enllà de l'estudi dels condicionants físics que fan uns territoris més vulnerables que altres per tractar aquells condicionants de tipus històric i social que hi intervenen. Entre els estudis que versen entorn els condicionants de tipus històric són de destacar els treballs de Jean-Marc Antoine (1989 i 1991) per les crescudes torrencials a la Val d'Ariège, on es posen en relació la intensificació de l'ús de l'espai, associat als màxims demogràfics haguts, amb els episodis d'inundació més catastròfics. I també aquells on es demostra que els efectes de les inundacions evolucionen d'una època a l'altra en funció de les modificacions que els diferents agents institucionals i individuals introdueixen en els diferents models territorials desenvolupats (Pilleboue i Verdier, 1978; Lemeunier i Pérez Picazo, 1989). Entre els treballs que tracten la dimensió social del risc d'inundació només s'han realitzat unes quantes aproximacions, a nivell local, sobre les pèrdues provocades per les crescudes i inundacions del segle XVIII al Pays de Foix i els mecanismes d'indemnització conseqüents, en les quals es constata la superioritat de les taxes d'indemnització global dels nobles en relació als altres indemnitzats. La dimensió productiva de la vulnerabilitat continua tractat-se a nivell de la valoració dels danys causats per diverses inundacions: departament de la Isère el 1982 (Marnezy i Martin, 1983), Nîmes el 1988 (Fabre, 1990), conca de la Garona el 1989 (Gazelle, 1984), entre altres. Només cal destacar, una vegada més, els treballs de Jean-Marc Antoine sobre la valoració dels danys ocasionats en les economies agropastorals de la Val d'Ariège (Antoine, 1991).

Una altra de les mostres més visibles d'aquest procés cap a la internalització del risc és l'aparició per primera vegada d'estudis sobre la percepció que les societats tenen del risc (origen, recordem, dels estudis sobre riscos naturals a la Geografia anglosaxona). Aquests estudis utilitzen, bé la documentació històrica, bé les enquestes, per constatar que els llocs que eren utilitzats amb precaució i en funció del risc en el passat han estat intensament urbanitzats sense tenir en compte la perillositat d'aquests indrets, de tal manera que actualment les inundacions, si bé menys importants quant a nombre, sí tenen un cost i uns efectes considerablement amplificats. Jean Pilleboue i Jean Verdier (1978) observen, a aquest respecte, com la no consciència dels agricultors de la Gascogne de

contribuir, mitjançant les transformacions efectuades en els seus conreus, a la gènesi de crescudes i a l'increment de l'erosió, té més conseqüències negatives sobre les condicions de l'escolament de les aigües que les accions dutes a terme per les institucions encarregades de l'ordenació territorial. Jean-Marc Antoine (1991), per la seva part, demostra que la percepció de les inundacions i el grau de conceptualització de l'espai té a veure amb les accions de prevenció o protecció desenvolupades. Altrament les enquestes que Thierry Fanthou i Brigitte Kaiser (1990) realitzen a diferents polítics locals dels Alps i la Savoia demostren que la percepció "objectiva" de la catàstrofe (danys i perturbació de la vida del poble) és més diferenciada que la percepció dels fets naturals. Joel Astruc i Jacques Heude (1988 i 1993), per la seva part, arriben a la conclusió que els habitants de la Salanque (Pirineus Orientals) responen a les qüestions d'una enquesta destinada a detectar la seva percepció del risc d'inundació en funció de les seves experiències i coneixements del "passat" de la Salanque pel que fa a inundacions, pel que es fa necessari distingir entre les persones originàries de les nouvingudes. I més darrerament, Evelyne Xatard (1991 i 1992/93) comprova el coneixement relatiu que tenen els habitants de l'Alt Vallespir sobre la catàstrofe de 1940, ja que si bé aquest encara perdura als petits pobles meridionals del Canigó, els canvis sociològics contemporanis preveuen la seva desaparició a curt-mitjà termini.

El conjunt d'aquestes reflexions entorn els condicionants humans i socials que intervenen en l'anàlisi de les inundacions ha repercutit en l'aparició de noves propostes per a la gestió del risc. L'inventari i descripció de les actuacions estructurals dutes a terme o projectades al llarg dels anys i en una conca, regió o ciutat determinada (Jail i Loup, 1972; Poncet, 1972; Gazelle, 1984; Desailly, 1990a, 1990b, 1990c i 1993, Gispert, 1991 i 1992/93, etc.) ja palesen l'autonomia entre la cronologia de les crescudes, l'evolució dels discursos sobre el risc i les transformacions en les mesures d'ordenació. Això, unit a la constatació de les greus deficiències que les mesures estructurals presenten a l'hora de fer front al risc d'inundació (Larue, 1989), fa que alguns geògrafs i geògrafes reclamin l'elaboració de plans de defensa integrals que contemplin tant les mesures estructurals com les no-estructurals (Davy, 1980; Lambert i Vigneau, 1981; Gabert i Nicod, 1982; Vivian i altres, 1987; Laganier, 1990). En altres paraules, les estratègies d'adaptació al risc d'avinguda no s'han de basar únicament en la modificació

dels seus paràmetres físics (obres hidràuliques) sinó també en altres mesures que incideixin especialment en el comportament de les societats enfront del risc. De fet, d'ençà Maurice Pardé, els geògrafs i geògrafes francesos ja havien contribuït notablement en el desenvolupament d'una forma d'adaptació no-estructural, l'anunci de crescudes, al proporcionar la informació meteorològica i hidrològica (cabals màxims d'avinguda previstos, temps d'arribada, etc.) que facilita el temps de resposta de la població afectada. Ara, a aquest tipus d'actuació no-estructural els geògrafs i geògrafes francesos hi afegeixen les accions de restauració hidrològico-forestal de les conques fluvials, com és el cas del treball realitzat per Jeanne Dufour i altres (1990) per la conca del riu Sarthe, on suggereixen l'adopció de diferents precaucions agronòmiques (re població de vessants, conreu dels pendents només segons les corbes de nivell, canvis del tipus de conreu, etc.) per minimitzar els efectes de les inundacions i, en especial, de l'erosió. També, per les accions relacionades amb el control dels usos del sòl a les àrees inundables (Gazelle, 1984; Antoine, 1989), destaquen els assaigs de tècniques i metodologies de cartografia dels riscos naturals i, en especial, de les àrees inundables (Vayssec, 1977; Ravier, 1982; Lambert, 1987; Trautmann, 1987; Pech, 1988). Per últim, un nombre cada vegada més gran de geògrafs i geògrafes és cridat a participar en accions de recerca programades en el domini d'estudi del risc d'inundació (estudis d'impacte, elaboració dels Plans d'Exposition au Risque d'Inondation (P.E.R.I.), per exemple).

El risc d'inundació ha estat, doncs, un tema privilegiat de la recerca en Geografia Física. Els estudis hidrològics, climatològics i geomorfològics, principalment, han acaparat la major part de publicacions. En els darrers anys, la notable diversificació temàtica, acompanyada d'una incipient reflexió teòrica i metodològica, intenta integrar els aspectes físics i els aspectes humans en l'estudi del risc d'inundació a la recerca d'una aproximació global al seu estudi. Es des de la Geografia Física que es realitza aquesta integració, independentment de la referència anglosaxona, mentre les aportacions fetes des de la Geografia Humana continuen ocupant un lloc secundari.

2.4. EL RISC D'INUNDACIO A LA GEOGRAFIA ESPANYOLA.

La Geografia espanyola, llargament influenciada per les escoles geogràfiques francesa i anglosaxona, no podia deixar de banda l'estudi d'un problema que tants maldecaps ha comportat i comporta a l'Estat espanyol: les inundacions fluvials. A continuació es presentarà succintament, com s'ha fet per l'escola anglosaxona i francesa, quina ha estat la seva trajectòria i aportació en l'estudi d'aquest tipus de risc natural.

2.4.1. Primeres manifestacions.

El predomini de la Geografia descriptiva que domina la producció geogràfica espanyola durant les primeres dècades de segle fa del recull d'informació sobre els esdeveniments catastròfics les poques referències inicials als riscos naturals, tasca que és realitzada, com també succeí a les escoles anglosaxona i francesa, per autors de formació ben diferent que tenen com a característica comuna l'afany per aplegar informació geogràfica sobre el territori (Vilà Valentí, 1991).

Però a diferència d'aquestes dues escoles, a la Geografia espanyola les aportacions a l'estudi dels riscos naturals i, en aquest cas, les inundacions, no passaran del nivell de les descripcions, de la recopilació d'informació, fins ben entrat el segle. D'entrada això ens podria estranyar si recordem la forta influència que va rebre de l'escola geogràfica francesa, tant des del punt de vista de la concepció general de la disciplina com pel que fa als mètodes i tècniques de treball. Efectivament, malgrat l'admiració de molts geògrafs i geògrafes per l'obra de Maurice Pardé, àmpliament divulgada a la Península, dins l'àmbit geogràfic només destacaran unes quantes figures que s'interessaran pels estudis dels sistemes fluvials i les crescudes, com són Josep M^a Puchadas Benito (1984) i, sobretot, Valentí Masachs Alavedra, aquest últim amb el conegut treball *El régimen de los ríos peninsulares* (1948). Dins les obres generals i revistes geogràfiques el lloc ocupat per la temàtica de les inundacions és poc més que testimonial, quasi ens atreviríem a dir que anecdòtic. A tall d'exemple es poden citar els treballs sobre la inundació de Lorca el 1802 (Espejo, 1963), l'aiguat de Santa Tecla el 1874 (Iglésies, 1971), les inundacions de Guipúscoa el 1953 (De Llarena i Ondarra, 1959) i del Vallès el 1962 (Tomás

Quevedo, 1963).

Es interessant destacar que a mitjans de la dècada de 1960 comencen a aparèixer alguns treballs (els quals continuen essent de marcat caire descriptiu), que s'interessen per les obres hidràuliques en la regulació d'avingudes, fet que es pot interpretar com una primera mostra de l'interès de la Geografia espanyola cap als aspectes relacionats amb les qüestions de l'adaptació humana al risc. En són representatius els treballs de Pedro Pérez Puchal (1967) i Antonio López Gómez (1971) sobre els embassaments dels rius alacantins i del Llevant peninsular, respectivament, però sobretot els primers estudis de Antonio Morales Gil (1968/69) sobre l'aprofitament de les aigües d'avinguda a través del sistema de regulació de crescudes conegut com a "sistema de boqueras" que s'havia utilitzat durant molts anys a Alacant.

2.4.2. La incorporació i assimilació de conceptes i ciències afins: els estudis climatològics i meteorològics.

A partir dels últims anys de la dècada de 1960 comencen a aparèixer canvis que marcaran una profunda renovació conceptual i metodològica dins la Geografia espanyola, cada vegada més oberta a les escoles geogràfiques estrangeres, especialment l'anglosaxona (García Ramon i altres, 1988), però sense que la tradicional influència de l'escola francesa desapareixi. Són els anys en què els temes regionals comencen a perdre la seva exclusivitat i diferents línies temàtiques compartimenten la Geografia Física (Geomorfologia, Climatologia, Paisatgisme, etc.), mentre la Geografia Humana s'inclina, preferentment, per estudiar els problemes relacionats amb la localització espacial de les activitats humanes. Com va passar a la Geografia francesa, aquest fet provoca un allunyament substancial de la Geografia Física i la Geografia Humana que fa que no prosperin els estudis mediambientalistes i, per tant, que les inundacions, a l'igual que els altres riscos naturals, continuïn essent estudiades exclusivament com a fenòmens físics.

El desenvolupament d'una d'aquestes línies temàtiques de la Geografia Física, la Climatologia, donarà lloc als primers estudis especialitzats sobre les inundacions des de la perspectiva dels factors meteorològics que els desencadenen. Per una banda perquè ja

des de la meitat de segle els aspectes climàtics desencadenants de les greus inundacions havien interessat, si bé que tímidament, a alguns geògrafs (García Sainz, 1959), fet que denota una certa influència dels geògrafs francesos que s'hi trobaven treballant (especialment de Pierre Pédelaborde i Charles-Pierre Péguy). I, per altra banda, perquè apareixen uns quants geògrafs que formaran veritable escola a les diferents universitats i centres de recerca en les que treballen, en concret Lluís Albentosa, a la Universitat de Barcelona, i José Jaime Capel Molina, a la Universitat de Granada. Aviat, doncs, es multiplicaran els grups de recerca especialment preocupats per explicar les condicions sinòptiques i termodinàmiques desencadenants dels grans aiguats a la façana mediterrànea de la Península Ibèrica (López Bermúdez, 1971; López Bermúdez i altres, 1978/79; Gil Olcina, 1972; Capel Molina, 1974, 1977; Castillo Requena, 1978).

En conjunt, doncs, els geògrafs de finals de la dècada de 1970 que es trobaven treballant en el tema de les inundacions eren exclusivament aquells que ho feien des de l'estudi dels mecanismes físics que les desencadenen i sense tenir en compte els condicionants socials i humans que hi intervenen. Lluny ens trobem, per tant, de qualsevol mostra que apunti cap a un procés d'internalització del risc d'inundació.

2.4.3. Cap a una renovació en l'estudi de les inundacions. La influència de l'escola geogràfica anglosaxona.

La dècada de 1980 marca un punt d'inflexió en el predomini dels estudis sobre les causes climàtiques de les inundacions. Per una banda, els avenços en Geomorfologia dinàmica, Climatologia o Hidrologia fan que els geògrafs i geògrafes s'interessin sobre altres aspectes físics de les crescudes, com serien les característiques fisiogràfiques i morfomètriques de les conques fluvials, el funcionament geomorfològic des sistemes fluvials i els paràmetres hidrològics de l'avinguda. Això sense detriment que l'estudi de les condicions sinòptiques i termodinàmiques desencadenants dels aiguats a la façana mediterrànea peninsular es consolidi plenament com a línia de recerca dins la Geografia espanyola, com ho demostren diverses sessions de treball (López Gómez, Edit., 1983; Gil Olcina i Morales Gil, Edit., 1989), números monogràfics de revistes (Rosselló Verger i altres, 1983) i la proliferació de publicacions a revistes acadèmiques (Castillo Requena,

1983; Capel Molina, 1983, 1989 i 1990; Tudela i Robles, 1990; Pejenaute, 1991; Quereda Sala, 1991; entre altres). En aquest cas destaca la introducció de diferents mètodes quantitius d'avaluació amb la finalitat d'arribar a predir les probabilitats de precipitacions màximes intenses (Clavero Paricio, 1983; Jardí, 1986b; Milian Artola, 1988; Martin Vide, 1989; Grimalt, 1989b; Clavero Paricio i altres, 1990; Camarasa Belmonte, 1991, etc.).

L'estudi d'altres aspectes físics, si bé encara molt inicials i minoritaris en relació a altres especialitats de la Geografia, suposen els primers avenços cap a una millor diagnosi de la fenomenologia de les avingudes. A diferència del que passa a la Geografia francesa, la Hidrogeografia compta amb pocs adeptes, fet que repercuteix en els pocs treballs apareguts i en la pobre renovació d'enfocaments i mètodes. Tal i com feien Maurice Pardé (1933), Valentí Masachs (1948) o Josep M^a Puchadas (1948) en els seus treballs, molts estudis monogràfics recullen la relació de les majors riuades històriques i els cabals màxims assolits (Gil Olcina, 1968 i 1972), acompanyats o no dels hidrogrames de crescuda corresponents (López Bermúdez i altres, 1978/79; García-Ruiz i altres, 1983; Conesa García, 1985; Bru Ronda i altres, 1989, etc.). Els temes d'investigació hidrològica més novedosos consisteixen en la introducció de diferents models hidrològics que permeten l'estimació de l'escolament en relació a la precipitació total (Jiménez Arribas, 1980; Jardí, 1984; Cervera, 1986/87) i al càlcul de cabals màxims i el seu període de retorn (Jardí, 1986a, 1986b i 1987; Grimalt i altres, 1989).

Per altra banda, les importants inundacions del 1982 a la façana mediterrànea van donar lloc als primers treballs que tracten en profunditat qüestions relacionades amb l'acció geomòrfica de les crescudes en la dinàmica dels sistemes fluvials, bé a partir d'una metodologia basada en el treball de camp en el moment del succés i en els dies immediatament posteriors (Calvo Cases i Fumanal García, 1983; Martí-Bono i Puigdefabregas, 1983; Rosselló Verger, 1983b; Carmona González i Fumanal García, 1985), bé a partir de la fotointerpretació de l'àrea inundada (La Roca i Carmona González, 1983). L'avaluació física d'aquestes crescudes s'ha realitzat, també, des del punt de vista sedimentològic (La Roca i Carmona González, 1983; Carmona González i Fumanal García, 1985; Segura Beltran i altres, 1985). Des d'aquesta perspectiva

sedimentològica, altres treballs es valen de l'excel·lent arxiu de paleocrescudes que esdevenen les successives capes de sediments per avaluar potències dels al·luvionaments històrics (Mateu Bellés, 1983b; Butzer i altres, 1983; Carmona González i Fumanal García, 1984; Carmona González, 1991) o els canvis de magnitud de les inundacions extraordinàries al llarg de la història (Borja Barrera i Díaz del Olmo, 1989). No falten tampoc els treballs que, mitjançant reconeixements batimètrics d'embassaments de la conca del Segura, intenten fer estimacions sobre l'erosió hídrica durant les crescudes (López Bermúdez i Gutiérrez Escudero, 1982).

Progressivament els geògrafs i geògrafes físics s'han interessat per l'important paper que tenen les característiques físiques de les conques de drenatge en el moment d'analitzar els mecanismes i els processos d'inundació. Les seves variables morfològiques (Cano, 1975; Jardí, 1985), les relacions existents entre la intensitat i freqüència de crescuda i el marc físic de la conca (García-Ruiz i altres, 1980; Navarro Hervas, 1986; Bru Ronda i altres, 1989; López Bermúdez i Romero Díaz, 1989) i l'evolució de la dinàmica del curs fluvial i la seva plana d'inundació (Ollero, 1989), en serien algunes d'elles.

Però, sens dubte, una de les línies d'investigació geogràfica dels components físics de les inundacions més interessant i prometedora és la que incideix en l'estudi de la geometria de les àrees inundables (terrasses fluvials, cons al·luvials, planes d'inundació, etc.), que pren especial interès en el moment en què ultrapassa el marc merament hidrogeomorfològic per convertir-se en un suport diferencial de les activitats humanes (Rosselló Verger, 1989). Són especialment interessants els treballs entorn les planes d'inundació, espais altament antropitzats, on les societats han lluitat des de sempre per adaptar-se a les seves condicions canviants, entre els quals cal destacar els realitzats per a les Riberes del Xúquer (Mateu Bellés, 1980; Teixidor de Otto i Domingo Pérez, 1983) i el Segura (González Pérez, 1989), a més de l'excel·lent síntesi que d'algunes de les principals planes d'inundació de la façana mediterrànea realitza el professor Vicenç M^a Rosselló Verger (1989).

