

Contenido

Introducción	1
Freddy VINET	
Parte 1. Daños relacionados con las inundaciones	17
Capítulo 1. Análisis de las grandes inundaciones: ejemplo de la rotura de la presa de Malpasset en diciembre de 1959	19
Martin BOUDOU, Annabelle MOATTY y Michel LANG	
1.1. Introducción	19
1.2. Los diferentes enfoques de las grandes inundaciones	20
1.2.1. Retroinformación de la experiencia	20
1.2.2. Informes científicos.	21
1.2.3. Limitaciones de estos estudios	22
1.3. El concepto de inundación “notable”.	23
1.3.1. Una tabla para interpretar inundaciones notables	23
1.3.2. El valor de los estudios monográficos	24
1.4. Aplicación del método de identificación de un acontecimiento notable: rotura de la presa de Malpasset el 2 de diciembre de 1959	25
1.4.1. Desarrollo de la catástrofe.	25
1.4.2. Causas del desastre	28
1.4.3. Decisiones tomadas después del desastre	30
1.5. Conclusión	31
1.6. Bibliografía	32

Capítulo 2. Observación y medición de las consecuencias perjudiciales de las inundaciones.	37
Roland NUSSBAUM	
2.1. ¿Por qué medir el impacto de las inundaciones?	38
2.2. ¿Cuáles son los impactos de las inundaciones?	39
2.3. Cuantificación de los impactos económicos.	39
2.3.1. Actores en la cuantificación del impacto y la economía inducida.	39
2.3.2. Porcentaje de impactos asegurados en los impactos económicos	40
2.3.3. Herramientas para cuantificar los impactos asegurados	42
2.4. Evolución de las prácticas de cuantificación de impactos.	44
2.4.1. Marco internacional y europeo	44
2.4.2. Evolución de la situación en el plano nacional.	47
2.5. Conclusión	48
2.6. Bibliografía.	49
Capítulo 3. Impactos humanos y sanitarios de las inundaciones	51
Freddy VINET	
3.1. Introducción	51
3.2. Los desafíos de la epidemiología de los desastres	52
3.2.1. Un reto importante de la prevención	52
3.2.2. Gestión de crisis centrada en salvar vidas humanas	52
3.2.3. ¿Cuáles son los obstáculos para evaluar las pérdidas de vidas?	53
3.2.4. Un indicador esencial y fiable para la evaluación de las políticas de prevención.	54
3.3. La recopilación de datos sobre la mortalidad relacionada con las inundaciones.	55
3.3.1. ¿Qué muertes deben tenerse en cuenta?	55
3.3.2. Fuentes de datos internacionales	57
3.4. Personas fallecidas y circunstancias de muerte relacionadas con las inundaciones.	60
3.4.1. Perfil de las personas fallecidas.	60
3.4.2. Circunstancias de la muerte	60
3.5. Modelización de la mortalidad	62
3.6. Impactos de las inundaciones sobre la salud	64
3.7. Conclusión	66
3.7.1. Evolución de las defunciones	66
3.7.2. Prevención y reducción de la mortalidad	67
3.8. Bibliografía.	68

Capítulo 4. Impactos de las inundaciones en el patrimonio 73

Jocelyne DESCHAUX

4.1. Daños al patrimonio cultural causados por algunas grandes inundaciones históricas	73
4.1.1. Algunas inundaciones históricas importantes	73
4.1.2. Elementos para hacer un balance.	77
4.2. Los efectos de las inundaciones en el patrimonio cultural	78
4.2.1. Lo que está en juego	78
4.2.2. Daños por agua	79
4.2.3. Tratamientos requeridos para el patrimonio cultural tras una inundación.	83
4.3. Protección del patrimonio cultural frente a las inundaciones: prevención y previsión	84
4.3.1. En el ámbito de cada establecimiento	84
4.3.2. Medidas adicionales que deben adoptarse en el ámbito de los municipios y las autoridades locales.	88
4.3.3. A nivel de una cuenca hidrográfica	88
4.3.4. Asistencia para la prevención, la previsión y la intervención inmediata: el CFBB	89

Capítulo 5. La inundación *Natech*: cuando una inundación produce un accidente tecnológico. 95

