Dipartimento di Architettura
Dottorato in Architettura Arti e Pianificazione
Curriculum in Studi Urbani e Pianificazione
Ciclo XXXVIII

Gestione dei fiumi urbani: il caso studio del bacino del fiume Besòs nell'area metropolitana di Barcellona

Visione, conoscenza, narrazione, pianificazione e governance nel contesto europeo

LA DOTTORESSA
Chiara Marasà

LA COORDINATRICE
Prof.ssa Luisa Germanà

IL CO-TUTOR
Prof Albert Santasusagna Riu

IL TUTOR
Prof. Ignazio Vinci

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Palermo per avermi dato l'opportunità di intraprendere questo percorso di dottorato nella mia città. Ringrazio tutte le persone che, in modi diversi, hanno accompagnato questi anni: professoresse e professori, funzionarie e funzionari, colleghe e colleghi. Ciascuno, attraverso il proprio ruolo e la propria presenza, ha contribuito alla mia crescita personale e alla maturazione del lavoro che oggi consegno.

Tra le persone che hanno accompagnato questo viaggio, desidero ringraziare in particolare il mio co-tutor Albert Santasusagna Riu, che con affetto e perseveranza mi ha accolta all'Università di Barcellona e mi ha dato l'opportunità di approfondire con coraggio il tema della mia ricerca.

Ringrazio il professor Joan Tort Donada, che mi ha trasmesso attraverso la passione per il territorio e le sue geografie, un modo diverso di guardare ai luoghi, tessendo un filo tra la mia ricerca e la cultura catalana. Ringrazio il professor Joaquim Farguell che mi ha avvicinata alla geomorfologia e ha contribuito a orientare e definire una parte importante del mio lavoro.

Ringrazio il professor Javier Martín Vide per avermi accolta nel suo ufficio durante il periodo trascorso a Barcellona, insieme alla professoressa Montserrat e al professor Ferran, e tutte le persone dell'Università di Barcellona che hanno reso quel soggiorno un'esperienza proficua, stimolante e, allo stesso tempo, serena.

Un ringraziamento va al Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (CIRF) e, in particolare, all'ingegnere Giuliano Trentini, per aver accettato di partecipare al seminario che ho organizzato e per avermi offerto l'occasione di riflettere più profondamente su uno dei temi che nel corso della ricerca è diventato centrale: la messa in sicurezza.

Ringrazio inoltre tutte le professoresse, i professori e i tecnici che hanno accettato di condividere con me il proprio tempo e le proprie conoscenze, contribuendo ad ampliare la mia comprensione delle questioni affrontate nella ricerca: il professor J. P. Martín Vide, il biologo Narcís Prat, l'architetto Salvador Rueda e i tecnici dell'AMB che mi hanno accolta e orientata anche nella ricerca documentale.

Infine, ringrazio tutte le persone che hanno avuto la pazienza di leggere questo lavoro, di farmi domande, di metterlo in discussione e, proprio per questo, di renderlo più solido e maturo. Tra queste, un ringraziamento particolare va a Fausto Di Quarto.

Sono felice di aver vissuto questa esperienza: nella frenesia delle nostre vite e di questo mondo ormai fin troppo veloce, il dottorato è stato per me un tempo per leggere, pensare e incontrare persone, idee e realtà molto diverse tra loro. È stato un tempo lungo, a volte difficile, ma prezioso: uno spazio in cui imparare a guardare più attentamente i territori e, insieme ad essi, le persone che li abitano e li trasformano.