L'estudi de la geometria de les àrees inundables ha estat, segurament, l'esgraó que

ha permés passar de la consideració de les inundacions com a fenòmens exclusivament físics a fenòmens on cal tenir present els condicionants humans. Així, per exemple, Vicenç M^a Rosselló Verger (1989) sap aprofitar els coneixements hidrogeomorfològics de les planes d'inundació per explicar, des d'una perspectiva clarament inspirada en els marcs teòrics i conceptuals desenvolupats pels col·lectius anglosaxons de llarga tradició, l'ocupació humana d'aquests llocs i les possibles mesures de prevenció a dur a terme. També, Joan Mateu Bellés (1983c), quan estudia la geometria i els trets morfològics de les planes d'inundació de la conca del Xúquer, observa que l'espai inundable no és totalment pla ni es troba exposat de la mateixa manera a les riuades, pel que les societats realitzen un ús diferencial d'aquest espai. Un altre exemple el tenim en el treball realitzat per José Costa i Enrique Matarredona (1989), quan a l'analitzar els problemes derivats de la dinàmica dels talussos a la ciutat d'Alcoi, s'adonen que paral·lelament als condicionants litoestratigràfics, hidrològics, etc., també cal tenir present l'acció antròpica. Tot ells, en definitiva, són conscients que el problema del risc d'inundació sobrepassa els límits hidrogeomorfològics, físics, per convertir-se en una qüestió d'interrelació entre activitats humanes i medi ambient. El cos central del treball continua essent l'estudi dels mecanismes físics de les inundacions però ara els components humans ja són, si més no, un complement necessari.

Però, per altra banda, la investigació geogràfica s'integra progressivament en els mateixos marcs teòrics i paradigmes interpretatius desenvolupats per la Geografia Humana anglosaxona, i així han aparegut els primers treballs que tracten en profunditat els aspectes socials i humans de les avingudes. Ja l'any 1973 tenim constància de la coneixença dels treballs que en matèria de riscos naturals s'estaven duent a terme a l'escola anglosaxona des de meitats de segle: l'article "Percepción del medio y comportamiento geográfico", d'Horacio Capel (1973), parla dels estudis que sobre percepció del medi i dels esdeveniments catastròfics portaven realitzant els geògrafs i geògrafes nordamericans. Però no serà fins a inicis de la dècada de 1980 que alguns geògrafs i geògrafes se senten realment atrets per aquest tipus d'estudi. L'any 1984 el professor de la Universidad de Múrcia Francisco Calvo-García Tornel publica a *Geocrítica* el monogràfic "La Geografía de los Riesgos" que difongué àmpliament els paradigmes d'investigació nordamericans entre la comunitat geogràfica espanyola. Això

significà l'aparició d'uns quants geògrafs i geògrafes, molt pocs, que, a diferència de l'escola francesa (on el procés d'internalització del risc s'inicia des de la pròpia Geografia Física i al marge de les experiències avançades de la Geografia anglosaxona), s'inspiren directament en les aportacions realitzades des de la Geografia anglosaxona i posen en consideració, per damunt de tot, els components humans i socials en l'estudi geogràfic de les avingudes. Entre els exemples més clars s'hi troben els d'aquells geògrafs i geògrafes que han preferit explicar la major vulnerabilitat al risc d'uns espais enfront dels altres atenent a factors que van més enllà de les unitats hidrogeomorfològiques per incidir en els condicionants històrico-socials que hi han actuat. Vicente Gozávez Pérez (1989), per exemple, observa que l'hàbitat rural del Baix Segura s'explica no només per la topografia de la zona i altres factors geogràfics locals, sinó també per la història o l'avenç de la colonització agrària i per les característiques de l'antiga estructura social derivada de la propietat de la terra. Igualment Antonio Morales Gil i altres (1983a), quan estudien les causes de la inundació d'octubre de 1982 a Alacant, addueixen la pressió demogràfica del segle XVIII com a causa desencadenant del progressiu increment de la roturació de les terres de conreu i l'ocupació dels llits de les rambles amb fins urbans i industrials. Els canvis productius en els usos del sòl i en el concepte econòmic i social de l'espai han desembocat en una transformació de les condicions morfològiques i topogràfiques de les conques, alhora que han desfigurat les xarxes de drenatge amb l'ocupació dels llits de les rambles. Les mateixes argumentacions fan servir José Fernando Vera Rebollo i Juan Antonio Marco (1988) quan estudien l'increment de l'erosió i, per tant, del risc d'inundació, a les conques i vessants del sud del País Valencià. Un comentari especial requereix la qüestió de l'increment de la vulnerabilitat degut al procés d'urbanització creixent experimentat en determinats espais potencialment inundables. No només la pròpia localització física i procés de creixement urbà de les ciutats en una plana d'inundació, al peu d'una vessant o en un meandre del riu, condiona una major o menor vulnerabilitat al risc sinó que també l'augment de la urbanització comporta tot un seguit de modificacions en el processos hidrològics derivats tant de la pròpia impermeabilització de la superfície com de la substitució dels llits fluvials per col·lectors. Es per tot això que les inundacions urbanes es presenten variables en l'espai i en el temps, pel que és possible resseguir, tal i com fa A. Ramos Hidalgo (1983) pel cas de la ciutat d'Alacant i M^a Jesús Teixidor de Otto i Concepción Domingo

(1983) pels diferents nuclis de població de la conca del Xúquer, com en alguns casos les diferents etapes del creixement de la ciutat han suposat l'ocupació d'antics llits i inclús la urbanització en el mateix llit d'inundació dels cursos fluvials. De la mateixa opinió és Miquel Grimalt (1991) quan observa com l'increment dels usos urbans del territori derivat de l'activitat turística ha fet augmentar el risc d'inundació al litoral mallorquí.

La dimensió social del risc d'inundació ha estat molt poc tractada. Només algunes al·lusions puntuals, com la que realitzen Cipriano Juárez i altres (1989) en el seu estudi de la problemàtica de les inundacions al Llevant, en són mostra:

"(...) En Murcia el problema afecta a la zona más rica de la región, donde se dan las mayores concentraciones humanas y donde se ubica la capital, que acoge en su seno la sede de la Confederación Hidrográfica. Por el contrario, en Alicante, la Vega ha sido en la segunda mitad de siglo, el área rural atrasada frente a los dinámicos sectores generados por la industrias y los servicios, sujeta a un notable proceso de despoblación, donde se obtenía una de las menores aportaciones al desarrollo provincial. Por ello, si no puede hablarse de marginación, al menos sí de una situación desfavorecida en la escala de prioridades de las actuaciones públicas. Situación que se ha mantenido al situarse más al norte las nuevas instancias de poder con la entrada en vigor de las autonomías (...)" (p.327).

Finalment, també cal tenir present la dimensió productiva de la vulnerabilitat. El bloc de treballs més important el constitueixen aquells que fan referència a la valoració dels danys i les despeses causats per les inundacions en diversos sectors productius. Els treballs entorn dels danys causats per la inundació d'octubre de 1982, bé al sector agrari de la conca del Xúquer (Miranda Montero, 1983) i de la regió d'Alacant (Juárez i Valdés, 1983), bé al sector industrial (Botella i Salom, 1983) en són alguns dels exemples. També destaca, per la seva singularitat, el realitzat per Lluís Albentosa (1983), el qual analitza les pèrdues econòmiques provocades per l'aiguat del 1982 a Catalunya a partir d'una classificació d'àrees basada en criteris geogràfics i socio-econòmics. D'aquesta manera, i en relació a la situació geogràfica (que en bona part és explicativa, segons l'autor, del caràcter socio-econòmic), es diferencien dues àrees: les de muntanya i les planes o territoris amb pendent moderat. Per altra part, en relació a l'activitat econòmica predominant i, per tant, més afectada, es diferencia entre àrees agrícoles, agrícoles-ramaderes i industrials.

La influència del paradigma dominant de la Geografia anglosaxona ha donat lloc a uns quants estudis entorn la percepció del risc entre les poblacions afectades. El treball del professor Carmelo Conesa (1985) n'ha estat fins ara el més rellevant. En ell s'analitzen els resultats d'una enquesta a residents urbans, comerciants i propietaris agrícoles de diferents zones de Lorca per tal de detectar el grau d'expectació de futures inundacions i la seva actitud davant les accions i obres de protecció dutes a terme. Els resultats obtinguts palesen la incertesa o pessimisme dels habitants respecte a les expectatives de futures inundacions i la desconfiança en les obres tècniques de defensa, molt més acusable en els grups d'empresaris comerciants que tenen els seus establiments a les àrees potencialment inundables i amb més d'una experiència d'inundació, que no a les zones rurals parcialment protegides, on a més cal tenir present factors com el menor grau d'instrucció i la inferior quantia de pèrdues.

Aquesta influència de l'escola anglosaxona en la interpretació del risc d'inundació també s'ha reflexat en una nova concepció de les propostes dels geògrafs i geògrafes en relació a la gestió d'aquest risc. Si bé continuen els treballs que són un recull de les obres d'infraestructura dutes a terme o projectades per un moment o període de temps i per una conca, regió o ciutat en concret, majoritàriament de la façana mediterrànea (López Gómez, 1971; Mateu Bellés, 1983a; Canales Martínez i Moreno Castellón, 1985 a, 1985b; Conesa, 1987; Costa, 1989; Hernández i altres, 1989, etc.), apareixen noves línies d'investigació que incideixen tant sobre les mesures estructurals com les no-estructurals. Quant a les primeres són obra d'alguns geògrafs i geògrafes de la Universidad de Alicante, com Antonio Morales Gil i Margarita Box, que s'han interessat per la temàtica del reg amb aigües d'avinguda, sobre la qual creuen que l'abandonament del "sistema de boqueras" ha suposat la desaparició d'una tecnologia que, a més d'assegurar rendiments agraris, laminava les puntes de crescuda. (Morales Gil, 1968-69; Morales Gil i Box, 1986; Morales Gil i altres, 1989). Però les estratègies de defensa basades en obres d'infraestructura provoquen una relaxació en la percepció del risc i, en conseqüència, una progressiva ocupació dels espais que fins al moment havien tingut un ús restringit (Mateu Bellés, 1990). Sobretot a partir de les greus inundacions del 1982, que suposaren l'esfondrament de la presa de Tous, s'ha escrit molt sobre la necessitat d'incorporar mesures no-estructurals si es volen paliar els danys produïts per les

inundacions (Mateu Bellés, 1983c, Rosselló Verger, 1983a i 1983b, etc.), però sobretot els geògrafs i geògrafes han reclamat l'elaboració de plans de defensa integral del territori que contemplin tant les mesures de tipus estructural com les no-estructurals davant el perill de les inundacions catastròfiques (López Bermúdez i altres, 1978-79; Ramos, 1983; Vera Rebollo i Marco, 1988; Costa, 1989, etc.). D'entre les possibles mesures no-estructurals, unes quantes estant essent motiu d'estudi des de diferents òptiques geogràfiques. Sobre les accions de correcció hidrològico-forestal, una de les mesures de protecció llargament defensades des de la Geografia (Gil Olcina, 1983a; Rosselló Verger, 1983b, etc.), cal destacar els treballs de Michèle Dupré (1983) per la conca del Xúquer, i de Josefina Gómez Mendoza i Nicolás Ortega Cantero (1989) a nivell d'Estat espanyol. Aquests, a partir de l'anàlisi de documents històrics, estudien el paper que han jugat durant molts anys els boscos per a les societats en la conservació dels sòls. Per altra part, a la reunió científica celebrada a Alacant l'any 1989 (Gil Olcina i Morales Gil, Edit., 1989) van aparèixer els primers treballs referents a les mesures legals de regulació dels usos del sòl a les zones inundables centrades en el cas espanyol (Pérez Pérez, 1989) i en el d'alguns municipis alacantins (Vera Rebollo, 1989). Altrament els geògrafs i geògrafes especialitzats en temes de Climatologia i Meteorologia (Peinado i Almarza, 1982; Albentosa, 1983, 1989; Martín Vide, 1989; Quereda Sala, 1989, etc.) han contribuït a ampliar els coneixements sobre la intensitat de precipitació com a font d'informació hidrològica decisiva per predir possibles aiguats. En els darrers anys, la implantació del Sistema Automàtic d'Informació Hidrològica (S.A.I.H.) a diverses conques fluvials espanyoles ha suposat una notable millora qualitativa i quantitativa en l'anàlisi de la informació relativa a la intensitat de precipitació, la qual està essent aprofitada per alguns geògrafs i geògrafes (Camarasa, 1990 i 1991) amb la finalitat d'ampliar els coneixements entorn aquest tema. També són de notar les aportacions que des de la Geografia s'estan fent a la investigació entorn d'altres sistemes d'informació com serien els mapes de risc d'inundació (Segura, 1991) o els ja populars entre nosaltres Sistemes d'Informació Geogràfica o SIG (Domínguez, 1991).

Fins aquí hem vist com al pobre desenvolupament que caracteritza l'estudi geogràfic de les inundacions durant molts anys li segueix un important increment de la producció, que es caracteritza per interessar-se per diversos aspectes físics de les riuades

(aspectes geomorfològics, hidrològics, climatològics, etc.) però, sobretot, per incorporar l'estudi d'alguns aspectes humans i socials com a resultat de la seva progressiva integració en els mateixos marcs teòrics i paradigmes interpretatius de la Geografia Humana anglosaxona.

2.5. CONCLUSIONS.

Al llarg de les pàgines precedents s'han presentat les aportacions realitzades a l'estudi del risc d'inundació per tres escoles geogràfiques: l'escola anglosaxona, l'escola francesa i l'escola espanyola. El repàs sistemàtic al tractament que aquest tipus de risc ha rebut dins l'evolució històrica de cada escola ha permès arribar al seguit de conclusions que a continuació es recullen.

En primer lloc, cada escola geogràfica ha estudiat el risc d'inundació de manera molt diferent. Tres n'han estat els factors determinants: la prioritització d'unes línies de recerca sobre les altres, l'adopció d'uns determinats enfocaments teòrics i metodològics i la presència d'uns investigadors i/o grups de recerca destacats. Les particulars característiques que han pres aquests tres factors en cada moment de l'evolució històrica de cada escola geogràfica ha determinat, doncs, el tractament donat a les inundacions.

Però malgrat les diferències existents entre una i altra escola també és cert que, des d'un punt de vista general, hom pot arribar a distingir una certa homogeneïtat en l'evolució històrica entorn l'estudi geogràfic del risc d'inundació. Uns inicis, on domina la descripció sobre la recerca pròpia. Una etapa de trencament, en què cada escola pren el seu camí particular que, per altra banda, marcarà el tractament donat a partir de llavors a aquest tema. I un moment de replantejament, en què, potser, s'endevina un molt incipient intent d'aproximació o retrobament de totes tres escoles cap a uns aspectes de recerca comuns.

Els inicis. Es l'única etapa que pren les mateixes característiques a les tres escoles geogràfiques estudiades. Coincideix amb els inicis de la Geografia com a disciplina científica. La seva concepció inicial com a disciplina que recull informació geogràfica

fa que les primeres referències al risc d'inundació siguin simples descripcions d'esdeveniments catastròfics més que de recerca pròpia. Mentre a la Geografia anglosaxona i francesa aquests tipus de referències dominaran la producció geogràfica fins a les primeres dècades del present segle, a la Geografia espanyola, amb un desenvolupament molt més tardà, no superarà aquesta fase fins entrada la segona meitat de segle.

La divergència d'enfocaments. En un moment determinat, el qual varia segons cada escola geogràfica, les referències a les inundacions deixen d'ésser simples descripcions per convertir-se en motiu d'estudi geogràfic. A l'escola anglosaxona aquest canvi es produeix ja a la dècada de 1940 quan Harlan Barrows, Gilbert F. White i els seus col·legues de la universitat de Xicago, a partir de la definició de la Geografia com a Ecologia Humana, contempen les inundacions com una qüestió d'interacció entre medi ambient i societat. Ja des d'un inici, doncs, les investigacions geogràfiques nordamericanes entorn les inundacions tenen en compte els aspectes humans i socials i deixen més de banda els aspectes físics. Posteriorment, a partir de finals de la dècada de 1960, l'enfocament de l'Economia Política inscriurà plenament les inundacions en territori social des del moment en què tindrà en compte les estructures històriques, econòmiques, polítiques i socials en les quals tenen lloc les relacions entre societat i medi.

Per contra, a l'escola geogràfica francesa l'hegemonia dels estudis de Geografia Física a les primeres dècades de segle situarà l'estudi de les inundacions en els seus aspectes físics, fet que marcarà una línia en el seu tractament que perdurarà fins avui dia. A partir de la dècada de 1930 la Hidrogeografia de Maurice Paré realitzarà una de les aportacions més importants a l'estudi dels aspectes hidrològics de les crescudes, la qual, conjuntament amb els treballs de Jean Tricart entorn els aspectes geomorfològics de les crescudes dominarà durant molts anys el panorama d'estudi. En altres paraules, i a diferència del que passa a l'escola anglosaxona, la Geografia Física francesa assumeix com a propi i exclusiu l'estudi geogràfic del risc d'inundació, i la debilitació creixent dels seus vincles amb la Geografia Humana manté aquesta totalment al marge del seu estudi.

Pel que fa a la Geografia espanyola, l'abandonament de les descripcions geogràfiques d'esdeveniments catastròfics no es produeix dins entrada la dècada de 1970, quan el desenvolupament de diverses línies d'investigació geogràfica, com la Climatologia, potencia els primers estudis especialitzats entorn els aspectes físics de les inundacions.

Convergència d'enfocaments?. A partir de la dècada de 1970 les tres escoles geogràfiques experimenten canvis substancials en el tractament donat fins llavors al risc d'inundació. L'important problema social i econòmic que suposa l'increment de la vulnerabilitat de les poblacions enfront de les catàstrofes naturals, l'emergència dels problemes ambientals i, en general, l'important onada ecològica mundial, n'han estat, sens dubte, determinants.

La Geografia anglosaxona veu aparèixer noves línies de recerca que, partint sempre de l'estudi dels aspectes humans i socials del risc d'avinguda, intenten apropar els enfocaments de l'Ecologia Humana i l'Economia Política. Tots els esforços van encaminats, en aquests moments, a intentar inscriure les complexes relacions entre individus, societats i medis dins el conjunt de circumstàncies, espacials i temporals, en què tenen lloc.

A la Geografia francesa, per la seva part, s'imposa la idea que l'estudi del risc d'inundació ha de partir d'un marc que inclogui tant els fenòmens físics com els humans. Aquest canvi és degut al naixement, dins la Geografia Física, d'un moviment contrari a l'excessiva especialització que propugna una integració dels coneixements adquirits a les diverses branques per tal de comprendre globalment el funcionament dels medis naturals. Això vol dir, en altres paraules, que malgrat proclamar la necessitat de lligar la Geografia Física amb la Geografia Humana, les inundacions continuen essent camp privilegiat de la Geografia Física, la qual segueix, pel que fa a l'estudi de les inundacions, tancada en ella mateixa, valent-se de les aportacions fetes al llarg de la seva història pel que fa a l'estudi de processos, i al marge de les recerques avançades de l'escola anglosaxona en aquest domini.

Dins la Geografia espanyola, la dècada de 1980 enceta un període caracteritzat per un important increment de la producció entorn les crescudes i inundacions, i per l'aparició d'una quantitat d'investigadors i grups de recerca rellevants. Els centres d'interès es diversifiquen cap als aspectes físics de les riuades (aspectes geomorfològics, hidrològics, climatològics, etc.) però, també, cap a l'incorporació d'alguns aspectes humans i socials, com a resultat de la seva progressiva integració en els mateixos marcs teòrics i paradigmes interpretatius de la Geografia Humana anglosaxona.