Éric PIATYSZEK, Alicja TARDY, Michel LESBATS y Ana Maria CRUZ

5.1. Introducción	95
5.2. Información general sobre las inundaciones de <i>Natech</i> y primeros ejemplos	96
5.3. Análisis del impacto de una inundación en un emplazamiento industrial: del peligro de inundación al accidente tecnológico.	98
5.3.1. Equipos industriales impactados	98
5.3.2. Origen de daños en los equipos industriales	100
5.3.3. Relación entre la intensidad del riesgo de inundación y los daños observados en los equipamientos industriales.	101
5.3.4. Consecuencias de una inundación de <i>Natech</i> en un emplazamiento industrial	103
5.3.5. Incidente <i>Natech</i> . Gestión de inundaciones y emergencias internas en emplazamientos industriales	106
5.4. Conclusión	107
5.5. Bibliografía.	108

Parte 2 111**Capítulo 6. Técnicas e instrumentos de control de precipitaciones e inundaciones** 113

María Carmen LLASAT, Tomeu RIGO y Juan José VILLEGAS

6.1. Introducción	113
6.2. Estimaciones de precipitaciones.	114
6.2.1. Estimación de la precipitación mediante pluviómetros	114
6.2.2. Estimación de la precipitación por radares	116
6.2.3. Estimación de la precipitación por satélites.	121
6.3. Redes de vigilancia hidrológica para la gestión de riesgos hidrometeorológicos	123
6.3.1. Criterios básicos de diseño para las estaciones de aforo	125
6.3.2. Criterios hidráulicos y geomorfológicos	129
6.3.3. Producción de datos hidrológicos: incertidumbre, errores y precisión	131
6.3.4. Elementos a considerar en una estación hidrométrica.	131
6.4. Bibliografía.	133

Capítulo 7. Hidrología de las inundaciones: los procesos y su variabilidad 137

Éric GAUME y Olivier PAYRASTRE

7.1. Introducción	137
7.1.1. No solo las lluvias causan inundaciones.	137
7.1.2. La naturaleza es compleja y a menudo sorprendente	138
7.2. Conceptos básicos	138
7.2.1. Vinculación entre precipitaciones y caudales: la cuenca hidrográfica	138
7.2.2. Compartimentos y circulaciones hidrológicas	140
7.2.3. Características de la relación lluvia-caudal	141
7.3. Procesos de formación de crecidas	143
7.3.1. Infiltración y escorrentía.	143
7.3.2. Circulación de aguas subterráneas	144
7.4. Factores de diversidad	146
7.4.1. Intensidad de lluvia	147
7.4.2. Características de la cuenca	148
7.5. Conclusión	149
7.6. Bibliografía.	149

Capítulo 8. La modelización hidrodinámica para describir las inundaciones y predecir sus consecuencias	151
André PAQUIER, Sébastien PROUST y Jean-Baptiste FAURE	
8.1. Introducción	151
8.2. Los fundamentos de la modelización hidrodinámica	152
8.3. Datos necesarios para realizar una simulación hidrodinámica de inundaciones	154
8.3.1. Topografía del modelo	154
8.3.2. Condiciones para la limitación del modelo	155
8.3.3. Resistencia al flujo	156
8.4. Implementación de simulaciones hidrodinámicas de inundaciones	161
8.4.1. ¿Modelo 1D o modelo 2D?	161
8.4.2. Calibración	163
8.4.3. Caso especial: las inundaciones urbanas	166
8.5. Incertidumbre de los resultados de una simulación hidrodinámica	167
8.6. Bibliografía	168
Capítulo 9. Evolución de los cauces y de las inundaciones: una perspectiva a corto y largo plazo	173
Jean-Paul BRAVARD	
9.1. Introducción	173
9.2. Principios generales de funcionamiento del río	174
9.3. Metamorfosis holocenas y dinámica natural de los perfiles largos en Europa Occidental	175
9.4. Cambios en los perfiles longitudinales y en las condiciones de inundación debido al impacto en el canal: molinos, diques y extracciones.	179
9.4.1. Los molinos	179
9.4.2. Canalización del lecho del río	180
9.4.3. Extracción de áridos	182
9.5. Cambios en los perfiles longitudinales y en las condiciones de inundación por presas-embalses	185
9.5.1. Relleno de retención	185
9.5.2. Excavación del canal aguas abajo de la presa	186
9.5.3. Estudio de casos	186
9.6. Conclusión	188
9.7. Bibliografía	189