Indice

Capitolo I **19**

Introduzione 20

1.1. Questioni critiche 23

1.2. Obiettivo della ricerca 28

1.3. Struttura della ricerca e approccio metodologico 29

PARTE I **31**

Capitolo II **32**

2.1. *Urban Political Ecology:* la pianificazione dei fiumi urbani sotto una nuova prospettiva 35

2.2. Scuola territorialista e bioregione come approcci socio-ecologici 39

2.3. Convergenze e genealogia critica della modernità idrica 46

2.4. Dal *government* alla *governance* idrica 51

2.5. Sintesi del Quadro teorico e formulazione di concetti-chiave 54

2.5.1. Qualità dell'acqua come processo socio-ecologico 55

2.5.2. Riduzione del rischio idraulico come questione di giustizia territoriale 56

2.5.3. Connessioni ecologiche e biodiversità come infrastruttura territoriale 57

Capitolo III **59**

3.1. Una prospettiva storica: la trasformazione della visione dei fiumi in Europa 61

3.1.1. Milano città d'acqua: la visione sistemica di Leonardo Da Vinci 62

3.1.2. La modernità e il secolo della regolamentazione 64

3.1.3. Le Riqualificazioni fluviali urbane degli anni Ottanta e Novanta: estetica senza ecologia 67

3.2. La costruzione di un quadro normativo comunitario sui fiumi urbani 72

3.2.1. Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) 74

3.2.2. Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) 75

3.2.3. La Strategia europea sulla biodiversità e la nuova *Restauration law* 76

3.2.4. Le lacune dell'UE nella gestione dei fiumi urbani: giustizia ambientale, disuguaglianze e rischi idraulici 77

3.3. Esperienze europee a confronto: traduzioni territoriali del quadro normativo 78

3.3.1. Il fiume Lambro (Regione Lombardia) 79
3.3.2. Il fiume Emscher (Regione della Ruhr) 85
3.3.3. Il fiume Congost (Regione delle Catalunya) 93
PARTE II 99
Capitolo IV 100
4.1. Premessa: i bacini mediterranei e la gestione del rischio: il caso di Valencia 101
4.2. Inquadramento epistemologico e metodologico di analisi del caso studio situato e complesso 106
4.2.1. Strutturazione dell'Analisi 107
4.2.2. Obiettivo specifico dell'analisi degli strumenti di pianificazione 114
4.3. Inquadramento territoriale del caso studio: il Bacino metropolitano del fiume Besòs, Catalunya 118
4.3.1. Criticità della conca del Besòs 122
4.3.2. Evoluzione storica del fiume e politiche di gestione per il rischio inondazione 128
4.3.3. Quali visioni cela la pianificazione non più vigente? 133
4.3.4. Il progetto del Parco Urbano Fluviale del Besòs 139
4.3.5. Strumenti di pianificazione vigente di ampia scala e livelli di governance 146
Capitolo V 156
5.1. Strumenti a scala di bacino urbano e metropolitani 157
5.1.1. Revisione degli strumenti di pianificazione 160
5.1.2. Conclusioni 173
5.1.3. Il progetto delle Tre Ciminiere: il PDU come strumento operativo e dispositivo di conflitto 174
5.2. Sant'Adrià del Besòs 180
5.2.1. Inquadramento storico-territoriale 180
5.2.2. La Foce e la sua storia 188
5.2.3. Revisione degli strumenti di pianificazione 192
5.2.4. Conclusioni 194
5.3. Santa Coloma de Gramenet 196
5.3.1. Inquadramento storico territoriale 196
5.3.2. Progetti nel Parco Fluviale del Besòs 200