Amb tot això, quina és la situació el 1994?. Quines són les orientacions actuals, les línies emergents, els buits per omplir, en el camp d'estudi geogràfic del risc d'inundació?. Sembla ésser, com apuntàvem anteriorment, que podria endevinar-se un molt incipient intent d'aproximació o retrobament de totes tres escoles cap a uns aspectes de recerca comuns?.

D'entrada és clar que, en aquests moments, assistim a la mobilització del col·lectiu internacional de geògrafs i geògrafes cap al tema dels riscos naturals, i que aquesta mobilització coincideix no només amb uns anys de recolzament i incentivació generalitzada dels estudis entorn la problemàtica dels riscos naturals i les inundacions (recordem, per exemple, la resolució de les Nacions Unides de decretar la dècada de 1990 com a Deceni Internacional per a la Reducció de les Catàstrofes Naturals) sinó també amb un moment especialment dolç per a la Geografia, on preval "un esforç reflexiu d'integració, combinació o modificació d'instruments conceptuals de diversos orígens i antigüitats per poder donar resposta als interrogants que planteja el món actual" (García Ramon, 1989, p.5).

En segon lloc, la profunda renovació conceptual i metodològica en el clàssic debat societat-natura situa la qüestió dels riscos naturals a primer pla i reclama la necessitat de tenir present els aspectes humans i socials, conjuntament amb els aspectes físics, en el seu estudi. Així, ja no és només l'escola anglosaxona la que estudia els aspectes humans i socials de les inundacions sinó que també les escoles francesa i espanyola comencen a incorporar-los en alguns dels seus estudis. Treballs de geògrafs i geògrafes com Monique Dacharry, Isabelle Roussel, Jean Pilleboue, Jean Verdier, des de la Geografia

francesa, i els de Joan F. Mateu Bellés, Vicenç M^a Rosselló Verger, Francisco Calvo García-Tornel, des de la Geografia espanyola, en serien alguns dels millors exemples.

En tercer lloc es reclama la col.laboració dels geògrafs i geògrafes a la gestió del risc d'inundació. Si bé l'escola geogràfica anglosaxona ja té una llarga tradició a aquest respecte, molt més puntuals són les aportacions realitzades des de l'escola geogràfica francesa i, sobretot, espanyola. En tot cas és clar que la Geografia ha d'interessar-se per la gestió dels riscos naturals i, com diu Joan Bécat (1991, p.106), cal presentar-se amb "un enfocament que privilegia les activitats humanes i econòmiques (punt feble d'altres científics), i sense negligir les relacions amb el medi ambient".

També, i tal i com apuntàvem a la hipòtesi inicial, l'estudi del risc d'inundació va més enllà de la incorporació dels seus aspectes humans i socials, ja que s'endevina un clar procés d'internalització del risc dins les estructures històriques, econòmiques, polítiques i socials en les que es donen les relacions entre la societat i el medi. Dit d'una altra manera, les inundacions no només han deixat d'estudiar-se com a fenòmens exclusivament físics, de manifestació aleatòria i externs a la dinàmica social, per passar a ésser producte de les interaccions entre societat i medi ambient, sinó que, anant una mica més lluny, les línies emergents intenten inscriure aquestes interrelacions dins el conjunt de circumstàncies, espacials i temporals, en què tenen lloc. S'entreveu, doncs, la necessitat de conèixer a fons el context on es produeixen les inundacions (Calvo García-Tornel, 1989, p.343)

Per últim, és un fet constatable que l'estudi de les inundacions històriques es troba pràcticament en els seus inicis. La principal aproximació a l'estudi de les inundacions històriques realitzats fins ara han estat les sèries històriques, amb la finalitat d'obtenir els paràmetres de freqüències i probabilitats que puguin ajudar a precisar la prevenció i defensa. Un dels buits per omplir, doncs, és l'estudi de les inundacions històriques des del punt de vista de la interrelació entre, per una part, els aspectes socials i tècnics de l'espai afectat i, per l'altra, els aspectes naturals existents en cada moment històric a considerar. En altres paraules, l'estudi de *les inundacions històriques en el seu context*.

Molts són els avantatges que aquest enfocament contextual en l'estudi de les inundacions històriques pot aportar, però, d'entrada, en destacaríem tres: a) ampliar els coneixements en un tema tan netament geogràfic com és l'adaptació de les societats al medi, b) l'anàlisi de documents històrics (important per tal d'afavorir el treball interdisciplinar que requereix aquest tipus d'estudi) i, sobretot, c) perquè els resultats que s'obtinguin poden esdevenir marc de referència per a una futura gestió del risc d'inundació a l'àmbit d'estudi escollit.

**CAPITOL 3. MARC D'ESTUDI, HIPOTESIS
I METODOLOGIA.**

3.1. L'ENFOCAMENT CONTEXTUAL.

Aquest treball intenta aplicar l'enfocament contextual a l'estudi de les inundacions històriques a la ciutat de Girona. Creiem, a l'igual que el professor Francisco Calvo García-Tornel (1989, p.335), que les inundacions històriques mereixen, sobretot en el nostre país, un estudi més detingut i rigorós que el que han tingut fins ara. I aquest no pot realitzar-se si no es des del punt de vista de la interrelació entre, per una part, els aspectes socials, polítics, econòmics i tècnics de l'espai afectat i, per l'altra, els aspectes naturals existents en cada moment històric a considerar, interrelacions que, altrament, expliquen el comportament individual i local en relació al risc.

Pensem que l'aplicació d'aquest nou enfocament en l'estudi de les inundacions històriques no només pot omplir un dels buits de la recerca geogràfica en relació als riscos naturals en general, i al risc d'inundació en particular, sinó que també s'inscriu dins els enfocaments més recents d'una altra branca de la Geografia, sovint massa oblidada, que és la Geografia Històrica. Efectivament, la Geografia Històrica, que podria definir-se de manera àmplia com l'anàlisi a través del temps dels canvis geogràfics i espacials en els paisatges, expressa actualment la seva insatisfacció davant unes aproximacions parcials que tradicionalment han estat oposades entre elles i, pel contrari, defensa que "la relació existent en tot procés històric entre l'estructura social i l'acció individual i col·lectiva no pot ésser estudiada ni des de perspectives estructurals ni des d'un voluntarisme subjectivista, ja que tant l'un com l'altre en descuren una de les dues parts o en supediten l'una a l'altra" (Vilagrassa, 1985, p.43). Aquest esquema d'interpretació entre les aproximacions comportamentals i les estructuralistes, en les quals els conceptes de progrés i canvi són l'objecte fonamental d'estudi (Baker, 1982 i 1984; Baker i Gregory, 1984) no fa més que reforçar, doncs, l'esquema interpretatiu defensat des de l'enfocament contextual.

En definitiva, l'enfocament que ha de prendre el treball que aquí es presenta és resultat de la integració, combinació i modificació d'idees i conceptes provinents de les diferents línies emergents i reflexions que caracteritzen la recerca geogràfica actual. I a aquest respecte, la recerca empírica en relació al risc d'inundació a la ciutat de Girona

pot suposar un excel·lent tema d'estudi.

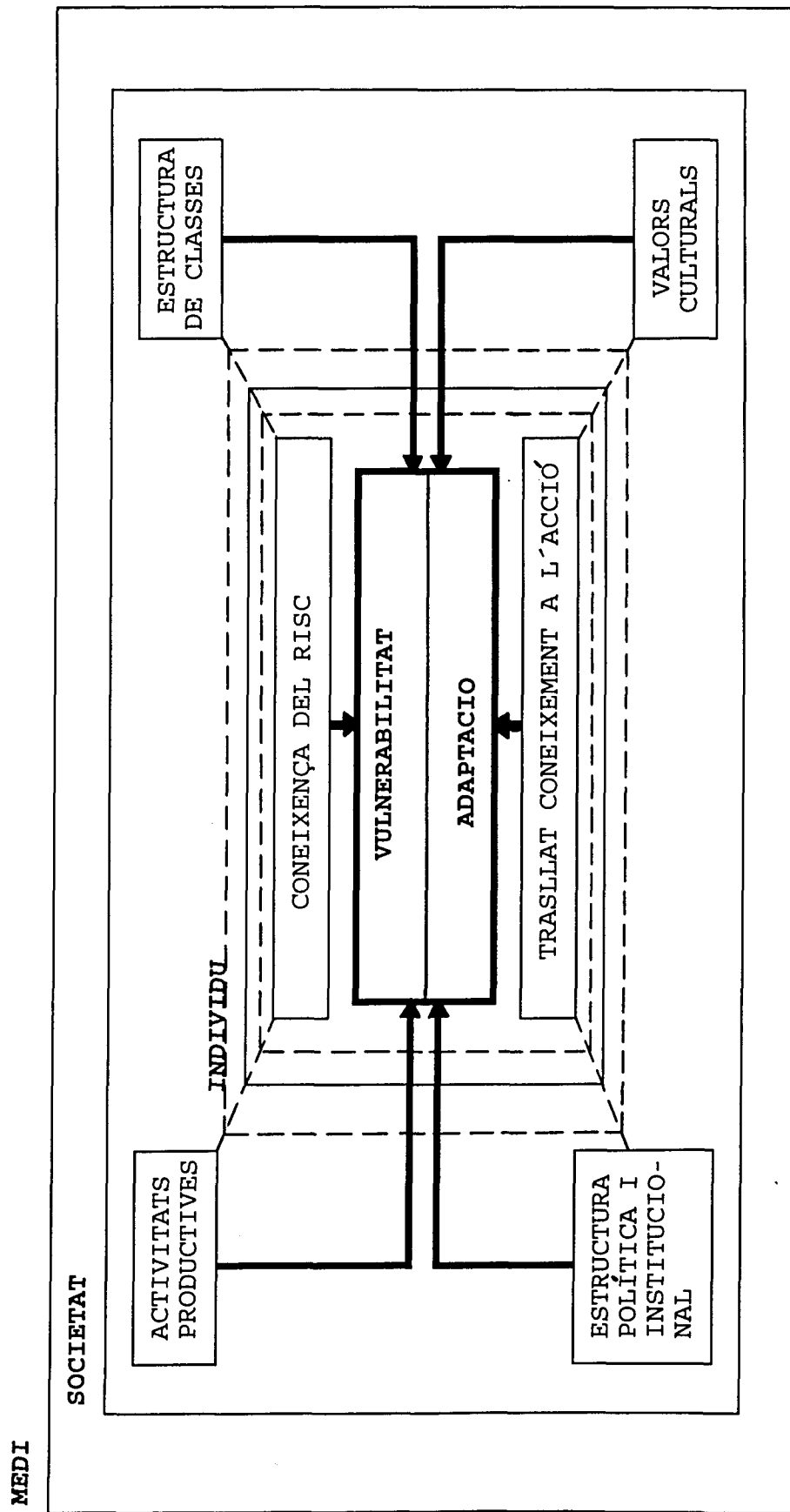
3.2. EL MARC D'ESTUDI. LA CARACTERITZACIÓ DE CONCEPTES.

El marc d'estudi del risc d'inundació que aquí es presenta parteix d'una realitat hoies d'ara inqüestionable: les inundacions, a l'igual que els altres riscos naturals, són fenòmens indissolublement relacionats amb les activitats humanes. Els **riscos** es defineixen com aquells efectes negatius que resulten de les interrelacions entre la **societat** i els **individus** que la integren i el **medi**, en contraposició als **recursos**, que serien els efectes positius resultants d'aquestes interaccions. La noció de risc natural implica, doncs, la conjunció de dues realitats indissociables. La primera, l'**álea**, és a dir, el fenomen físic per ell mateix (els mecanismes responsables del seu desenvolupament, la seva freqüència d'intervenció, la seva probabilitat d'ocurrència, etc.). La segona, la **vulnerabilitat**, és a dir, el risc potencial d'un territori, d'una societat, de rebre danys de diferent mena. El risc, per tant, només existeix en la mesura que afecta les poblacions.

La premisa general però bàsica d'aquest marc d'estudi del risc d'inundació és, doncs, l'existència d'aquestes interrelacions entre tots els elements del món: els medis, les societats, els individus. Aquestes interrelacions entre individus, societat i medi que donen lloc al risc vénen definides per dos conceptes bàsics: **vulnerabilitat** i **adaptació**. Per **vulnerabilitat** entenem, com hem dit anteriorment, el potencial de patir pèrdues de diferent tipus i per **adaptació** aquelles actuacions dutes a terme per la societat per tal d'evitar, mitigar o reduir aquest potencial de patir danys. El balanç entre vulnerabilitat i adaptació, amb característiques espacials i temporals ben definides, determinarà l'impacte de les inundacions sobre una població humana concreta.

Vulnerabilitat i adaptació són conceptes multidimensionals que prenen formes particulars segons un conjunt d'elements o condicionants que cal tenir present. En els apartats que segueixen s'analitzaran amb detall quins són cada un d'aquests elements o condicionants que hi prenen part i, a continuació, s'explicitaran quines són les múltiples dimensions que pot prendre la vulnerabilitat i l'adaptació al risc. Aquest és, en el seu conjunt, el marc interpretatiu des del qual es planteja i explica el risc d'inundació, el

QUADRE 3.1. EL MARC D'ESTUDI DEL RISC D'INUNDACIO DES D'UN ENFOCAMENT CONTEXTUAL.



FONT: Adaptat de PALM (1990), p.93.

qual, alhora, s'ha representat esquemàticament en el Quadre 3.1. que acompanya aquesta explicació.

3.2.1. Nivells d'anàlisi i components.

L'estudi dels risc d'inundació reclama, per tot el que hem anat dient fins ara, l'estudi de les interrelacions individu-societat-medi a través del major rang d'escales o nivells d'anàlisi. Nosaltres, des d'aquest marc interpretatiu, proposem dos nivells bàsics d'anàlisi: un **nivell social**, on es tracten les relacions entre la societat i el medi, i un **nivell individual**, on s'analitzen les relacions entre l'individu i el medi. Alguns autors (Palm, 1990) parlen d'un tercer nivell, el de les relacions família-medi, al considerar la família com la unitat efectiva de decisió. En el nostre cas hem optat per incorporar aquest nivell d'anàlisi al nivell individual i assumir implícitament aquesta distinció.

Cadascun d'aquests nivells d'anàlisi està integrat per diferents factors o elements que es troben interrelacionats amb els altres elements del mateix nivell i amb els d'altres nivells. A nivell de societat es distingeixen quatre elements bàsics: les **activitats productives**, la **composició social de la població**, l'**estructura política i institucional** i els **valors culturals**. A nivell individual tenim tots aquells factors que aporten a l'individu un **coneixement del risc** i el **trasllat d'aquests coneixements a l'actuació**. És important insistir en el fet que tots els elements es troben en relació amb tots els altres, fet que no treu que existeixin relacions més estretes que altres, pel que cal establir una jerarquització en el seu estudi per tal de comprendre la natura de cada relació i el seu significat dins les diferents dimensions de la vulnerabilitat i l'adaptació al risc. No ens quedem en l'estudi dels diferents elements, sinó que cal anar més enllà i estudiar la combinació d'aquests elements i les seves interrelacions.

Però també aquest marc d'estudi del risc inclou aquells factors exògens, també canviants al llarg del temps, que intervenen i modifiquen el risc però que són independents d'ells. A títol d'exemple podem parlar dels canvis mediambientals que afecten els processos físics del risc (moviment de plaques, canvi climàtic), dels processos demogràfics mundials que a voltes afavoreixen la invasió d'àrees de risc, o l'augment del

coneixement dels riscos i les noves tecnologies per fer-hi front. Cal tenir present, doncs, tant els aspectes endògens del risc com els factors exògens al mateix.

3.2.1.1. El medi.

El medi, entès com el marc físic de la societat, inclou l'atmosfera, les formes de la terra i els recursos físics bàsics, com l'aigua. A més d'aquesta concepció del medi com a "marc natural" hem de tenir present que ha estat modificat per l'activitat humana, de tal manera que són molts els indrets de la terra que no conserven el seu marc estrictament natural sinó que s'ha vist alterat, en més o menys mesura, per l'acció humana.

Quan alguns aspectes o manifestacions d'aquest medi amenacen el benestar dels individus, quan les interrelacions entre aquest medi i les activitats humanes provoquen morts, danys materials, interrupcions en la vida quotidiana i en l'estructura organitzativa dels individus i les comunitats, llavors parlem d'un "medi perillós". És l'estructura de la societat la que permet o inclús amplifica els efectes dels fenòmens físics extrems, convertint el que podríem anomenar "una variabilitat normal" en un altre efecte que anomenem "desastre o catàstrofe". Per exemple, l'ús residencial permanent en àrees inundables incrementa la vulnerabilitat als danys provocats per les inundacions. Si l'espai situat a l'àrea inundable fos usat per a altres finalitats el nombre de persones que es veurien afectades seria molt més reduït.

3.2.1.2. La societat.

Els factors que dins l'estructura de la societat expliquen les respostes al risc en un lloc i temps determinats són essencialment quatre: les activitats productives, la composició social de la població, l'estructura política i institucional i els valors culturals. Tot seguit, doncs, es presenten les característiques més destacades que pren cada un d'ells dins el marc interpretatiu que defendem en aquest treball.

3.2.1.2.1. Les activitats productives.

Un dels factors més importants a l'hora de determinar el model d'ocupació humana del territori per a diferents períodes històrics és la seva estructura econòmica i les infraestructures que li serveixen de suport. En la mesura que aquestes activitats productives es trobin relacionades amb les característiques del medi natural existirà una major o menor vulnerabilitat productiva al risc i també un major o menor efecte de les respostes de la societat front aquest risc. A tall d'exemple és possible que una població dependent dels serveis o de la indústria sigui menys vulnerable als riscos climàtics que no les poblacions dependents d'una activitat econòmica com és l'agricultura. Però també és cert que es poden donar -i de fet es donen-, per a espais i temps determinats, situacions contràries a aquesta, en funció de les interrelacions que s'estableixin entre aquestes activitats productives i els altres elements d'anàlisi del risc.

Però no només les relacions entre les activitats econòmiques predominants i el medi hi juguen un paper important sinó també el fet que aquestes activitats siguin autòctones o mantinguin lligams amb l'economia nacional o internacional. L'abast d'aquestes relacions, la distància entre les activitats productives locals i les fonts de decisió, influenciarà en el grau d'autonomia per fer front als canvis del medi físic local. L'estructura o organització d'aquestes activitats econòmiques és, per tant, un altre aspecte a tenir en compte.

3.2.1.2.2. Les classes socials.

Les relacions socials de producció que es generen a través de les activitats productives comporten una composició social desigual de la població i, alhora, una desigualtat social enfront del risc. Les classes pobres ocupen sovint espais marginals (per exemple, els cons de dejecció o les lleres dels rius), i, a més, les seves limitacions a les oportunitats econòmiques o serveis fan que certes estratègies d'adaptació no puguin ésser preses (els habitatges solen ésser menys resistents al risc, es disposa de pocs recursos per tornar a l'estat originari després de l'ocurrència d'un esdeveniment catastròfic, etc.). En definitiva, doncs, sembla haver-hi una relació força estreta entre nivells de riquesa i

vulnerabilitat al risc.