Capítulo 10. Hidrogeomorfología e inundaciones: reconocimiento y evolución del fenómeno 193

Thomas BUFFIN-BÉLANGER, Sylvio DEMERS y Antonin MONTANÉ

10.1. Introducción.	193
10.2. Reconocimiento geomorfológico	195
10.2.1. Estilos, morfologías y organización fluvial	195
10.2.2. Cartografía hidrogeomorfológica	200
10.3. La evolución del fenómeno de las inundaciones	205
10.3.1. La trayectoria geomorfológica	205
10.3.2. La trayectoria del fenómeno de las inundaciones	208
10.4. Conclusión	211
10.5. Bibliografía	212

Capítulo 11. Obras de protección contra las inundaciones y gestión de las crecidas 221

Rémy TOURMENT, Bruno BEULLAC y Daniel POULAIN

11.1. Introducción.	221
11.1.1. Estructuras de retención	223
11.1.2. Diques de protección contra inundaciones y estructuras asociadas	224
11.1.3. Canales de derivación	225
11.1.4. Complementariedad de las estructuras	225
11.2. Historia y contexto de los diques	225
11.2.1. El parque de diques en Francia y su historia	225
11.2.2. Catástrofes y acontecimientos recientes en Francia y en otros países.	226
11.2.3. Regulación y control estatal	228
11.3. Tipología de diques	229
11.3.1. Diques fluviales, torrenciales y marítimos	229
11.3.2. Diferentes tipos de diseño	229
11.4. Del dique al sistema de protección: zona protegida, nivel de protección, nivel de seguridad, etc.	231
11.4.1. Nivel de protección	232
11.4.2. Niveles de seguridad y peligrosidad de las estructuras y sistemas	233
11.4.3. Nivel de seguridad de la población	233
11.4.4. Tipología de los sistemas de protección	233
11.5. Conclusión	235
11.6. Bibliografía	235

Capítulo 12. Inundaciones costeras	237
Darren LUMBROSO	
12.1. Introducción.	237
12.2. Causas de las inundaciones costeras y las mareas de tormenta	238
12.2.1. Velocidad del viento y tamaño de la tormenta	239
12.2.2. Batimetría litoral.	240
12.2.3. Marea	240
12.2.4. Forma de la costa	241
12.2.5. Presión atmosférica	241
12.2.6. Características locales	241
12.3. Modelización de las mareas de tormenta y de la extensión de la inundación	241
12.3.1. “El enfoque de la bañera” para modelizar inundaciones costeras	242
12.3.2. Enfoques multi-componentes para la modelización de inundaciones costeras	243
12.4. Tsunamis	247
12.5. Bibliografía	250
Parte 3. Territorios y poblaciones a prueba de inundacion	253
Capítulo 13. El aporte de los datos históricos para el conocimiento de las inundaciones y la prevención de riesgos	255
Denis CŒUR y Michel LANG	
13.1. Introducción.	255
13.2. La contribución de los datos históricos en la gestión de la prevención.	257
13.2.1. Desarrollo de la cultura y la memoria del riesgo	257
13.2.2. Ampliación del marco temporal para mejorar la estimación de las inundaciones de referencia	259
13.3. Algunos pasos esenciales para poder utilizar datos históricos	261
13.3.1. Recopilación de datos críticos.	262
13.3.2. Reproducir un evento antiguo bajo las condiciones actuales de caudal, riesgo y vulnerabilidad.	263
13.3.3. Anticipar los acontecimientos futuros que puedan cambiar el impacto de las inundaciones pasadas	265
13.4. Conclusión	266
13.5. Bibliografía	266

Capítulo 14. Diagnóstico de la vulnerabilidad a las inundaciones: avances y limitaciones	269
Stéphanie DEFOSSEZ, Freddy VINET y Frédéric LEONE	
14.1. ¿Cómo definir la vulnerabilidad?	269
14.1.1. El enfoque científico	269
14.1.2. El enfoque institucional: ¿evaluación y reducción de daños?	273
14.2. Del individuo al territorio: el diagnóstico de la vulnerabilidad	274
14.2.1. Diagnóstico de la vulnerabilidad estructural: ¿qué criterios de evaluación se deben tener en cuenta?	275
14.2.2. Vulnerabilidad humana	278
14.2.3. Vulnerabilidad territorial, vulnerabilidad de un sistema	280
14.2.4. La pérdida de accesibilidad, un componente de la vulnerabilidad territorial	280
14.3. ¿Modelizar la vulnerabilidad para que el concepto sea operativo?	281
14.3.1. Determinación de los índices de vulnerabilidad	281
14.3.2. ¿Un concepto operativo?	283
14.4. Conclusión	283
14.5. Bibliografía	284