5.3.3. Revisione degli strumenti di pianificazione 205
5.3.4. Conclusioni 208
5.4. Barcellona 209
5.4.1. Inquadramento storico territoriale 211
5.4.2. Bon Pastor e i Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS) 213
5.4.3. Revisione degli strumenti di pianificazione 215
5.4.5. Conclusioni 222
5.5. Montcada i Reixac 224
5.5.1. Inquadramento territoriale 224
5.5.2. Revisione degli strumenti di pianificazione 235
5.5.3. Conclusioni 240
5.6. Visioni future del fiume Besòs 242
PARTE III 245
Capitolo VI 246
6.1. Visioni del fiume: da struttura territoriale a infrastruttura tecnica 248
6.2. Dalla semplificazione idraulica alla complessità socio-ecologica. 250
6.3. La sicurezza come narrazione dominante 253
6.4. Città, natura e produzione dello spazio: la rete ecologica come infrastrutturazione territoriale 255
6.5. Governance e conflitto: chi pianifica il fiume? 257
Capitolo VII 261
7.1. Conclusioni 262
7.2. Limiti della ricerca 266
7.3. Attualità e potenzialità applicative 267
Appendice 269
Appendice A – Interviste- 269
Appendice B – Parte II (traduzione) 271
Capítulo IV 275
4.1. Preámbulo: las cuencas mediterráneas y la gestión del riesgo: el caso de Valencia 276

4.2. Marco epistemológico y metodológico para el análisis situado y complejo del caso de estudio 281
4.2.1. Estructuración del análisis 282
4.2.2. Objetivo específico del análisis de los instrumentos de planificación 289
4.3. Contexto territorial del estudio de caso: la cuenca metropolitana del río Besòs, Cataluña 294
4.3.1. Problemas de la cuenca del Besòs 297
4.3.2. Evolución histórica del río y políticas de gestión del riesgo de inundaciones 304
4.3.3. ¿Qué visiones se ocultan detrás de la planificación que ya no está vigente? 309
1.3.4. El proyecto del Parque Urbano Fluvial del Besòs 315
4.3.5. Instrumentos de planificación vigentes a gran escala y niveles de gobernanza 322
Capítulo V 333
5.1. Instrumentos a escala de cuenca urbana y metropolitana 334
5.1.1. Revisión de los instrumentos de planificación 337
5.1.2. Conclusiones 350
5.1.3. El proyecto de las Tres Chimeneas: el PDU como instrumento operativo y dispositivo de conflicto 351
5.2. Sant'Adrià del Besòs 358
5.2.1. Contexto histórico-territorial 358
5.2.2. La desembocadura y su historia 366
5.2.3. Revisión de los instrumentos de planificación 372
5.3.4. Conclusiones 374
5.3. Santa Coloma de Gramenet 376
5.3.1. Contexto histórico-territorial 376
5.3.2. Proyectos en el Parque Fluvial del Besòs 380
5.3.3. Revisión de los instrumentos de planificación 385
5.3.4. Conclusiones 388
5.4. Barcelona 390
5.4.1. Marco histórico-territorial 392
5.4.2. Bon Pastor y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) 394
5.4.3. Revision de los instrumento de Planificaciòn 396

5.4.4. Conclusiones 404
5.5. Montcada i Reixac 406
5.5.1. Contexto territorial 406
5.5.2. Revisión de los instrumentos de planificación 417
5.5.3. Conclusiones 423
5.6. Visiones de futuro del río Besòs 425
Bibliografia 427
Documenti istituzionali 438
Documenti storici 441
Archivi e fondi documentali 441
Sitografia 442