3.2.1.2.3. L'organització política i institucional. El poder de decisió.

El poder de decisió que tenen sobre el territori els estaments polítics i institucionals té molt a dir en l'ús i gestió del territori en relació al risc d'inundació. Dos aspectes cal que siguin tinguts en compte. Per una banda, la distribució del poder sobre l'adquisició i ús del medi. Per l'altra, les vies per les quals aquestes decisions d'ús de la terra es realitzen, canvien, es controlen. Així doncs, valorar l'impacte de les autoritats en la localització d'activitats i la forma de fer front al risc implica estudiar, per a cada espai i temps determinat, aspectes com serien els nivells i abast del poder de decisió dels diferents òrgans de poder i grups socials privilegiats, la propietat de la terra (compartida?, privada?, per un període de temps determinat?, a perpetuïtat?, per a un ús concret o per a qualsevol ús?,...), els drets sobre el sòl (del govern estatal?, del govern o comunitat local?, d'una comunitat religiosa?,...), entre altres.

3.2.1.2.4. Valors culturals.

Certs valors culturals d'una societat, d'un grup, afecten l'ús que es fa del medi i les respostes a les interrelacions entre el medi i la societat. Pel cas de les interrelacions que donen lloc al risc molts i molt diversos són els valors culturals que hi tenen més a veure. Un d'ells seria la idea que es tingui sobre la seguretat del medi i el paper que hi juguen els "accidents". En aquest cas, la motivació de la societat en el moment de mitigar els perills del medi vindrà condicionada per la manera com la cultura de grup ignora o coneixi les característiques objectives del medi. Un segon exemple és la noció que es tingui de la utilitat del medi físic respecte a l'existència humana. Sobre això, podem dir que existeixen, a grans trets, dues postures. Una visió tradicional, que concep la natura supeditada a la societat, on els recursos existeixen per a ésser explotats, pel que cal aconseguir el control d'aquest medi a fi d'eliminar o reduir el risc; promou l'adopció de tota mena de mesures tecnològiques per reduir aquests riscos. En l'altre extrem tenim una visió menys comuna, que concep la societat com a producte del medi, al qual cal adaptar-se, mitjançant una relació simbiòtica entre activitats humanes i medi, on per damunt de

tot prevalgui la conservació d'aquest últim. També és important la idea que té cada grup cultural sobre la capacitat d'evitar o mitigar els danys causats pels desastres naturals, ja que cada grup interpreta els desastres de forma diferent, ja sigui com a inevitables, com a part acceptable de les relacions amb el medi, o com a evitables. I també cal tenir present que cada grup cultural té una concepció diferent sobre la responsabilitat en les situacions de desastre, i mostra en són els litigis per buscar-ne responsables (govern, individual enfront d'un govern, corporacions, etc.). Per últim, sembla clar que els rols ètnics o de gènere limiten, a cada societat, el rang de respostes dels grups que sofreixen discriminació dins la societat.

3.2.1.3. L'individu.

En el nivell individual, de les relacions entre cada persona i el medi, cal aprofundir sobre aquells aspectes o factors que expliquen les respostes de cada individu al risc, en el com i perquè cada individu percep el risc d'una manera determinada, i com trasllada aquest coneixement a l'actuació.

3.2.1.3.1. El coneixement del risc.

El coneixement del risc en un espai i moment determinats varia en cada individu en funció de multitud de factors, entre els quals cal destacar: a) el temps de residència, b) les experiències personals passades, en aspectes com la magnitud del risc en pèrdues materials i humanes, la proximitat o llunyania en el temps del darrer esdeveniment catastròfic, etc., c) la freqüència o regularitat de les manifestacions del risc, i d) la informació pública (campanyes d'informació, legislació, etc.), entre altres. Aprofundir en les formes que prenen cada un d'aquests factors en cada espai i moment històric pot ésser explicatiu, doncs, de les respostes individuals al risc.

3.2.1.3.2. El trasllat del coneixement a l'acció.

No és suficient saber el grau de coneixement i les experiències individuals de l'individu front el risc sinó que cal arribar a esbrinar aquells factors que intervenen en

la traslació d'aquest coneixement a l'actuació. Entre aquests factors cal que siguin valorats, com a mínim, els següents: a) la disponibilitat o indisponibilitat de recursos per adoptar mesures de mitigació, b) la creença de l'individu en el control del seu propi destí o que siguin altres qui el controlin, c) el càlcul de probabilitats que un desastre tingui lloc segons l'individu, en contraposició al càlcul dels científics, d) el marc temporal usat en la presa de decisions (ocupació d'un espai de risc per a molt o poc temps), i e) el lloc ocupat pel risc en comparació a altres problemes o preferències de la realitat diària de cada persona (guerra, treball, escola, etc.).

3.2.1.4. Les interrelacions entre elements.

Ara que coneixem els diferents elements que componen els diferents nivells d'anàlisi cal que tornem a insistir en la necessitat d'estudiar les interrelacions que els uneixen. Perquè en el fons la importància d'aquest marc d'estudi rau no tant en la novetat d'aquests elements sinó en la combinació d'aquests elements i les seves interrelacions.

Un exemple pot ajudar a entendre-ho millor. Si un individu és conscient del risc al que es troba exposat, la seva resposta dependrà, en primer terme, de la seva disponibilitat de recursos, la creença que tingui en el control del seu propi destí, el càlcul que faci del possible impacte del risc i el lloc que aquest ocupi dins el conjunt de problemes o preferències de la seva vida. Aquests elements individuals es troben interrelacionats, alhora, amb els valors culturals de la societat on viu (l'eficàcia en la possibilitat d'evitar o mitigar el risc, la responsabilitat col·lectiva o individual, els rols ètnics i de gènere, etc.) i l'estructura política i econòmica que la caracteritzi, que a la seva vegada guarda relació amb el lloc que ocupa l'individu dins l'estructura de classes i el seu accés al poder i als recursos.

Aquestes interrelacions entre individu, societat i medi són canviants en el temps i en l'espai. Cada aproximació al seu estudi, doncs, podria ésser comparada a una fotografia instantànea de cada espai considerat, que reflexés aquestes interrelacions i expliqués la natura de les causalitats del risc i les mesures d'adaptació més adients.

3.2.2. Vulnerabilitat i adaptació.

Ara que coneixem els elements o condicionants que governen la vulnerabilitat i l'adaptació al risc, presentarem quines són les múltiples dimensions que aquestes poden prendre en cada espai i moment determinats.

3.2.1.1. Vulnerabilitat al risc.

Entre les diverses dimensions, estretament interrelacionades, que pot prendre la vulnerabilitat al risc, en destaquen quatre. En primer lloc, existeix una **dimensió territorial de la vulnerabilitat**, definida com el potencial d'un territori determinat d'experimentar pèrdues degudes a l'impacte de les inundacions. Dins una mateixa regió, comarca o país existeixen indrets més vulnerables que altres al risc d'inundació degut no només a condicionants de tipus físic (espais situats més a prop dels cursos fluvials o a cotes més baixes que altres) sinó també a processos històrics de marginació espacial. En segon lloc també podem constatar una clara **dimensió social de la vulnerabilitat**, que es defineix com el potencial de patir pèrdues que experimenten diversos grups o classes socials. Una vegada més, dins una mateixa regió o país del món trobem grups socials més vulnerables que altres; en concret, sembla existir una relació força estreta entre nivells de riquesa i vulnerabilitat al risc. En tercer lloc, també existeix una **dimensió productiva de la vulnerabilitat**, per la qual certs sectors productius o activitats (agricultura, per exemple) són més vulnerables que altres (indústria, serveis, etc.) al risc d'inundació, tot i que dependrà molt de les característiques espacials i temporals de cada indret en què es localitzin. Per últim, també es parla d'una **dimensió ecològica de la vulnerabilitat**, per la qual s'entén el diferent potencial de les espècies i ecosistemes o els diferents usos que depenen del medi ambient com a recurs per fer front al risc. Així; existeix un impacte diferent sobre les plantes, els animals i altres organismes (migració, extensió, canvis en les condicions ecològiques, etc.) (Dow, 1992). Cal dir, però, que aquí ens limitarem a estudiar les tres primeres dimensions de la vulnerabilitat que s'han ressenyat i es deixarà de banda l'estudi de la seva dimensió ecològica, sens dubte interessant però que va molt més enllà dels objectius plantejats inicialment en aquest treball.

Amb això volem deixar clar la necessitat de documentar i caracteritzar per a cada espai i moment històric aquestes diferents dimensions de la vulnerabilitat a partir dels diferents elements o condicionants que les constitueixen.

3.2.2.2. L'adaptació.

El marc teòric d'adaptació al risc d'inundacions classifica les diferents formes d'adaptació possibles segons diferents criteris. Així es parla d'adaptacions estructurals (obres d'enginyeria) i no-estructurals (dirigides a l'àmbit del comportament individual i col·lectiu enfront del risc), d'adaptacions col·lectives i individuals (segons sigui la col·lectivitat o els individus qui es facin responsables del risc), o d'adaptacions "pre", "durant" i "post" catàstrofe (segons la seqüència temporal en què es produeixin).

A continuació es presenta i comenta molt breument el ventall teòric de mesures d'adaptació al risc d'inundacions. En funció de les característiques particulars de cada una d'elles es poden distingir fins a deu categories (Quadre 3.2.)

QUADRE 3.2. Mesures possibles d'adaptació al risc d'inundació.

- Acceptar les pèrdues.
- Obres d'infraestructura hidràulica.
- Actuacions de correcció hidrològico-forestal.
- Regulació dels usos del sòl a les àrees inundables.
- Modificacions estructurals als habitatges i edificis.
- Modificacions no-estructurals als habitatges i edificis.
- Informació meteorològica i hidrològica.
- Actuacions d'emergència.
- Ajuts post-catàstrofe.
- Assegurances.

FONT: Elaboració pròpia a partir de WHITE (1964)

Acceptar les pèrdues.

Mesura d'adaptació en la qual són els diferents individus afectats els que accepten les pèrdues sense rebre compensacions de cap tipus. Era el "sistema d'adaptació" més usual a les societats tradicionals degut a la manca de mitjans públics compensatoris i a la mentalitat col·lectiva que definia els aiguats com a *Actes de Déu* (les inundacions i altres desastres eren concebudes com a "càstig diví"). Les societats modernes, en canvi, es resisteixen a acceptar aquest tipus de conformisme col·lectiu i no constitueix una opció acceptable.

Obres d'infraestructura hidràulica.

Adaptació de caire estructural i responsabilitat creixentment col·lectiva. Es la forma d'adaptació més extesa arreu del món. Consisteix en la construcció d'obres d'infraestructura pensades per mantenir o emmagatzemar els cabals extraordinaris dins uns límits que no suposin un perill per a les poblacions, les infraestructures i els béns. Dins de les diferents modalitats d'obres hidràuliques de defensa destaquen la construcció de dics, terraplens, murs de contenció, la canalització del llit del riu, el desviament del curs fluvial i, per damunt de totes, la construcció de preses i embassaments artificials.

Tot i la eficàcia demostrada per les obres hidràuliques en la defensa dels rius, també és cert que aquestes no proporcionen una protecció absoluta. Així, a mesura que les planes fluvials s'han anat dotant d'obres d'infraestructura hidràulica ha anat creixent el sentiment de seguretat de la població que les habita i, per tant, també ha augmentat l'ocupació i transformació humanes dels perímetres inundables. Llavors, en cas de produir-se una inundació, aquesta sol tenir unes conseqüències molt més catastròfiques que abans.

Actuacions de correcció hidrològico-forestal.

Mesura de caire no-estructural i responsabilitat col·lectiva. Defensa la restauració forestal i el tractament dels sòls com a mitjà de control de l'escolament en els episodis

de precipitacions extraordinàries. El retard en la formació de cabals màxims i, sobretot, els efectes de control sobre l'erosió comporten importants avantatges en la gestió del risc d'inundació, especialment a les àrees de muntanya.

Regulació dels usos del sòl als sectors inundables.

Adaptació no-estructural i de responsabilitat col·lectiva. Intenta reduir la concentració de persones, activitats i béns amb un major potencial de pèrdues a les àrees inundables mitjançant l'establiment i reglamentació de diferents zones en funció del risc. El planejament territorial i urbanístic, però sobretot una decidida voluntat política per dur-la a terme, és essencial en la implantació i èxit d'aquest tipus de mesura d'adaptació.

Modificacions estructurals als habitatges i edificis.

Actuacions de caire molt divers, de responsabilitat majoritàriament individual i a vegades per imposició pública, que tenen per objectiu adequar el medi construït al risc d'inundació. Algunes de les modificacions més comunes consisteixen en elevar la planta dels edificis, eliminar les vies de penetració de l'aigua, o, simplement, obrir les portes o finestres per tal de facilitar l'evacuació de béns i persones.

Modificacions no-estructurals als habitatges i edificis.

Conjunt d'adaptacions de responsabilitat majoritàriament individual que es duen a terme en el medi construït tan aviat com una inundació pot tenir o té lloc. Mesures d'aquest tipus són, per exemple, la impermeabilització de béns potencialment exposats a les aigües, la instal·lació de dispositius que evitin l'entrada d'aigua dins els habitatges (construcció de parets de maons i guix o col·locació de portes mòbils a les portes) o, simplement, el canvi d'emplaçament de béns i objectes valuosos per tal que no resultin malmesos per l'aigua.

Informació meteorològica i hidrològica.

Consisteix en l'obtenció de dades fiables sobre els fluxes previsibles d'avinguda a fi de facilitar al màxim possible el temps de resposta de les poblacions afectades. Així, en els darrers anys, la informació hidrològica i meteorològica s'ha beneficiat de les noves tecnologies de recollida, anàlisi i transmissió en temps real de dades sobre aquests paràmetres físics de les inundacions. Entre aquestes tecnologies són de destacar, per una banda, els radars que poden resseguir l'evolució dels nuclis tempestuosos i proporcionar dades sobre la quantitat d'aigua precipitable que transporten, i, per l'altra i pel cas de l'estat espanyol, l'anomenat Sistema Automàtic d'Informació hidrològiques (SAIH), xarxa de sensors pluviomètrics i hidrològics que permet l'obtenció i transmissió de dades en temps real (intensitat horària de la precipitació i cabals màxims instantanis) als punts més conflictius.

Actuacions d'emergència.

Planificació bàsica que estableix l'estructura jeràrquica i funcional dels recursos humans i materials per a l'actuació davant una situació d'emergència. A vegades es realitza de manera individual però generalment són les autoritats locals o estatals les que assumeixen la responsabilitat de la seva organització. Tota acció d'emergència ha de partir d'un bon coneixement de l'àrea potencialment afectada (població, activitats productives, serveis, vies de comunicació, etc.) i dels antecedents sinistrals en matèria d'inundacions, per plantejar l'estructura jeràrquica i funcional dels òrgans actuants i els recursos necessaris per donar una resposta adequada (evacuació, informació, etc.) a cada situació de crisi.

Ajuts post-catàstrofe.

Ajuts i compensacions que, provinents d'organitzacions populars, públiques o privades, es realitzen després d'un desastre i ajuden a la rehabilitació de la població afectada. A curt termini aquests ajuts acostumen a provenir de campanyes espontànies de caire benèfic sorgides arrel del desastre, així com dels poders públics locals i

regionals. A mig i llarg termini, i especialment en aquells episodis amb majors conseqüències negatives, els ajuts són cada vegada més assumits per les institucions estatals, bé promulgant mesures de caire fiscal i/o financer (exempció o moratòries en el pagament d'impostos, préstecs a baix interès, etc.), bé mitjançant indemnitzacions directes o la cobertura de les despeses associades a la reconstrucció de serveis i infraestructures públiques. Generalment es tendeix més a considerar-les com un dret que no com una acció solidària, fet que incentiva futures pèrdues i encoratja l'ocupació humana a les planes d'inundació.

Assegurances.

Mesures de caire no-estructural i de responsabilitat majoritàriament individual pensades per rebre una compensació econòmica per les pèrdues hagudes després d'una inundació. Una compensació, però, que prèviament ha estat finançada pels propis afectats i/o, en part, pels mateixos poders públics. Factors econòmics i psicològics expliquen la manca d'implantació d'aquest tipus de mesura en el nostre país.

Com fa temps va afirmar Gilbert F. White (1961), el ventall teòric de mesures d'adaptació humana al risc d'inundació, malgrat ésser força ampli, no sempre es correspon amb l'àmbit pràctic de l'adaptació. Una vegada més, són el conjunt dels diferents condicionants o elements que hi prenen part els que ho expliquen. Per això aquest marc d'estudi que aquí es defensa reclama documentar i caracteritzar per a cada espai i moment històric concret les diferents formes d'adaptació al risc d'inundació a partir del conjunt dels diversos condicionats o elements que hi intervenen i les expliquen.

3.2.3. Recapitulació.

Aquest marc d'estudi és el suficientment general per ésser aplicat a molts tipus de risc i en diferents espais i temps. Aquí l'aplicarem a l'estudi del risc d'inundació a la ciutat de Girona. L'objectiu últim, cal recordar-ho, és explicar perquè una societat concreta, en un medi i temps concret, ha desenvolupat un tipus de respostes determinades davant el risc. Des d'aquest marc interpretatiu, aprofundint en l'estudi de les

interrelacions entre el medi, la societat i els individus, podrem identificar les causes del risc, així com la manera més apropiada per fer-hi front.

3.3. HIPOTESIS.

A partir dels resultats obtinguts als estudis realitzats fins ara entorn la problemàtica de les inundacions en diferents ciutats o llocs del món i dels coneixements inicials de la ciutat objecte d'estudi, Girona, s'han plantejat les següents hipòtesis de treball:

HIPOTESI PRINCIPAL

L'impacte de les inundacions a la ciutat de Girona depèn dels diferents contextes o formes d'organització territorial que històricament s'han succeït. La caracterització, per a cada un d'aquests contextes o models territorials, dels conceptes de vulnerabilitat i adaptació al risc, a través dels diferents elements o condicionants que hi prenen part, ja siguin endògens (les activitats productives, la composició social de la població, l'estructura política i organitzativa, els valors culturals, etc.), ja siguin exògens (canvis climàtics, pressió demogràfica, etc.), ha d'ésser explicativa de la natura de les causalitats del risc i, per tant, de les mesures més adequades per fer-hi front amb garanties d'èxit en el futur.

HIPOTESIS SECUNDÀRIES

1. A Girona, a l'igual que altres ciutats i indrets del món, sembla existir un ús diferencial de l'espai inundable en funció del seu grau d'exposició històrica al risc d'inundació. S'intueix un primer moment en què la ciutat es troba en bona mesura adaptada al risc, tant pel que fa al poblament (ubicat a les parts altes del territori, lluny dels cursos fluvials) com a les activitats econòmiques. Però hi ha un moment de ruptura de les relacions harmòniques entre la ciutat i els seus rius, conseqüència de l'increment de les necessitats que multipliquen el creixement dels efectius urbans (economia més intensiva, poblament més dens, etc.), que suposa el salt a una situació de lluita constant

de la seva població vers el fenomen de les inundacions.