Capítulo 15. Hacia un proceso de activación de la resiliencia: capacidades, modelos y estrategias	289
--	-----

Damienne PROVITOLLO, Damien SERRE y Laurie BOSCHETTI

15.1. Introducción	289
15.2. Un “cartografía” de los usos del concepto de resiliencia en los campos del riesgo y los desastres.	290
15.3. Modelos para la implementación de la resiliencia ante inundaciones	292
15.3.1. Modelo DS3: una metodología para analizar las capacidades de resiliencia en un contexto de inundaciones urbanas	292
15.3.2. El modelo CREEA: una metodología para la construcción de territorios y sociedades resilientes	297
15.4. Desarrollar instrumentos espaciales de ayuda a la toma de decisiones para apoyar las estrategias de resiliencia.	301
15.5. Conclusión	302
15.6. Bibliografía	303

Capítulo 16. Las grandes ciudades en riesgo a causa del agua: entre la vulnerabilidad y la resiliencia	307
---	-----

Magali REGHEZZA-ZITT

16.1. Introducción	307
16.2. Las metrópolis, los nuevos “crisoles de riesgo”.	308

16.2.1. La mayor vulnerabilidad biofísica de las megalópolis (<i>megacities</i>)	309
16.2.2. Una vulnerabilidad específica en las ciudades globales	310
16.2.3. Crisis no convencionales	312
16.3. La resiliencia, ¿un nuevo horizonte de acción?	313
16.3.1. Gestionar bien la crisis para recuperarse rápidamente.	314
16.3.2. El momento esencial de la reconstrucción: aprender del pasado y reconstruir mejor	315
16.3.3. Crear resiliencia ante las crisis	316
16.4. Conclusión	317
16.5. Bibliografía	318
Capítulo 17. Las redes frente las inundaciones	321
Serge LHOMME	
17.1. Introducción.	321
17.2. Infraestructuras vulnerables a las inundaciones	322
17.3. Infraestructuras críticas por excelencia	325
17.4. Marco metodológico para el estudio de la vulnerabilidad de las redes técnicas	328
17.5. Conclusión	329
17.6. Bibliografía	330
Parte 4. El futuro	333
Capítulo 18. El régimen de inundaciones en Francia: evolución reciente y futuro ante el cambio climático	335
Éric SAUQUET y Michel LANG	
18.1. ¿La constatación de una evolución reciente en el régimen de inundaciones?	336
18.1.1. Elementos metodológicos	336
18.1.2. Síntesis de los estudios de estacionalidad	337
18.2. Estudios de impacto para anticipar riesgos futuros	341
18.2.1. Elementos metodológicos	341
18.2.2. Síntesis de los estudios de impacto	342
18.3. Conclusión	343
18.4. Bibliografía	345

Capítulo 19. Cambios en el riesgo: un enfoque retrospectivo y prospectivo	347
Freddy VINET y Nancy MESCHINET DE RICHEMOND	
19.1. Introducción.	347
19.2. Cambios territoriales, cambio de riesgo	348
19.2.1. Cambios en los territorios a lo largo del tiempo	348
19.2.2. Riesgo de largo período de retorno, cambios rápidos en las sociedades	350
19.3. Vulnerabilidades cambiantes.	351
19.3.1. Reducción del riesgo de inundación: contextualización de las vulnerabilidades y articulación local y global	351
19.3.2. Nuevas vulnerabilidades	353
19.4. Enfoque prospectivo: factores de evolución del riesgo de inundación en el siglo XXI	355
19.4.1. La evolución del riesgo	355
19.4.2. Evolución socioeconómica futura y sus consecuencias sobre el riesgo de inundación	356
19.4.3. Evolución incierta	358
19.5. Conclusión	359
19.6. Bibliografía	360
Conclusión. Conocimiento de las inundaciones: progreso y fragilidad	363
Freddy VINET	
Lista de autores	369
Índice alfabético	373