Indice delle figure

Figura 2.1. Il sistema fluviale urbano come sistema e le sue relazioni interdipendenti (produzione propria) 38
Figura 2.2. PIT/PPR Toscana e invarianti strutturali 44
Figura 2.3. Piana Livorno–Pisa–Pontedera: valori e criticità 45
Figura 3.1. Veduta urbana lungo il fiume Somme 62
Figura 3.2. Navigation générale de la France 66
Figura 3.3. Lambro Settentrionale: vulnerabilità e antropizzazione 80
Figura 3.3.bis. Trasformazione della foce del fiume Emscher 90
Figura 3.4. Trasformazione della foce del fiume Emscher 91
Figura 3.5. Riconversione dell'area Hoesch in Lake Phoenix 92
Figura 3.6. Tre aree del fiume Congost a confronto 94
Figura 3.7. Sezione bassa del Congost: 1945 e 2023 96
Figura 3.8. Progetto CoCoNat: prima e durante i lavori 98
Figura 4.1. Infrastrutture e aumento del rischio di inondazione 104
Figura 4.2. Infrastrutture e aumento del rischio di inondazione 104
Figura 4.3. Precipitazione accumulata a Valencia il 29 ottobre 2024 105
Figura 4.4. Orografia e idrografia della regione metropolitana di Barcellona 119
Figura 4.5. Evoluzione urbanistica di Barcellona 120
Figura 4.6. Inquadramento territoriale della conca del fiume Besòs 121
Figura 4.7. Besòs prima della riqualificazione ambientale 123
Figura 4.8. Studentesse che pescano al Rec Comtal 127
Figura 4.9. Parte bassa del fiume Besòs, 1962 128
Figura 4.10. Annuncio dopo l'alluvione del 25 settembre 1962 129
Figura 4.11. Alluvione del Besòs nel dicembre 1962 130
Figura 4.12. Ponte Molinet provvisorio dopo l'alluvione del 1962 130
Figura 4.13. Articolo di stampa sulla canalizzazione del fiume Besòs 132
Figura 4.14. Plà Cerdà 1859 134
Figura 4.15. Plan de Ordenación de Barcelona 136
Figura 4.16. Sistema di parchi attorno al fiume Besòs 138
Figura 4.17. Bacino del Besòs: urbanizzazione 1956–2008 140
Figura 4.18. Restauro ambientale del tratto finale del Besòs (2000) 140
Figura 4.19. Tratto del Besòs dedicato alla fitodepurazione 141
Figura 4.20. Progetto dell'alveo sinusoidale del tratto di Moncada 143
Figura 4.21. Accumulo di sedimenti a valle della diga gonfiabile 144
Figura 4.22. Parco Fluviale del Besòs – passaggio pesci 145

Figura 4.23. Normativa vigente sulla pianificazione fluviale 148
Figura 4.24. Cambio di uso del suolo – dati progetto Corine 149
Figura 4.25.b. Mappa delle aree di ricarica dell'acquifero 151
Figura 5.1. Besòs metropolitano: ostacoli e opportunità 158
Figura 5.2. PGM: zonizzazione e sistemi nell'ambito Besòs 161
Figura 5.3. Ambito d'intervento. Agenda del Besòs 164
Figura 5.4. Strutturazione governance. Viu el Besòs 2020 167
Figura 5.5, Orti di Caldes de Montbui lungo la riera de Caldes 168
Figura 5.6. Ambito d'intervento dell'Estratègia Metropolitana 170
Figura 5.7. Foce del fiume Besòs. 171
Figura 5.8. Scenario futuro insondabilità (TR 500) 177
Figura 5.9. Planimetria del progetto per le Tre Ciminiere 178
Figura 5.10. La zona delle Tre Ciminiere inondata 178
Figura 5.11. Confronto tra PGM e PDU delle Tre Ciminiere 179
Figura 5.12. Inquadramento Sant Adrià de Besòs 182
Figura 5.13. Sponda sinistra fiume Besòs (1918) 183
Figura 5.14. La popolazione osserva la piena del fiume dal margine destro 183
Figura 5.15. Sant Adrià e la fabbrica La Catalana 184
Figura 5.16. Nuovo barrio La Catalana 187
Figura 5.17. Prospettiva della foce del fiume Besòs vista dal mare 189
Figura 5.18. Foce del Besòs, 1952 – Paesaggio agrario e prime urbanizzazioni 191
Figura 5.18bis. Foce del Besòs, 1974 191
Figura 5.19. Foce del Besòs, 1992 192
Figura 5.20. Foce del Besòs, 2020 192
Figura 5.21. Santa Coloma de Gramenet: aree a pericolosità idraulica 197
Figura 5.22. Singuerlín, ottobre 1973 198
Figura 5.23. Distruzione degli orti spontanei sul Besòs, 1980 201
Figura5.24. Intervento di rinaturalizzazione presso Santa Coloma de Gramenet 205
Figura 5.25. Settore nord-orientale di Barcellona e rischio idraulico 213
Figura 5.26. Cartografia di Cerdà e Garcia Fària 214
Figura 5.26. bis Quartiere Horta 215
Figura 5.27. Grup de Cases Barates de Milans del Bosch, 1930-1932 218
Figura 5.28. Corridoi verdi nell'ambito metropolitano 222
Figura 5.29. Riduzione dell'inquinamento nei due scenari di previsione 224
Figura 5.30. Montcada i Reixac: aree a rischio di inondazione 227
Figura 5.31. Can Sant Joan (Montcada I Reixac) dopo l'inondazione del 1962 229