2. En relació a la hipòtesi anteriorment plantejada i als resultats obtinguts en altres estudis semblants, Girona podria haver tingut diferents models de relació amb el risc d'inundació al llarg de la seva història que, a grans trets, respondrien als següents models d'organització o similars: a) un model tradicional o pre-industrial, caracteritzat per l'alta capacitat d'adaptació i absorció de les pèrdues (mesures d'adaptació en harmonia amb el medi, flexibles i fàcilment abandonades, que demanen una inversió baixa de capital). Requereix l'acció individual o de petits grups més que de grans grups o del govern; b) un model industrial, caracteritzat pel predomini de les adaptacions tecnològiques, inflexibles, uniformes, difícils de canviar, i d'alt cost econòmic. Requereixen una organització social complexa; c) un model post-industrial, on s'intenta combinar les mesures d'adaptació dels dos models anteriors, a fi d'ésser més flexibles en tots els aspectes.

3. En cada model territorial, l'impacte de les inundacions varia considerablement segons la composició social de la població que les pateix, essent els segments més pobres de la població els que tenen un potencial més elevat de patir pèrdues. Així, hom pot hipotitzar que a Girona, alguns dels espais més vulnerables han estat històricament ocupats pels grups socials més pobres i marginats, fins arribar al cas extrem d'ocupar les mateixes lleres i llit dels rius. Altrament, les limitacions econòmiques de les classes més pobres els han impedit l'adopció d'estratègies d'adaptació eficaces.

4. Certes activitats productives i infraestructures són més vulnerables que altres als efectes de les inundacions. En principi, sembla que a Girona activitats econòmiques com la indústria seran menys vulnerables històricament a les inundacions que no altres activitats com els serveis i les infraestructures públiques. Malgrat tot, intuïm que a Girona, sobretot en determinats moments històrics, i fruit del canvi d'interrelacions entre aquestes activitats i els elements de l'anàlisi del risc, es donen situacions contràries a aquesta.

5. Les relacions de poder que s'estableixen a Girona en cada moment històric sobre l'ús i gestió del territori, la localització d'activitats i les formes d'adaptació al risc,

expliquen també, en bona mesura, l'impacte de les inundacions. Així, aspectes com la condició de ciutat de frontera, exposada freqüentment els episodis bèl·lics, les difícils relacions històriques entre els poders locals i els estatals o l'existència de grups socials privilegiats, etc., els quals han caracteritzat bona part de la història de Girona, tenen, sens dubte, un paper rellevant arribat el moment d'interpretar l'impacte de les avingudes dels quatre rius a cada moment de la seva història.

6. Els valors culturals que han prevalgut en cada moment de la història de Girona també han afectat l'ús que s'ha fet del medi i les respostes donades al risc d'inundació. La forma com la societat gironina ha ignorat o conegut les característiques del medi, ha valorat les possibilitats d'evitar o mitigar l'impacte negatiu de les inundacions o ha considerat la responsabilitat en les situacions de desastre, entre molts altres aspectes, han influït, també, en el major o menor impacte que han tingut les inundacions a la ciutat.

7. Pel cas de Girona també sembla adient hipotitzar que la multitud de factors que fan variar el coneixement de cada individu o grup social del risc en cada moment històric, conjuntament amb aquells altres factors que intervenen en el trasllat d'aquest coneixement a l'acció, han estat diferents en cada context històric. En primer terme sembla difícil arribar a esbrinar quina ha estat la percepció històrica individual front el risc i les formes per fer-hi front, però és igualment cert que s'intueix que moltes respostes de la societat gironina al risc no s'entendran si no es tenint en compte aquests aspectes individuals.

3.4. METODOLOGIA.

Com es pot desprendre de l'enfocament i els objectius plantejats fins ara, una metodologia adequada a aquest treball ha de donar resposta als dos objectius principals que ens hem proposat. En primer lloc, ha de permetre elaborar les diferents tipologies d'organització del territori, que corresponguin a moments històrics diferents. I en segon lloc, ha de permetre caracteritzar, per a cada una d'elles, els diferents components teòrics de la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació a la ciutat de Girona. Quants i quins són els models d'organització territorial que es poden establir al llarg de la història de

la ciutat de Girona?. Com cal caracteritzar, per a cadascun d'ells, la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació?. Quines fonts documentals cal anar a consultar?. Són qüestions que requereixen d'una planificació metodològica acurada i formal, prèvia a l'inici del treball, però flexible a les limitacions i canvis que al llarg de la investigació es vagin succeint.

3.4.1. Determinació dels diferents models territorials.

El primer pas consisteix en determinar els diferents models territorials que s'han donat a Girona al llarg de la seva història. Cada model territorial ha de reunir unes condicions espacials, temporals, socioculturals, demogràfiques, econòmiques, organitzatives, urbanístiques, mediambientals, entre altres, pròpies de la ciutat que, conjuntament amb unes condicions estructurals exògenes, el facin específic, únic, diferent als altres models territorials.

D'entrada s'ha procedit a consultar la literatura existent sobre la història de la ciutat. Aquí cal parlar de les limitacions existents (De Puig, 1982). Tenim, per una banda, llacunes cronològiques o etapes històriques concretes de les quals hi ha molt poc escrit (per exemple és el cas del segle XIX i el mateix segle XX), i llacunes temàtiques evidents (s'ha escrit molt poc sobre demografia, agricultura, comerç, etc.). Per altra banda també cal parlar de les rèmores de la història tradicional, és a dir, allò que els historiadors han escrit i que no pot ésser acceptat o perquè no és estrictament història o perquè és una manipulació de la història, una visió deformada del passat. En paraules de l'historiador Lluís M^a De Puig (1982):

"(...) Girona és una ciutat especialment agraciada per aquest tipus de relat històric. La història de Girona ha estat, pels seus fets més famosos (pels seus assetjaments arxiconeguts, per l'antigor d'alguna de les seves epopeies, per la fàcil translació novelesca d'alguns dels seus esdeveniments,...) ha estat, dic, una història molt mitificada"(...). (p.341)

Ha calgut valorar, doncs, amb l'ajut d'alguns experts historiadors i coneixedors de la ciutat, les obres i treballs més útils. D'una banda, els dels autors gironins antics, com Santiago Sobrequés, Joaquim Botet i Sisó, Carles Rahola, Julián de Chía, Joaquim

QUADRE 3.3. Models territorials per a l'estudi de les inundacions històriques a la ciutat de Girona.

| MODELS TERRITORIALS | | | |
|--|--|--|--|
| CARACTERÍSTIQUES GENERALS | S. XIV-1718 | 1719-1840 | 1841-1950 |
| Condicion demogràfiques | Creixement discontinu, grans fluctuacions demogràfiques. | Creixement demogràfic discontinu i moderat. | Recuperació demogràfica lenta però continuada |
| Condicion econòmiques | L'agricultura, base de la subsistència dels gironins. Les activitats artesanals tèxtils, base productiva de la ciutat. | Pobre desenvolupament econòmic. Persistència dels vells sectors productius de l'Antic Règim. | Febles transformacions econòmiques (creixement industrial de tipus modern, sectors financers i administratius) i persistència del comerç |
| Condicion urbanístiques | Creixement urbanístic i expansió fora la muralla romana. | Aturada del procés de creixement urbanístic fora muralles. | Expansió urbanística i progrés urba general. |
| Condicion socials | Estructura social molt jerarquitzada, dominada per la noblesa i el clergat. | Continuïtat de les velles estructures socials d'Antic Règim. | Continuïtat de l'estructura social immobiliària pròpia de l'Antic Règim. |
| Condicion polítiques i administratives | Poder local en mans de les classes privilegiades, la noblesa i el clergat, sovint, però, supeditat al poder reial. | Continuïtat de les velles estructures polítiques i institucionals d'Antic Règim. | Règim de gestió local a mans de de les classes dominants. |
| Condicion mediambientals | Medi extremadament insegur. | Persistència d'un medi extremadament insegur. | Progrés general (higienització de la ciutat, reducció de les epidèmies i les crisis de subsistències). |
| | | | 1950-1993 |
| | | | Creixement demogràfic espectacular fins dècada 1970. Creixement moderat posterior. |
| | | | Creixement econòmic important (sectors del comerç i els serveis). |
| | | | Creixement urbanístic anàrquic i desenfrenat fins dècada 1970. Creixement moderat i mesurat posterior. |
| | | | Societat plenament capitalista |
| | | | Pas d'un règim de gestió local lligat al franquisme i al vell ordre social a una gestió democràtica de la ciutat. |
| | | | Pas d'un ús indiscriminat del medi natural a una conscienciació de la importància de la gestió ecològica del medi. |

3.4.2. Caracterització de la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació a cada model territorial.

Un cop definits els quatre models territorials, el pas següent és caracteritzar per a cada un d'ells els conceptes de la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació a fi de determinar les interrelacions existents entre els diferents components del risc i cada un dels contextes en què tenen lloc.

Metodològicament s'ha partit de dues realitats que ens han semblat inqüestionables:

1er. Els episodis catastròfics més importants són reveladors dels canvis de relacions entre els components del risc i els contextes. Cal, doncs, estudiar a fons aquells episodis d'inundació més catastròfics.

2on. L'impacte dels diferents episodis catastròfics estudiats en cada context és només un primer pas per conèixer la història de les relacions entre els sistemes d'ús i defensa que la ciutat ha desenvolupat en cada moment històric. Cal, tot seguit, estudiar en profunditat els contextes i els lligams que connecten aquests contextes amb els components del risc d'inundació. En altres paraules, cal arribar a caracteritzar els components del risc d'inundació en cada context, abans, durant i després de cada episodi catastròfic.

3.4.2.1. L'estudi dels episodis més catastròfics.

Es va optar per escollir els episodis més catastròfics que s'han donat al llarg de la història de la ciutat de Girona i documentar de la manera més completa possible cada un d'ells. L'elecció dels episodis més catastròfics es va fer a partir de la informació recollida a alguns dels catàlegs d'inundacions que s'han realitzat per la ciutat de Girona (De Chía, 1861; Alberch i altres, 1982; Sorribas i Güell, 1991) i intentant tenir almenys dues o tres inundacions representatives per a cada un dels models territorials establerts.

Els criteris de selecció han estat, bàsicament, tres: l'amplitud de l'àrea afectada per la inundació, el nombre de morts i damnificats, i la quantia dels danys sobre les activitats productives, les infraestructures i altres béns públics i privats. Com es pot observar, s'han deixat de banda els indicadors físics, com serien els cabals i les

precipitacions enregistrades en els diferents episodis d'inundació, entre altres raons perquè la correlació entre aquests i l'impacte sobre la població i allò que aquesta valora no sempre és elevada. Ans al contrari, existeixen casos, com veurem, en què episodis d'inundació que han ocasionat víctimes i nombrosos danys materials no s'han correspost, per altra part, amb cabals i precipitacions extraordinaris.

Sota aquests criteris, els episodis d'inundació escollits han estat els dels anys 1552, 1617, 1678, 1732, 1763, 1843, 1861, 1919, 1940, 1962 i 1970.

El principal problema es plantejava en la forma de recollir i sistematitzar una informació abundant però dispersa i que, a diferència de les "sèries històriques" existents fins ara incorporés les qüestions referents a la vulnerabilitat i l'adaptació al risc d'inundació. Després de diferents proves, s'elaborà el model de fitxa de registre d'inundacions històriques que a continuació es presenta⁴.

3.4.2.1.1. El model de fitxa de registre.

El model de fitxa de registre que aquí s'ha utilitzat presenta múltiples avantatges:

- Inclou i sistematitza la nombrosa però dispersa informació existent entorn els episodis històrics d'inundació seleccionats, tant la referent als indicadors numèrics com a les qüestions sobre vulnerabilitat i adaptació al risc. Alhora, permet ordenar les moltes i heterogènies fonts documentals existents.

- Permet crear una base de dades sobre inundacions històriques informatitzada més àmplia (de fet, així s'està fent per la conca del Ter), que ha de facilitar tant el fàcil accés a la informació com la seva actualització i complementació periòdiques. A més, una catalogació a nivell de localitats simplifica l'elaboració posterior, per agregació de la informació obtinguda a nivell municipal, de fitxes de síntesis de cada episodi d'inundació a nivell de conca o de diferents trams del riu.

⁴. Aquest model de fitxa de registre d'inundacions històriques es va realitzar a partir d'una primera proposta elaborada l'any 1990 (Sorribas i Ribas, 1990). Posteriorment fou ampliada i modificada a fi de poder ésser utilitzada pel registre d'inundacions històriques a la conca del riu Ter.

QUADRE 3.4. El model de fitxa de registre d'inundacions històriques.

| | |
|--|--|
| NUM. FITXA: | - ALTRES: |
| DATA DE REGISTRE: | |
| 1.- LOCALITZACIO: | 6.- ADAPTACIO AL RISC |
| LOCALITAT (MUNICIPI): | OBRES D'INFRASTRUCTURA |
| COMARCA: | HIDRAULICA (Any/s: riu, tipus |
| RIU: | d'infraestructura, cost econòmic, organisme |
| CONCA HIDROGRAFICA: | financer, observacions). |
| 2.- DATAIO: | ACTUACIONS CORRECTORES EN EL |
| DATA: | CONTROL DE L'ESCOLAMENT |
| NOM POPULAR: | - Repoblació forestal |
| DATA ANTERIOR INUNDACIO: | - Altres |
| | - Cap |
| 3.- DADES TECNIQUES: | MODIFICACIONS ESTRUCTURALS A |
| PRECIPITACIO MAXIMA 24 HORES (mm): | EDIFICIS |
| CABAL MAXIM INSTANTANI (m3/s): | - Elevació planta |
| SITUACIO ATMOSFERICA: | - Altres |
| | - Cap |
| 4.- DESCRIPCIO DE LA INUNDACIO: | MODIFICACIONS NO-ESTRUCTURALS A |
| | EDIFICIS I HABITATGES |
| 5.- VULNERABILITAT: | - Revestiment de béns amb materials aïllants de |
| VULNERABILITAT TERRITORIAL (àrees | l'aigua |
| afectades: carrers, barris, veïnats, | - Redistribució dels béns materials per sobre el |
| etc.). | nivell d'inundació |
| | - Altres |
| VULNERABILITAT SOCIAL: | - Cap |
| - Número de morts: | CONTROL DELS USOS DEL SOL A |
| - Número de damnificats: | L'ESPAI INUNDABLE |
| - Perfil socio-econòmic població afectada: | SISTEMES D'ALERTA/EVACUACIO |
| VULNERABILITAT SOCIO-ECONOMICA: | ASISTENCIA POST-CATASTROFE (Datació: |
| - AGRICULTURA: | tipus d'assistència, cost econòmic, organisme |
| Descripció de danys: | financer, observacions) |
| Valoració econòmica: | ASSEGURANCES |
| - INDUSTRIA: | ABANDONAMENT ZONA DE RISC |
| Descripció de danys: | - Temporal |
| Valoració econòmica: | - Permanent |
| - COMERÇ: | - Cap |
| Descripció de danys: | 7.-OBSERVACIONS |
| Valoració econòmica: | 8.- BIBLIOGRAFIA |
| - HABITATGES: | 9.- MATERIAL GRAFIC (mapes, fotografies) |
| Descripció de danys: | |
| Valoració econòmica: | |
| - SERVEIS PUBLICS: | |
| Descripció de danys: | |
| Valoració econòmica: | |
| - VIES DE COMUNICACIO: | |
| Descripció de danys: | |
| Valoració econòmica: | |
| - INFRASTRUCTURA HIDRAULICA: | |
| Descripció de danys: | |
| Valoració econòmica: | |

Aquest model de fitxa de registre consta de nou grans apartats, els quals anirem a comentar seguidament:

1. Localització.

S'indiquen la localitat afectada, el municipi i la comarca als que pertany, el/s curs/os d'aigua (sigui riu, riera, torrent, canal, etc.) que provoca o provoquen la inundació, i la conca hidrogràfica a la que aquest/s pertany/en.

2. Datació.

S'indiquen el/s dia/es, mes i any en què té lloc, nom popular amb què es coneix (en el cas que en tingui i es coneixi) i la data de l'anterior inundació catalogada.

3. Dades tècniques.

Per inundacions anteriors a l'últim quart del segle XIX manca, en general, qualsevol tipus d'observació instrumental tant sobre les seves causes meteorològiques com sobre el propi desenvolupament del fenomen. En canvi, en inundacions posteriors, es pot disposar de mesures fiables sobre precipitacions (precipitació màxima en 24 h.) i cabals (cabal màxim 24 h.). A més, si es coneix, s'ha indicat la situació atmosfèrica causant de les precipitacions extraordinàries desencadenants de l'avinguda.

4. Descripció de la inundació.

Inclou aquella informació merament descriptiva i general referent al desenvolupament de l'episodi catastròfic. Aquest apartat està pensat, especialment, per aquelles inundacions de les quals no es disposa de dades tècniques però sí d'una descripció qualitativa del seu desenvolupament en el temps i en l'espai.

5. Vulnerabilitat.

a) Vulnerabilitat territorial, és a dir, les àrees afectades per la inundació, ja siguin carrers, barris, veïnats, camps de conreu, etc. En alguns casos, dissortadament molt pocs, l'existència de mapes o altre material gràfic on s'hi troba cartografiada l'àrea inundada en un determinat episodi d'inundació ha aportat una informació gràfica molt valuosa.

b) Vulnerabilitat social, que inclou la informació referent a nombre de morts i damnificats.

c) Vulnerabilitat socio-econòmica, que inclou tant la informació referent a la descripció dels danys com a la seva valoració econòmica, destriant en set grans grups d'activitats productives i infraestructures (agricultura, indústria, comerç, habitatges, serveis públics, vies de comunicació i infraestructura hidràulica). Aquesta informació és indicativa de les activitats productives i infraestructures més vulnerables segons l'especificitat de cada àrea geogràfica.

6. Adaptació.

En aquest apartat es recullen les mesures d'adaptació humana al risc que, sigui de caire estructural o no-estructural, a iniciativa individual o col·lectiva, es duen a terme durant i després de cada episodi catastròfic.

7. Observacions.

Aquí s'inclouen aquelles altres dades o observacions d'interès que no s'han pogut incloure en apartats anteriors.

8. Bibliografia.

Es el recull de les fons bibliogràfiques i documentals d'on s'ha extret la informació que es troba en els diferents apartats. A cada font documental se li dóna un codi numèric per tal que així pugui ésser esmentat amb la informació recollida als diferents apartats.

9. Material gràfic.

Malauradament són molt pocs els episodis d'inundació que disposen d'informació gràfica (fotografies de l'impacte causat per l'aiguat, mapes i/o fotografia aèrea de l'àrea inundada, projectes d'infraestructura hidràulica, etc.), malgrat tractar-se d'una informació molt valuosa per tal de conèixer les àrees afectades per l'aiguat, la valoració dels danys haguts i les característiques de les mesures d'adaptació projectades i/o realitzades. En aquells casos en què ha estat possible, la referència d'aquest material s'ha inclòs en

aquest apartat.

3.4.2.2. L'estudi de les relacions entre els components del risc d'inundació i els diferents contextes en què tenen lloc.

Arribats a aquest punt, amb una periodització històrica de la ciutat de Girona que distingeix quatre models territorials o contextes diferents i amb una documentació important sobre els episodis més catastròfics que hi han tingut lloc en cada un d'ells, intuïem uns "canvis" en les relacions entre aquests components del risc i els contextes, canvis sobre els quals calia aprofundir.