Figura 5.32. Pla Director del Rec Comtal 232
Figura 5.33. Assi viari e ferroviari di Montcada i Reixac 233
Figura 5.34. Rec Comtal a Vallbona (Barcellona) 234
Figura 5.35. Vista del Rec Comtal tra Carrer de carril e Carrer Reixagò 236
Figura 5.36. Vista del Rec Comtal tra Carrer de carril e Carrer Reixagò 236
Figura 5.37. Vista della Ponderosa da Carrer de Castelldefels 237
Figura 5.38. Zone inondabili secondo lo studio ACA 242
Figura 5.39. Strategia generale della piana del Besòs 243
Figura 5.40. Proposta progettuale 243

Acronimi

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AIPO	Agenzia Interregionale per il fiume Po
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
ARPSI	Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación
ATL	Aigües Ter Llobregat
CECAT	Centre de Coordinació Operativa de Catalunya
CEE	Comunità Economica Europea
CIREF	Centro Ibérico de Restauración Fluvial
CIRF	Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale
CoCoNat	Connecta Congost Natura
DANA	Depresión Aislada en Niveles Altos
DCFC	Districte de Conca Fluvial de Catalunya
DPH	Dominio Público Hidráulico
DQA	Direttiva Quadro sulle Acque
DSS	Desbordament del Sistema de Sanejament
DUPROCIM	Document Únic de Protecció Civil Municipal
EDAR	Estació Depuradora d'Aigües Residuals
EEA	European Environment Agency
ENRR	Estrategia Nacional de Restauración de Ríos
ERSAF	Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste
ESS	Ecosystem Services
ETAP	Estación de Tratamiento de Agua Potable
ETSECCPB	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
EU	European Union
GIS	Geographic Information System
IBA	Internationale Bauausstellung
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
ICTA	Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
IDESCAT	Institut d'Estadística de Catalunya
IHG	Índice Hidrogeomorfológico
INUNCAT	Pla especial d'emergències per inundacions a Catalunya
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change

ISOCARP	International Society of City and Regional Planners
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MHKBG	Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MUHBA	Museu d'Història de Barcelona
NBS	Nature-Based Solutions
PAI	Piano di Assetto Idrogeologico
PAM	Pla/Programa d'Acció Municipal
PDISBA	Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona
PDU	Pla Director Urbanístic
PDUM	Pla Director Urbanístic Metropolità
PGDCFC	Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya
PGM	Pla General Metropolità
PGRA	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni
PGRI	Pla de Gestió del Risc d'Inundació
PGS	Programa d'Actuacions de Millora del Paisatge Natural i Urbà
PGT	Piano di Governo del Territorio
PIT	Piano di Indirizzo Territoriale
PLACC	Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic
PLARHAB	Pla Tècnic per l'Aprofitament de Recursos Hídrics Alternatius
PRTR	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
PSS	Progetto Strategico di Sottobacino
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTC	Piano Territoriale di Coordinamento
PTMB	Pla Territorial Metropolità de Barcelona
PTR	Piano Territoriale Regionale
PTUA	Piano di Tutela e Uso delle Acque
PMUS	Pla de Mobilitat Urbana Sostenible
SIC	Sito di Importanza Comunitaria
SUDS	Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UB	Universitat de Barcelona
UE	Unione Europea
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
UPE	Urban Political Ecology