Metodològicament, es va procedir a estudiar a fons aquests contextes per tal de donar resposta als molts interrogants que se'ns havien obert i que podem resumir, a grans trets, en tres:

- Què hi ha (activitats productives, població, habitatges, etc.) a les àrees inundables en cada context històric considerat?.

- Com i perquè es produeix aquest procés d'ocupació de l'espai inundable?. Quins són els elements (activitats econòmiques, estructura de classes, valors culturals, estructura política i organitzativa, percepció individual del risc, etc.) i quines les interrelacions entre aquests elements, que l'expliquen?.

- Quin sistema de defensa s'incorpora al sistema d'ús característic de cada context?. Quin paper juguen els diferents elements de l'anàlisi del risc i les seves interrelacions?.

Es va procedir, doncs, a treballar en profunditat els estudis i treballs d'història local, urbanisme, economia, demografia, etc. existents, però sobretot ens vam posar a indagar en aquells fons inèdits que ens podien donar resposta a les qüestions que s'han plantejat. La cartografia existent o, per a èpoques més recents, la fotografia aèrea, els censos de població, els projectes d'obres de defensa, les disposicions governamentals en

matèria d'ajuts i actuacions de defensa, la correspondència entre govern local i estatal, les referències als enfrontaments entre propietaris i poders locals per qüestions de defensa dels rius, entre moltes altres que aniran sortint al llarg del treball, seran algunes de les principals fonts consultades.

3.4.3. Les fonts d'informació.

La ciutat de Girona ha estat, de sempre, un centre documental important, amb fons arxivístics molt antics i amb una documentació molt diversa i rica. Les fonts d'informació que en aquest treball s'han utilitzat han estat força heterogènies i disperses, pel que hem cregut convenient ressenyar-les breument.

L'Arxiu Històric Municipal de Girona (AHMG) (Girona).

L'Arxiu Històric Municipal de Girona (AHMG) ha esdevingut la font documental més important, fàcilment explicable perquè de sempre han estat els Ajuntaments els organismes polítics i administratius amb competències i responsabilitats directes sobre els problemes que pertocquen els seus respectius termes municipals, però també, i és bo dir-ho, perquè gaudeix d'una excel·lent i envejable conservació i catalogació dels seus fons històrics, cosa que ha facilitat enormement la tasca de recerca i recopilació d'informació. Del seu fons són també l'àmplia majoria de mapes històrics que sobre Girona, els seus rius i les inundacions es reproduïxen en aquest treball (veure annex 3).

La consulta de la documentació existent s'ha realitzat a sis nivells (Alberch, 1983):

1. Sèries documentals catalogades. La informació s'ha localitzat sota algun dels següents epígrafs:

. I.1.1. MANUALS D'ACORDS O LLIBRES D'ACTES. Especialment els nùms. 152 (any 1552), 220 (any 1617), 283 (any 1678), 338 (any 1732), 369 (any 1763), 449 (any 1943), 460 (any 1861), 510 (any 1919), 529 (any 1940), 533 (any 1962) i 536 (any

1970).

Les inundacions, sobretot les més catastròfiques, són part important dels plens ordinaris dels Ajuntaments afectats i, la majoria de vegades, motiu de celebració de plens extraordinaris. La consulta de les *Actes Municipals* en les dates en què han tingut lloc ha aportat nova informació, especialment sobre les pèrdues sofertes i les mesures i disposicions que l'Ajuntament acorda prendre.

Tanmateix, a través dels *Manuals d'Acords* també ha estat possible realitzar el seguiment d'aquelles disposicions municipals més importants relacionades amb l'ús del sòl i els sistemes de defensa a les àrees inundables de la ciutat (aprovació de determinats projectes urbanístics, projectes d'obres d'infraestructura hidràulica, etc.).

. I.1.2.8. CORRESPONDENCIA. CAVALLER GOVERNADOR. Lligalls núm. 2 (1727-1740) i 4 (1750-1765).

I.1.2.15. CORRESPONDENCIA. GOVERN CIVIL. Lligalls núm. 1 (1834-1843), 4 (1859-1966) i 11 (1919-1936).

Correspondència adreçada al Cavaller Governador (1727-1833) i al Govern Civil (1834-1936) o provinent d'aquests on s'hi ha trobat, entre altres, peticions d'ajuts post-catàstrofe, disposicions dictades pel Governador en relació a les avingudes dels rius, projectes d'obres d'infraestructura hidràulica, etc.

. XIII.4.1. OBRES PUBLIQUES I URBANISME. PONTS, CARRETERES I FERROCARRILS. PONTS, PASSAREL·LES I PALANQUES. Lligalls núm. 8, 9 (Obres de caràcter municipal. Obres a la presa i als molins), 10 (Obres a l'Onyar i al Ter. Plànols. Projecte obres de desviament. Obres d'agençaments i jornals. 1736-1848), 11 (Obres als rius Galligans, Ter i Onyar. Plànols. Canal de la Roureda. Obres col·lectora Onyar. 1820-1912), 12 (Obres de defensa dels rius. 1855, 1858-1882, 1913-1921) i 13 (Obres als rius. 1865-1876).

Referències a l'acció catastròfica dels diferents rius que travessen Girona sobre

les obres hidràuliques que es troben al llarg del seu recorregut. Documentació escrita i cartografia sobre les principals obres hidràuliques projectades i/o realitzades al llarg de la història.

. XIII.4.5. OBRES PUBLIQUES I URBANISME. PONTS CARRETERES I FERROCARRILS. AIGUATS. Lligalls núms.1 (1843-1867) i (1876-1884; 1932-1940; 1962-1963).

Informació referent a episodis catastròfics ocorreguts dins el municipi de Girona. D'especial interès són els informes elaborats per l'Ajuntament, a petició d'algun organisme oficial superior o per iniciativa pròpia, on s'inclouen, per norma general, la descripció general de la inundació, la relació de danys per sectors d'activitat i infraestructures i les ajudes que es demanen. En el cas d'aquelles inundacions més catastròfiques també s'hi ha trobat altra informació complementària: declaració detallada dels perjudicis ocasionats sobre persones, sectors productius i béns materials (noms de persones i propietaris, domiciliació, valoració individualitzada de danys, etc.), edictes i disposicions governamentals, fotografies o imatges dels estralls ocasionats per la inundació, cartografia de l'àrea inundada, retalls de premsa, etc.

. XIII.5.1. OBRES PUBLIQUES I URBANISME. OBRES DE CARACTER MUNICIPAL. OBRES. Lligall núm.12 (1910-40. Projecte de plaça mercat. Projecte mercat d'abastaments sobre el riu Onyar. Mercat d'abastaments).

Projecte del mercat d'abastaments de l'any 1929 sobre el riu Onyar.

. XVI.1. LLEGATS I ARXIUS PATRIMONIALS. FONS RICARD GIRALT I CASADESUS. Lligall núm.18 (Projecte tramvia elèctric Salt-Girona-Sarrià, 1924.- Projecte salts d'aigua Sèquia Monar, 1932.- Projecte defensa Devesa, Central Elèctrica i Pedret, 1937.- Parador turístic, 1952-53.- Supressió travessia Girona, 1962).

Projecte de defensa dels marges del Ter, elaborat l'any 1937. Projecte de construcció d'un parador turístic al marge dret del Ter, de l'any 1937.

. XXV.1. SERIE TEMATICA-ALFABETICA. Lligall núm. 11. Lletra Q-R-S (Riuades i inundacions. Segles XVII-XX).

Informació dispersa i no classificada sobre diferents episodis d'inundació.

2. Altra documentació sense catalogar.

. DE CHIA, Julián (sense data), *Reseña de las cosas más notables que se encontraron en el archivo del excmo. Ayuntamiento de Gerona con exposición de los libros, pergaminos y papeles en que constan*, inacabat. Lletres Y (Inundaciones), R (Riadas), O (Oñar) i T (Ter).

Inventari (inacabat) realitzat a finals del segle XIX per l'arxiver Julián de Chía en el qual ressenya la documentació més important de què disposava en aquell moment l'AHMG.

3. Fons bibliogràfic.

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, tant d'estudiosos antics com moderns. Informes sobre inundacions del segle XX elaborats pel Govern Civil de Girona.

4. Fons cartogràfic.

Col.lecció de mapes dels segles XVIII, XIX, sobretot, i XX. Mapes de la ciutat de Girona i projectes d'obres d'infraestructura hidràulica.

5. Fons de revistes i diaris.

Revistes i diaris d'abast català. S'han consultat especialment els d'àmbit local (*L'Autonomista, Los Sitios, La Lucha, Diari de Girona, Presència*).

6. Fons fotogràfic.

Imatges fotogràfiques d'inundacions recents. Imatges fotogràfiques de les transformacions urbanístiques de la ciutat (obres públiques, enderrocaments, noves construccions, etc.) durant el present segle. Imatges cinematogràfiques de les inundacions de 1940 i 1963.

Biblioteca Pública Tomàs de Lorenzana (Girona).

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, tant d'estudiosos antics com moderns. Informes i ressenyes de diverses inundacions històriques. Important fons de revistes i diaris locals i d'abast català i estatal. S'han consultat especialment *El Correo Catalán*, *La Vanguardia*, *Destino*, *El Noticiero Universal*, *Tele-Express*, *Ya*, *El Alcázar*, *Presència* i *Revista de Girona*.

Centre d'Informació i Documentació de la Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Girona (Girona).

Bibliografia actual sobre la ciutat de Girona. Informes del Govern Civil de Girona sobre diferents inundacions històriques. Projectes i altres documents relacionats amb la construcció d'obres d'infraestructura hidràulica a partir de 1970. Documentació interna del propi organisme en relació a l'episodi catastròfic de 1970.

Arxiu històric del Col·legi d'Arquitectes de la Demarcació de Girona (Girona).

Fons cartogràfic de la ciutat de Girona (segles XVIII, XIX i XX). Projectes i actuacions urbanístiques, projectes d'obres de defensa dels rius, mapes històrics de les àrees inundades.

Biblioteca del Col·legi d'Arquitectes de la Demarcació de Girona (Girona).

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, tant d'estudiosos antics com moderns,

especialment dedicada a aspectes urbanístics i arquitectònics de la ciutat.

Biblioteca i Hemeroteca de Lletres de la Universitat de Girona (Girona).

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, tant d'autors antics com moderns. Important fons de revistes d'àmbit local. Bibliografia sobre inundacions amb afectacions urbanes.

Biblioteca i Hemeroteca de Lletres de la Universitat Autònoma de Barcelona (Bellaterra).

Bibliografia actual de la ciutat de Girona. Bibliografia sobre inundacions amb afectacions urbanes.

Biblioteca i Hemeroteca de Ciències Socials de la Universitat Autònoma de Barcelona (Bellaterra).

Bibliografia actual de la ciutat de Girona. Bibliografia sobre inundacions amb afectacions urbanes.

Biblioteca de la Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona (Barcelona).

Bibliografia actual de la ciutat de Girona. Estudis hidrològics i meteorològics.

Centre de documentació de l'Escola T.S. d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental. Secció d'Enginyeria Hidràulica i Hidrologia. Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona)

Estudis hidrològics i meteorològics. Bibliografia sobre inundacions amb afectacions urbanes.

Biblioteca de Catalunya (Barcelona).

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, tant d'autors antics com moderns. Important fons de revistes i diaris.

Arxiu personal Josep M^a Puchades - Cartoteca de Catalunya (Barcelona).

Bibliografia sobre la ciutat de Girona, especialment d'autors antics. Estudis meteorològics i hidrològics. Legislació en matèria d'aigües. Plans d'actuació hidrològicoforestal.

Junta d'Aigües de Catalunya (Girona).

Informes de diferents inundacions ocorregudes a Girona durant el present segle. Projectes d'obres d'infraestructura hidràulica.

Junta d'Aigües de Catalunya (Barcelona).

Informes de diferents inundacions ocorregudes a Girona durant el present segle. Projectes obres d'infraestructura hidràulica. Estudis hidrològics. Registre de dades d'aforament (estació núm.10, al Ter i estació núm.20, a l'Onyar).⁵

Direcció General d'Obres Hidràuliques (Barcelona).

Projectes recents de construcció d'obres d'infraestructura hidràulica.

Estació Meteorològica de l'Aeroport Girona-Costa Brava (Vilobí d'Onyar).

Registre de dades pluviomètriques (període 1962/63-1992/93).

⁵. Cal dir que a la ciutat de Girona, abunden les estimacions del nivell assolit per les aigües respecte a certes referències: plaques als carrers o a l'exterior d'edificis (pati de l'Ajuntament, magatzem de gasoses de Can Vidal, etc.), senyals de l'aigua a les parets i murs de les cases (Granja Mora, Bar Roura, cases del carrer Ciutadans i Ballesteries, etc.).

Arxiu del Govern Civil de Girona (Girona).

Informes dels episodis d'inundació esdevinguts a Girona (segle XX). Pla d'Emergència per Esfondrament de la Presa de Susqueda. Pla d'Emergència Municipal de Girona.

Arxiu Històric de Girona (A.H.G.) (Girona).

L'Arxiu Històric de Girona (A.H.G.) (arxiu de demarcació supramunicipal que fa al mateix temps la funció d'Arxiu Comarcal del Gironès) reuneix els fons documentals històrics d'organismes territorials de l'Administració Central, Autonòmica i Local. Pel cas que aquí es tracta, s'han consultat els següents fons :

- Fons del Govern Civil. 10.1. Gabinet Tècnic. Inundacions.

. Signatures núms. 2632 (1940-1959), 2634 (1962/1), 2635 (1962/2), 2640 (1970), 2641 (1970), 2642 (1970/1), 2643 (1970/2), 2644 (1970/3).

Informes elaborats amb motiu d'inundacions ocorregudes a la província de Girona, els quals inclouen, com a mínim, la descripció general de la inundació, la relació de danys per sectors d'activitat i infraestructures i les ajudes que es demanen.

- Fons de la Comisaría General de Regiones Inundadas de Catalunya (1940-1943).

3 sèries:

. Sèrie 1. Sèrie d'expedients d'entrades de correspondència. Lligalls núms. 1 al 9 (1940-1942).

. Sèrie 2. Sèrie d'Expedients de sortides de correspondència. Lligalls 10 i 11 (1939-1942).

. Sèrie 3. Sèrie d'Expedients d'Administració General. Lligall 12 (1940-1943).

La Comisaría General de Regiones Inundadas fou creada per la Llei de la "Jefatura del Estado" de 25 de novembre de 1940 amb l'objectiu d'atendre les necessitats dels afectats per les inundacions de l'octubre de 1940. La informació que es recull en

aquest fons comprèn les relacions de danys per municipis, les peticions d'ajut formulades pels damnificats i les mesures proposades per la Comissió al Govern per restablir-hi l'activitat econòmica i facilitar la reconstrucció d'indústries, edificis i establiments comercials.

- Fons de la Diputació de Girona. Fons Històric. Catàstrofes. Ref. 2719-2730 (1878-1942).

Informació referent a episodis catastròfics ocorreguts dins el municipi de Girona, especialment centrada en la descripció general de la inundació, la relació de danys per sectors d'activitat i infraestructures i les ajudes que es demanen.

- Fons de l'Administració Autònoma. Urbanisme (1962-1985). Registre núm. 1680, expedient núm. 21 (Endegament i desviació riu Güell pas Girona, any 1965), Reg. núm. 1717, exp. núm. 214 (P. endegament riu Galligans, any 1968), Reg. núm. 1759, exp. núm. 10 (P. Cobert. tram riu Galligans, any 1971), Reg. núm. 1790, exp. núm. 114 (Cobert. riu Galligans Plaça Sant Pere, any 1973), Reg. núm. 1797, exp. núm.9 (Defensa barri Pedret contra riu Ter, any 1974), Reg. núm. 1893, exp. núm. 168 (P. Defensa marge dret a Pedret, 2ons fase, any 1981) i Reg. núm. 1918, exp. 596 (P. Defensa marge esquerre riu Ter, any 1982).

Projectes d'obres d'infraestructura hidràulica.

Arxiu Diocesà de Girona (Girona)

Els documents eclesiàstics referents a donatius, ajuts de beneficiència o altres tipus d'actuacions del bisbat de Girona en relació a les inundacions de la ciutat s'han trobat en els següents fons eclesiàstics:

I. Fons episcopals.

1.1. Patrimoni de la Mitra.

Bàsicament es tracta dels títols de propietat del patrimoni del bisbe (comprèn de

l'any 891 al 1842). Algunes notícies dels acords presos entre el bisbe de Girona i els jurats en referència a les afectacions que provocava el desviament del Ter als terrenys de propietat episcopal.

1.2. Registres de Lletres.

Còpies de les lletres oficials (comprèn dos períodes: del 1294c al 1300 i del 1325 al 1913). Notícies de donacions del bisbe de Girona per a la realització d'obres als rius de la ciutat.

II. CURIA DE L'OFICIAL I DEL VICARI GENERAL.

2.1. Notalarum.

Registres d'actes passats davant l'Oficial del bisbe. Notícies de donacions econòmiques del bisbe de Girona per sufragar els danys ocasionats pels desbordaments dels rius o per realitzar obres de defensa.

Ajuntament de Girona. Area d'Urbanisme (Girona).

Projectes i actuacions urbanístiques en curs de realització. Projecte del Parc Fluvial de les Ribes del Ter.

Ajuntament de Girona. Area de Via Pública i Seguretat Ciutadana (Girona).

Pla d'Emergència Municipal de Girona.

Ajuntament de Girona. Area de Medi Ambient i Planificació Territorial.

Pla de Ciutat. Projecte del Parc Fluvial de les Ribes del Ter.

Ajuntament de Girona. Modul de Promoció i Desenvolupament (Girona).

Pla de Ciutat. Projecte del Parc Fluvial de les Ribes del Ter.

Ajuntament de Girona. Arxiu Administratiu (Girona).

Plans urbanístics de Girona (Pla d'Eixample Eugeni Camllonch, 1909; Pla General de 1955; Normes Subsidiàries de Planejament de 1981; Pla General de 1986).

Archives Départementales des Pyrénées-Orientales (Perpinyà).

Estudis d'inundacions històriques a la Catalunya nord, especialment de la ciutat de Perpinyà. Metodologia d'estudi d'inundacions històriques.

Experts i estudiosos locals.

Ha estat indispensable la col.laboració de molts especialistes que ens han ajudat en la facilitació de dades i ens han tramès els seus coneixements i experiència sobre Girona i la problemàtica històrica de les inundacions. Els historiadors Josep Clara, Joan Boadas i Josep Matas; els geògrafs i geògrafes Rosa M^a Fraguell, Isabel Salamaña, Enric Sorribas i Josepa Bru; els tècnics de la Junta d'Aigües de Girona i Barcelona Enric Velasco, Enric Nolla, Antonio Vaquerizo i Fèlix de la Fuente; els tècnics de l'Ajuntament de Girona, Ramon Queralt i Joan Vicente; i l'escriptor, periodista i excel.lent coneixedor de la ciutat de Girona, Narcís-Jordi Aragó, entre molts d'altres.

Habitants de les àrees inundables.

La conversa amb les persones que viuen a les àrees inundables, i especialment amb aquelles amb experiència pel que fa a inundacions, ha aportat una part important de la informació d'aquest treball, especialment en aspectes com el coneixement dels darrers episodis d'inundació que ha conegut Girona i, sobretot, la percepció actual que els gironins i gironines tenen d'aquest tipus de risc.

CAPITOL 4. GIRONA, LA CIUTAT I ELS RIUS.

4.1. GIRONA, CIUTAT DE FRONTERA.

La ciutat de Girona es defineix per la seva situació física. Situada al nord-est de Catalunya, al bellmig de l'anomenat bulevard dels Pirineus i formant part de l'arc mediterrani, Girona és porta i passadís de camins i rius, poblacions i exèrcits, mercaderies i idees. Girona és, doncs, en molts aspectes, un espai estratègic privilegiat (veure mapa 4.1.).

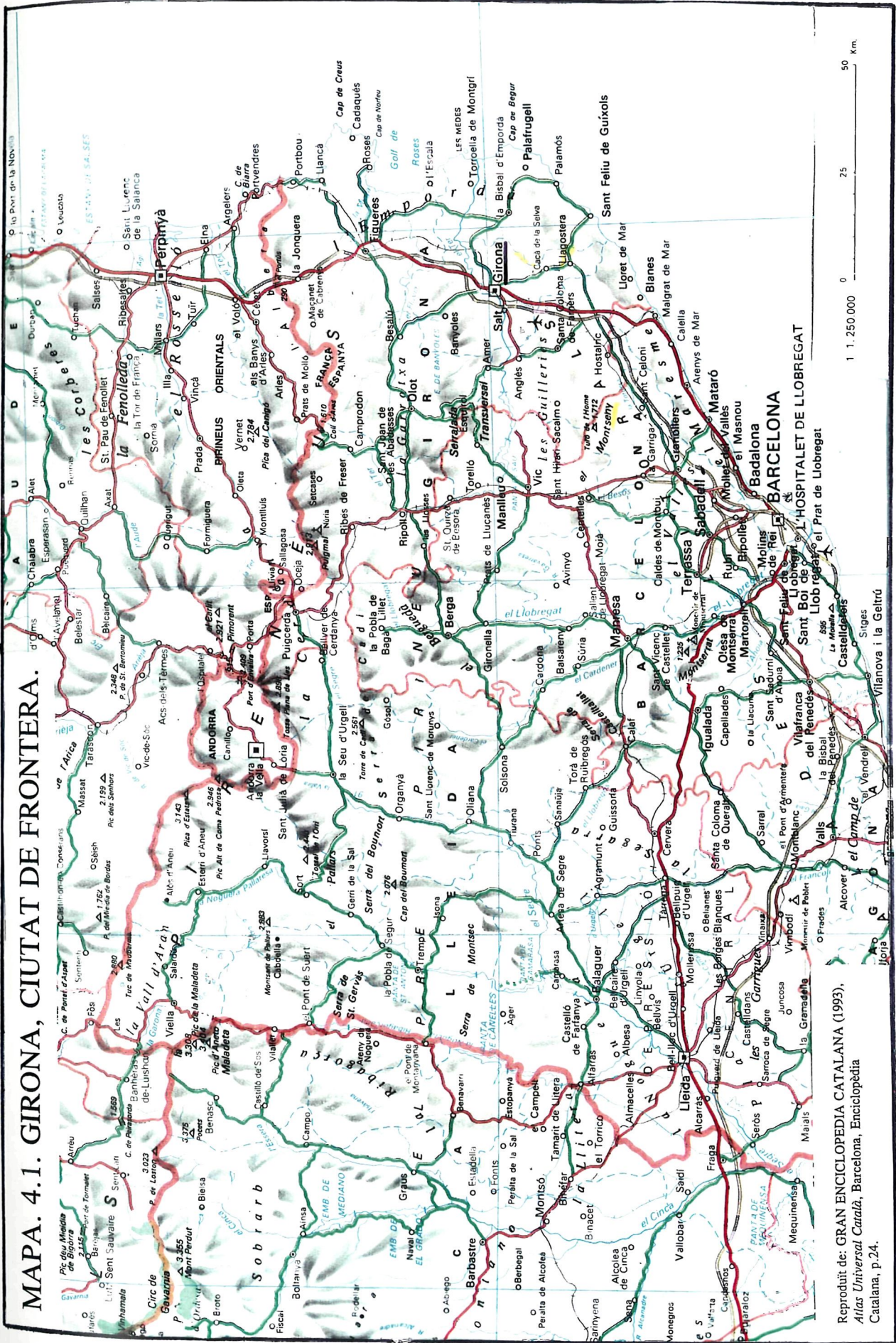
Per altra banda, però, aquesta singular situació geogràfica també li ha portat històricament molts maldecaps. Així ho descriu magistralment un dels escriptors gironins que amb més encert ha sabut explicar la ciutat, Narcís-Jordi Aragó, al qual ens veurem obligats a remetre en moltes ocasions al llarg d'aquest treball:

"(...) I perquè la ciutat estava ací, al punt més fosc i estret del passadís, a recer del terreny sense escapada possible, ha hagut de contemplar passivament com els exèrcits arribaven pels camins i com les aigües s'enfadaven al llit dels rius. I així les guerres d'una i altra mena -les dels homes i les dels elements- han pres sempre una mateixa fesomia: la del setge. Girona ha estat una ciutat doblement i periòdicament assetjada: "aigua que es barreja amb la sang (...)". " (Aragó, 1973, p.15)

Efectivament, Girona ha tingut una història marcada per calamitats i sinistres de tota mena. Guerres, epidèmies, crisis de subsistències, inundacions, han estat constants a la seva llarga història. Unes vicissituds i entrebancs que han repercutit en tots els aspectes de la ciutat, en la seva economia, en la seva fesomia urbana, en la seva cultura i fins i tot hi ha qui diu que en la personalitat i caràcter dels seus habitants.

Però, per altra banda, la imatge de la Girona actual poca semblança sembla tenir amb aquella ciutat sempre castigada per catàstrofes de tota mena. Què ha passat en aquests darrers anys que ha comportat aquest canvi tan espectacular, que ha fet de la seva situació geogràfica un privilegi més que un obstacle?. Girona ha deixat d'una vegada per totes enrera el vell tòpic de "ciutat grisa i negra"?. Aquests interrogants, encara que hores d'ara ens pugui semblar difícil o, si més no, estrany, cal que siguin presents, com a teló de fons, en l'estudi de les inundacions històriques a la ciutat de Girona que, amb aquest capítol, iniciem. Les inundacions, com tantes altres catàstrofes històriques, expliquen, i així ho volem demostrar, la Girona dels nostres dies.

MAPA. 4.1. GIRONA, CIUTAT DE FRONTERA.



Reproduït de: GRAN ENCICLOPÈDIA CATALANA (1993),
 Atlas Universal Català, Barcelona, Enciclopèdia
 Catalana, p.24.

4.2. GIRONA, CIUTAT FLUVIAL.

Encaixada en el sector que resta entre el massís de les Gavarres i el de les Guillerries, Girona s'emplaça en la confluència de quatre rius, el Ter, l'Onyar, el Güell i el Galligans, a més de trobar-se travessada per altres cursos menors d'aigua. Pluges, fred, humitat, boira, aiguats, inundacions, són mots que, forçosament, marquen la història de la ciutat. Ja una teoria, sense fonament, parla de l'origen celta de la ciutat, anomenada inicialment "Ger-Ond", que en celta vol dir "prop de la confluència".

Així, el clima plujós i humit del pla de Girona s'accentua a la ciutat de Girona a causa dels nombrosos rius i cursos d'aigua existents. La humitat mitjana és del 70%, tot i que pot arribar a ésser del 80 al 85% . La boira cobreix les valls i segueix el recorregut dels rius gairebé cada matí dels mesos de tardor i d'hivern. La precipitació mitjana anual és de 780 mm (valor força alt per a un clima típicament mediterrani), amb un mínim primari a l'hivern, un mínim secundari a l'estiu, un màxim primari a la tardor i un màxim secundari a la primavera. Pel que fa a les temperatures, la presència de les muntanyes de les Gavarres actua de pantalla front la influència del Mediterrani, pel que es pot parlar d'una certa tendència a la continentalitat, amb una accentuació de les temperatures extremes, especialment a l'hivern.

TAULA 4.1. Les precipitacions enregistrades a la ciutat de Girona.

| MES | PRECIPITACIONS MITJANES (mm) | MES | PRECIPITACIONS MITJANES (mm) |
|-----------|------------------------------|----------|------------------------------|
| GENER | 61,45 | JULIOL | 32,55 |
| FEBRER | 43,69 | AGOST | 49,63 |
| MARÇ | 60,98 | SETEMBRE | 52,94 |
| ABRIL | 79,33 | OCTUBRE | 107,89 |
| MAIG | 89,7 | NOVEMBRE | 95,53 |
| JUNY | 55,05 | DESEMBRE | 50,86 |
| ANUAL 780 | | | |

FONT: Elaboració pròpia a partir de MAS, TRILLA i PALLI (1987) (per al període 1960-1984) i dades de l'estació meteorològica de l'Aeroport Girona Costa-Brava (per al període 1985-1990).

TAULA 4.2. Les temperatures mitjanes a la ciutat de Girona.

| MES | TEMPERATURA MITJANA (en °C) | MES | TEMPERATURA MITJANA (en °C) |
|--------------|-----------------------------|----------|-----------------------------|
| Gener | 7,2 | Juliol | 23,3 |
| Febrer | 8,2 | Agost | 23,1 |
| Març | 10,7 | Setembre | 20,5 |
| Abril | 13,1 | Octubre | 15,9 |
| Maig | 16,7 | Novembre | 10,9 |
| Juny | 20,4 | Desembre | 7,7 |
| ANUAL 14,8°C | | | |

FONT: RIBA ARDERIU i altres (1979), p.90.

Aquest clima mediterrani humit influencia també el tipus de vegetació. La fredor de l'hivern limita la distribució de les plantes mediterrànies més termòfiles, mentre el balaç hídric de finals de primavera afavoreix la presència de vegetació centroeuropea i atlàntica, sobretot a les zones especialment humides i fresques, de sòl profund i amb un nivell freàtic alt. La vegetació madura de la zona està constituïda pels boscos d'alzina. Molts d'ells han estat destruïts pels incendis forestals, com el que va tenir lloc l'estiu de l'any 1983 a la muntanya dels Angels, pel que han estat substituïts per boscos on predomina el pi blanc. En zones on el sòl és silícic, hi ha boscos amb alzines sureres juntament amb altres de pi pinyer i pi pinastre. Les comunitats vegetals formades per arbres de ribera estan integrades per pollancre, arbres blancs, oms, lladoners i plataners.

Geològicament, el territori és format en bona part per sediments marins del terciari o per sediments fluvials. Els dipòsits marins predominen a la part alta i més antiga de la ciutat, d'on en són característiques les calcàries nummulítiques. En canvi, els sediments fluvials emplacen la part més moderna de Girona.

4.3. ELS QUATRE RIUS.

Quatre són els rius que travessen Girona: el Ter, el més important, i l'Onyar, el Güell i el Galligans, a més d'altres cursos menors d'aigua.

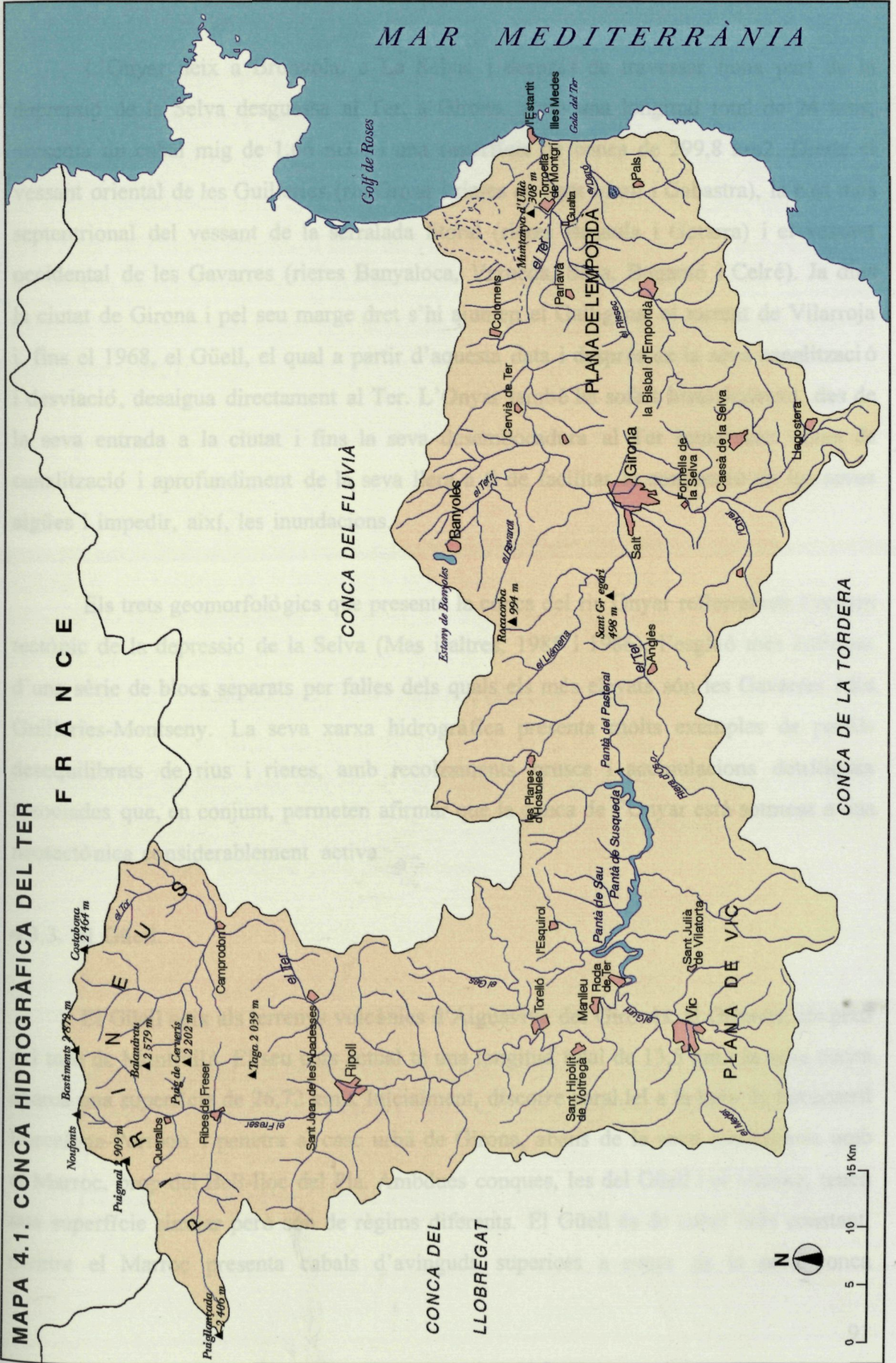
4.3.1. El Ter (veure mapa 4.2.).

El Ter és el riu més important de la xarxa Pirineu-Mediterrànea. Neix a Ull de Ter, al Ripollès, d'on recull les aigües de les valls pirinenques, travessa la depressió central catalana per la plana de Vic, segueix per les Guilleries, l'extrem septentrional de la depressió litoral i, finalment, desemboca a la Mediterrànea, a la platja de Pals. En total, 195 quilòmetres de recorregut, durant els quals salva un desnivell de 2.400 m. Al llarg d'aquest recorregut rep les aportacions de multitud d'afluents, entre ells el Ritort, el Freser, el Ges, el Gurri, la riera Major, el Brugent, el Llémana, l'Onyar i el Terri. La seva superfície de conca abarca 3.010 km².

De règim nivopluvial, té, però, fortes influències mediterrànies al seu pas per Girona. En el seu curs alt acusa una important retenció nival el mes de gener; en canvi, al mes de març, experimenta un important increment de cabal a causa de la fusió de la neu. Aquest cabal és màxim el mes de maig, quan s'hi afegeixen les aigües de les pluges primaverals. A l'estiu la quantitat d'aigua que transporta és mínima, mentre que a la tardor les pluges d'origen mediterrani tornen a alimentar la conca. Altrament, però, amb la construcció dels embassaments de Sau, Susqueda i el Pasteral, al sector de les Guilleries, el Ter ha esdevingut un riu amb un cabal molt regulat.

Quan passa per Girona el Ter es troba en el seu curs mig i presenta un cabal mig de 24,5 m³/s. Es precisament aquí quan rep les aportacions dels altres tres rius gironins, l'Onyar, el Güell i el Galligans, tots pel seu marge dret, mentre que pel seu marge esquerre rep, com a aportació més important, les aigües de la riera de Germans Sàbat.

MAPA 4.1. CONCA HIDROGRÀFICA DEL TER



0 5 10 15 Km

4.3.2. L'Onyar.

L'Onyar neix a Brunyola, a La Selva, i després de travessar bona part de la depressió de la Selva desguassa al Ter, a Girona. Amb una longitud total de 24 kms, presenta un cabal mig de 1,66 m³/s i una superfície de conca de 299,8 km². Drena el vessant oriental de les Guilleries (riu Onyar i rieres de Sant Martí i Gabastra), la part més septentrional del vessant de la serralada litoral (rieres Benaula i Gotarra) i el vessant occidental de les Gavarres (rieres Banyaloca, Verneda, Seca, Bugantó i Celrè). Ja dins la ciutat de Girona i pel seu marge dret s'hi ajunten el Galligans, el torrent de Vilarroja i, fins el 1968, el Güell, el qual a partir d'aquesta data i després de la seva canalització i desviació, desaigna directament al Ter. L'Onyar també ha sofert històricament, des de la seva entrada a la ciutat i fins la seva desembocadura al Ter importants obres de canalització i aprofundiment de la seva llera a fi de facilitar la conducció de les seves aigües i impedir, així, les inundacions.

Els trets geomorfològics que presenta la conca del riu Onyar reflecteixen l'origen tectònic de la depressió de la Selva (Mas i altres, 1985 i 1986), l'esglaió més enfonsat d'una sèrie de blocs separats per falles dels quals els més elevats són les Gavarres i les Guilleries-Montseny. La seva xarxa hidrogràfica presenta molts exemples de perfils desequilibrats de rius i rieres, amb recolzaments bruscs i acumulacions detrítiques associades que, en conjunt, permeten afirmar que la conca de l'Onyar està sotmesa a una neotectònica considerablement activa.

4.3.3. El Güell.

El Güell neix als terrenys volcànics d'Aiguaviva del Gironès, al Gironès, als peus del turó de Montfullà. El seu curs actual té una longitud total de 13,5 km i la seva conca abarca una superfície de 26,72 km². Inicialment, discorre paral·lel a la línia de ferrocarril Barcelona-Portbou i penetra al casc urbà de Girona, abans de la seva confluència amb el Marroc, prop del Bell-lloc del Pla. Ambdues conques, les del Güell i el Marroc, tenen una superfície similar però són de règims diferents. El Güell és de cabal més constant, mentre el Marroc presenta cabals d'avinguda superiors a causa de la seva conca

lleugerament més gran i d'altura i pendent mig més importants.

Històricament, el Güell anava a desembocar perpendicularment a l'Onyar, prop del baluard de Figuerola i quasi davant de la desembocadura del Galligans. A partir del 1968 va ésser desviat per anar a desembocar al Ter, alhora que va ésser canalitzat des de la seva confluència amb el Marroc. També fins llavors, la riera Maçana, que recollia les aigües dels turons propers al nucli de Vilablareix i drenava la part més meridional del Pla de Salt, anava a desembocar al Güell. Per tal d'evitar inundacions va ésser igualment desviada seguint el recorregut de l'autopista A-7 per anar a desembocar directament al Ter (Roca, 1992).

4.3.4. El Galligans.

El Galligans neix als contraforts septentrionals de les Gavarres, d'on recull les aigües de les vertents de la muntanya dels Angels, de Vilarroja i de la serra de Sant Miquel, per anar a desembocar a l'Onyar, a Girona, en l'espai situat entre la Força Vella i el monestir de Sant Pere de Galligans, prop de l'aiguabarreig del Ter i l'Onyar. És un riu de recorregut extremadament curt, amb fort pendent i amb una superfície de conca també petita, de 4,46 km². De règim torrencial, presenta un cabal que oscil·la en funció de la quantitat de pluja que cau en el seu aiguavés. D'aquí que normalment es pugui passar a peu eixut en dies de secada excepte quan les crescudes sobtades, sobretot a la tardor, fan que porti un cabal gens menypreable.

4.3.5. Altres cursos menors d'aigua: el rec Monar, la riera Bullidors i la riera Bernal.

Al marge de les nombroses rieres, torrents i recs que, amb el pas dels anys, han anat desapareixen de la superfície urbana (riera de Cugaçac, rec de Figuerola, etc.) altres cursos menors d'aigua encara discorren, almenys parcialment, per la superfície de la ciutat i els seus barris perifèrics. Entre aquests destaquen el rec Monar, la riera Bullidors i la riera Bernal.

El primer document on s'esmenta la sèquia Monar data del 1.185 tot i que és de suposar que fou construïda a mitjans del segle X amb la finalitat bàsica de moure molins. Inicialment prenia l'aigua del Ter a Santa Eugènia però el 1346 és ampliada fins a Vilanna. Fins als anys cinquanta del nostre segle circulava a cel obert per la major part de la ciutat, moment en què serà coberta en el tram comprés entre la via del tren i l'avinguda de Jaume I.

La riera Bullidors recull les aigües del Puig d'en Roca i de les muntanyes de Taialà i, després de travessar el nucli de Germans Sàbat, desguassa al Ter pel seu marge esquerre.

La riera Burnal recull les aigües de les muntanyes de Montilivi i Palau Sacosta. El seu últim tram es troba canalitzat i soterrat. Desguassa al riu Onyar pel seu marge esquerre.

4.4. LES INUNDACIONS A GIRONA: UNA PRIMERA APROXIMACIO.

En els darrers estudis realitzats a Catalunya sobre les àrees de risc de patir inundacions, la ciutat de Girona surt classificada com a zona d'alt risc, entenent com a tal les zones que es poden veure afectades per avingudes freqüents que poden produir greus danys a zones urbanes i industrials (Berga, 1992).

En aquest apartat es presenten quines són les característiques generals que pren el risc d'inundació a Girona (factors que intervenen, efectes sobre el medi i la societat, etc.). L'objectiu no és altre que realitzar una primera aproximació, merament introductòria, a la problemàtica històrica de les inundacions a Girona i apuntar possibles línies de recerca a tractar en apartats posteriors.

4.4.1. Els factors de les inundacions.

Els factors de les inundacions a Girona poden resumir-se bàsicament en tres: a)

l'existència de fortes precipitacions, les quals actuen com a elements desencadenants de les avingudes, b) les particulars característiques fisiogràfiques i geològiques, elements també condicionants del desenvolupament de les crescudes fluvials, i c) la important acció antròpica, com a element modificador dels espais, les causes i les tipologies de les inundacions a la ciutat.

4.4.1.1. Les intenses precipitacions.

Les precipitacions extraordinàries desencadenants de les inundacions a Girona acostumen a estar produïdes per aiguats litorals, aiguats pirinencs o xàfecs locals (Novoa, 1987, p.388; Llansat, 1991). Els aiguats litorals es localitzen entre el litoral i la depressió central catalana i tenen com a principal característica una curta durada (unes poques hores) i una gran intensitat (fins a uns 100 mm en una hora). La situació atmosfèrica típica presenta una depressió a la zona de les Balears i un anticicló al nord de la península, situació que genera un fort vent de llevant. La presència d'una massa d'aire fred que irrumpeix en superfície de forma ràpida actua d'element catalitzador que pot provocar l'aixecament d'aquest aire de llevant carregat d'humitat i la seva posterior precipitació en forma de pluges intenses damunt espais de poca extensió.

Els aiguats pirinencs, en canvi, es caracteritzen per tenir una intensitat mitjana però una durada més llarga (de dos a tres dies). En aquest cas se sol produir pel desplaçament d'una massa d'aire fred des del sud de la península a les Balears. L'aire és molt calent, pel que calen les alçades pirinenques per condensar la seva humitat i precipitar. La presència d'un front fred situat a l'oest pot servir com a catalitzador. En aquest cas, la quantitat de pluja sol ésser força elevada (entre 300 i 400 mm o més) per bé que repartida de manera regular al llarg dels dos, tres o més dies que dura el temporal, pel que les avingudes acostumen a ésser lentes i la seva evolució força previsible. Abans de la construcció del complex de pantans de Sau-Susqueda-el Pasteral, les inundacions de Girona desencadenades per aquest tipus d'aiguat eren les més freqüents.

Per últim cal parlar dels forts xàfecs locals que es produeixen a Girona, generalment a l'estiu o a la tardor, i que solen tractar-se de pluges de convecció. No

solen ésser causa de desbordament dels cursos fluvials però sí d'importants problemes d'acumulació d'aigües pluvials a diferents indrets de la ciutat.

4.5.1.2. Les característiques topogràfiques i geològiques de les conques fluvials.

Les particulars característiques topogràfiques i geològiques de les conques fluvials també condicionen la intensificació o atenuació de les puntes de crescuda dels rius. Pel que fa a la conca del riu Ter, els marcats pendents i desnivells de la seva conca de drenatge, faciliten la ràpida concentració de les aigües i, per tant, la probabilitat de crescudes extraordinàries. La seva constitució geològica presenta, en general, roques no gaire erosionables que, conjuntament amb una cobertura vegetal força desenvolupada, contraresta els pendents pronunciats del terreny i fa que la càrrega sòlida dels rius no sigui excessivament important durant les avingudes. A més, la construcció dels embassaments de la zona de les Guilleries, ha permès la regulació de les grans avingudes i un canvi del règim sedimentari i d'erosió que ha repercutit en donar una major estabilitat al curs fluvial. Pel que fa als altres tres cursos d'aigua, l'Onyar, el Güell i el Galligans són, sobretot, els forts pendents i desnivells de les seves conques de drenatge els que fan augmentar la velocitat del corrent i faciliten la ràpida concentració de les aigües. Altrament, diversos factors actuen com a elements intensificadors de la torrencialitat d'aquests cursos fluvials, com la impermeabilització urbanística del sòl com a resultat de l'increment desmesurat de la urbanització, l'abandonament dels camps de conreu, la deforestació dels boscos, les extraccions d'àrids i, sobretot, la tremenda modificació experimentada pels seus canals, els quals han estat canalitzats, desviats o aprofundits diverses vegades al llarg de la història.

4.5.1.3. L'acció antròpica.

A les línies anteriors ja s'ha apuntat com diverses actuacions humanes modificadores de les característiques topogràfiques i geològiques dels cursos fluvials han contribuït a modificar el desenvolupament i les tipologies de les inundacions a Girona. D'entre les causes de les inundacions a Girona derivades de l'acció humana cal destacar, doncs, les següents:

- la intensa urbanització del sòl, que ha provocat un increment de l'escolament superficial i, en conseqüència, un major i ràpid augment del cabal dels rius durant els episodis d'inundació,

- la deforestació de boscos i l'abandonament de les terres de conreu. Els incendis forestals, la tal·la d'arbres i l'abandonament de les terrasses de conreu a la capçalera dels rius provoquen l'increment de l'erosió del sòl i, per tant, l'augment en el cabal i l'aportació de les aigües,

- la invasió humana de les lleres dels rius. La construcció d'obres d'infraestructura hidràulica destinades al control de les inundacions i la defensa de les ribes (canalitzacions, embassaments, murs de contenció, etc.) i l'ocupació de la plana fluvial amb finalitats diverses (comerços, indústries, habitatges, vies de comunicació, etc.) han suposat una important alteració del comportament dels rius i, en molts casos, un augment extraordinari de la vulnerabilitat a les inundacions d'uns espais que tradicionalment havien estat respectats.

4.5.2. Les precipitacions extraordinàries i els cabals màxims.

"Las avenidas constituyen momentos en que se incrementan los flujos de energía a través del sistema, los inputs (*precipitaciones*) y los outputs (*cabals líquids i sòlids*)" (Mateu Bellés, 1990, p.47). En aquest apartat, doncs, ens proposem realitzar una aproximació a les característiques que prenen a Girona i a les conques dels rius que la travessen els paràmetres climàtics i hidrològics més representatius per avaluar les inundacions: les precipitacions extraordinàries i els cabals màxims. Abans, però, volem remarcar que ens quedarem en una senzilla aproximació, realitzada bé a partir de material ja publicat o elaborat, bé a partir d'una mínima i senzilla elaboració de càlculs hidrometeorològics. Una exposició rigurosa dels paràmetres físics de les inundacions requeriria un treball molt més extens i laboriós, el qual va més enllà de la finalitat del present treball.

4.5.2.1. Les precipitacions extraordinàries.

En aquest apartat es pretén presentar succintament les característiques generals de

les precipitacions extraordinàries a les conques dels quatre rius que travessen Girona. Aquesta aproximació es realitzarà a dos nivells. En un primer nivell es realitza una aproximació general al règim pluviomètric de tota la conca fluvial del Ter (incloent les conques del Galligans, Güell, Onyar i els altres cursos menors d'aigua que travessen Girona), a partir de treballs ja realitzats (Xercavins, 1976 i, sobretot, Bru, 1980a i 1980b), i dels totals pluviomètrics anuals i mensuals. Es prescindeix de les precipitacions màximes en 24 hores i tots els dies de precipitació, ja que a més de la seva escassa fiabilitat, la multiplicitat de càlculs que requereixen i la subjectivitat dels criteris a aplicar, van més enllà dels objectius que aquí es persegueixen. En un segon nivell es realitza una anàlisi aproximativa a les precipitacions extremes enregistrades a Girona i als seu entorn immediat, anàlisi, altrament, indicativa de les precipitacions extraordinàries a les conques dels rius Onyar, Güell i Galligans, rius aquests que aflueixen al Ter a Girona.

. Les precipitacions a la conca del Ter.

El repartiment dels totals anuals de precipitació a la conca del Ter demostra que els valors màxims mantenen una estreta relació amb la distribució, disposició i importància del relleu. La màxima precipitació (al voltant dels 1.200 mm) es dona a la meitat oriental del subsector del Pirineu Axial per, a partir d'aquí, anar decreixent cap al sud, en el mateix sentit que ho fan les altures. A partir de Ripoll, els relleus de l'extrem nordoccidental de la Serralada Transversal provoquen un fort augment de la precipitació en la meitat oriental del subsector pre-pirinenc, mentre que a la meitat occidental segueix el decreixement de les pluges cap a la Plana de Vic. La segona àrea d'elevada precipitació (al voltant dels 1.100 mm) correspon al sector septentrional del sector de muntanya mitjana on s'hi troba el Collsacabra. L'últim nucli d'elevada precipitació (al voltant dels 900 mm) es troba a la meitat meridional de la franja costera, entre el massís de les Gavarres i la serra de Marina.

Altrament, la distribució de les precipitacions al llarg dels mesos de l'any acaben de perfilar el relleu i la relació dinàmica amb el Mediterrani (i, en menor mesura amb l'Atlàntic), com els condicionants bàsics de les precipitacions a la conca del Ter. El

sector litoral, dins el qual s'hi troba Girona (mitjana de precipitacions anual de 780 mm), es presenta com l'àrea de major influència marítima com ho demostren les màximes precipitacions d'octubre en relació a les tormentes d'origen mediterrani i la sequera estival. Tanmateix, els relleus costaners esdevenen un factor de diferenciació pluviomètrica, ja que provoquen la distinció en dues meitats. La meitat nord, on el relleu és molt escàs, les precipitacions es reparteixen més homogeniament, i es produeix un augment progressiu des de la costa cap a l'interior. I la meitat sud, on l'existència del massís de les Gavarres fa incrementar la precipitació en el vertent de sobrevent i, per contra, un efecte d'ombra pluviomètrica a l'àrea situada a sotavent. El sector litoral és el que presenta una major variabilitat pluviomètrica interanual.

En canvi, el sector pirinenc i la Plana de Vic, situats a sotavent dels relleus pirinencs, la serralada Transversal i la serralada Pre-litoral, que impedeixen l'entrada de la influència mediterrànea, presenten unes característiques marcadament continentals. Prova en són les màximes precipitacions estivals i la indigència de les precipitacions hivernals. En el subsector pre-pirinenc, l'existència dels relleus de la serralada Transversal provoca l'aparició d'una dissemetria pluviomètrica: a la meitat oriental s'enregistren majors precipitacions que a l'occidental. El mateix passa al subsector del Pirineu Axial: la vall del Ter registra majors precipitacions que la del Freser (Xercavins, 1976). Malgrat això, el diferent pes relatiu de les precipitacions tardorals i primaverals del sector pirinenc i de la Plana de Vic, permet diferenciar àrees amb major influència mediterrànea (on les pluges tardorals ocupen el segon lloc quant a magnitud de les precipitacions estacionals) i un augment de la variabilitat de les precipitacions estacionals (meitat occidental i extrem meridional de la Plana de Vic i del sector pirinenc), i àrees amb major influència atlàntica, on les pluges són més importants a la primavera (meitat oriental de la plana de Vic i del sector pirinenc).

Pel últim, el sector de muntanya mitjana, pel seu caràcter de conjunt de relleus aïllats entre dues depressions, a est i oest, es troba sotmès als corrents procedents d'ambdues direccions. Així, els corrents de l'oest són els causants del màxim de pluges que enregistren els cims més enlairats, a la primavera; a les parts baixes, orientades cap a l'est, són les perturbacions mediterràneces les responsables de les majors precipitacions,

a la tardor.

. Les precipitacions intenses a les conques dels rius Onyar, Güell i Galligans.

Les dades de precipitacions recollides a Girona es caracteritzen per presentar un màxim primari a la tardor i un de secundari a la primavera, un mínim primari a l'hivern i un de secundari a l'estiu. La mitjana de precipitacions anual és de 780 mm (període 1960-1990), per bé que es caracteritza per la seva irregularitat en la freqüència interanual.

Malauradament, per a l'anàlisi de les precipitacions intenses no es disposa d'una xarxa prou important d'estacions meteorològiques ni de sèries llargues i continuades que en permetin fer-ne un tractament estadístic. Aquí utilitzarem les sèries de precipitacions màximes en 24 hores enregistrades a l'estació meteorològica de l'aeroport Girona-Costa Brava, les quals cobreixen una sèrie llarga, (de l'any 1962/63 fins a l'any 1991/92), continuada i força fiable.

TAULA 4.3. Precipitació màxima en 24 hores (mm) enregistrada a l'estació meteorològica de l'aeroport Girona-Costa Brava (1962/63 - 1991/92).

| ANY | PRECIPITACIO MAXIMA 24 HORES (mm) |
|---------|-----------------------------------|
| 1962-63 | 194,7 |
| 1963-64 | 69,6 |
| 1964-65 | 42,4 |
| 1965-66 | 188,4 |
| 1966-67 | 103,9 |
| 1967-68 | 46,5 |
| 1968-69 | 170 |
| 1969-70 | 180 |
| 1970-71 | 180,2 |
| 1971-72 | 80 |
| 1972-73 | 41,8 |
| 1973-74 | 113,4 |
| 1974-75 | 62,2 |
| 1975-76 | 70 |
| 1976-77 | 233 |
| 1977-78 | 69 |
| 1978-79 | 49,6 |
| 1979-80 | 41 |
| 1980-81 | 66 |
| 1981-82 | 165 |
| 1982-83 | 60 |
| 1983-84 | 55 |
| 1984-85 | 61 |
| 1985-86 | 75 |
| 1986-87 | 46,5 |
| 1987-88 | 111 |
| 1988-89 | 90,6 |
| 1989-90 | 115 |
| 1990-91 | 48,8 |
| 1991-92 | 81,8 |

FONT: Estació meteorològica de l'Aeroport Girona-Costa Brava.

A partir de la sèrie de precipitacions màximes en 24 hores (Taula 4.3.) s'ha realitzat el càlcul de les precipitacions màximes en 24 hores per a episodis plujosos de períodes de retorn de 1,5, 5, 10, 25, 50 i 100 anys (Taula 4.4.). Si comparem els resultats obtinguts amb les dades enregistrades durant els episodis d'inundació ocorreguts a Girona dels quals se'n disposa informació meteorològica, ens adonem que corresponen a episodis pluviomètrics amb un període de retorn d'uns 10 anys (194,7 mm l'any 1962, 188,4 mm l'any 1965 i 180,2 mm l'any 1970).

TAULA 4.4. Precipitació màxima en 24 hores (mm) per a episodis plujosos de períodes de retorn d'1,5, 5, 10, 25, 50 i 100 anys.

| PERIODE DE RETORN (en anys) | Precipitació màxima 24 hores (mm) |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1,5 | 75 |
| 5 | 144 |
| 10 | 181 |
| 25 | 228 |
| 50 | 263 |
| 100 | 287 |

FONT: Ajuntament de Girona (1992/93)

4.4.2.2. Els cabals extrems.

Les dades que més interessien per a l'estudi hidrològic de les inundacions a Girona són els cabals màxims instantanis dels diferents cursos fluvials. Malauradament, però, només una estació d'aforament, la que es troba instal·lada a l'Onyar, gaudeix d'una sèrie llarga de dades d'aforament (32 anys ininterromputs, des del 1958/59 al 1990/91⁶. El Ter únicament té una estació d'aforament a Girona d'ençà el mes de juliol de 1985. El Güell, el Galligans i els altres cursos menors d'aigua no disposen de cap estació d'aforament.

A continuació es reproduïxen les dades de cabals màxims instantanis enregistrats al riu Onyar en el període 1958/59-1989/90 (Taula 4.5), a partir de les quals s'han

⁶. De fet, primer es va construir una estació d'aforament a l'Onyar situada a l'alçada de l'actual cementiri municipal, que després fou traslladada a la seva actual ubicació a l'entrada de la ciutat.

calculat els cabals màxims esperats per a períodes de retorn d'1,5, 5, 10, 25, 50, 100 i 500 anys (Taula 4.6.). Si realitzem la compació dels resultats obtinguts amb les dades d'aforament enregistrades durant els episodis d'inundació ocorreguts a Girona dels quals se'n disposa registre foromètric s'observa que corresponen a episodis d'inundació de període de retorn inferiors als 50 anys: d'uns 25 anys (episodis d'inundació dels anys 1969 i 1970) o 5 anys o menys (episodis d'inundació dels anys 1962, 1965 i 1971).