VAS	Valutazione Ambientale Strategica
WFD	Water Framework Directive
WMS	Web Map Service
ZPS	Zona di Protezione Speciale

Capitolo I

Introduzione e scopo della ricerca

Introduzione

La crisi climatica e idrica è oggi una delle principali sfide per le metropoli europee, come documentato dalla European Commission[1] e dall'European Environment Agency[2]. Essa non si manifesta unicamente attraverso l'intensificazione degli eventi stremi e il deterioramento quantitativo delle acque, ma anche attraverso una crescente pressione quantitativa sulla risorsa acqua, in particolare nelle regioni mediterranee.

Tale crisi mette profondamente in discussione gli approcci tradizionali alla pianificazione urbana, storicamente fondati su una gestione settoriale e prevalentemente tecnica dell'acqua (Swyngedouw 2004).

I principali quadri internazionali convergono verso la necessità di un cambiamento di paradigma orientato a visioni integrate multi-scalare e adattive. Tuttavia, persiste una significativa distanza tra l'elaborazione teorica e la concreta applicazione delle pratiche di governo dell'acqua.

Durante la conferenza ISOCARP *From Wealthy to Healthy Cities*[3], Erik Swyngedouw individua un vero e proprio spartiacque tra la mole di report sul cambiamento climatico — che ci descrivono in dettaglio le catastrofi che ci attendono e che già conosciamo — e ciò che concretamente traduciamo nei piani, nelle politiche e nelle pratiche di sviluppo. Mette in luce la profonda contraddizione che ci accompagna e dalla quale non potremo liberarci finché non inizieremo a immaginare, in modo critico, un diverso modello di sviluppo.

È infatti interessante notare come nel Sesto Rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (Intergovernmental Panel On Climate Change 2022), l'adattamento è definito come un insieme di aggiustamenti che possono avvenire attraverso processi ecologici, evolutivi e sociali; l'adattamento non è inteso come una semplice risposta tecnica agli impatti climatici, ma come un processo potenzialmente trasformativo, capace di incidere sull'organizzazione del territorio, sugli usi del suolo e sulle scelte di pianificazione[4].

All'interno di questo quadro, l'IPCC distingue tra forme di *adattamento incrementale*, orientate a interventi puntuali e difensivi che non mettono in discussione l'assetto urbano esistente, e forme di *adattamento trasformativo*, che implicano una riconfigurazione più profonda dei sistemi territoriali.

Mentre il primo approccio può risultare efficace nel breve periodo e in presenza di eventi entro determinate soglie, il secondo viene indicato dall'IPCC come necessario per affrontare scenari di rischio

[1] Link: https://environment.ec.europa.eu/topics/water_en (visionato 11/12/2026)

[2] Link: https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/water (visionato 11/12/2026)

[3] ISOCARP – International Society of City and Regional Planners, ISOCARP WPC58 Keynote Speaker: Prof. Erik Swyngedouw, YouTube, 2022, https://www.youtube.com/watch?v=KvSF-bO0_04 (visionato il 11/12/2026)

[4] Definizione dell'adattamento dell'IPCC "L'adattamento svolge un ruolo chiave nel ridurre l'esposizione e la vulnerabilità al cambiamento climatico. Nei sistemi ecologici, l'adattamento comprende aggiustamenti autonomi attraverso processi ecologici ed evolutivi. Nei sistemi umani, l'adattamento può essere anticipatorio o reattivo, nonché incrementale e/o trasformativo. Quest'ultimo modifica gli attributi fondamentali di un sistema socio-ecologico in previsione del cambiamento climatico e dei suoi impatti." (traduzione propria)

crescente, sebbene politicamente e socialmente più complesso da attuare (Intergovernmental Panel On Climate Change (IPCC 2023).

Tuttavia, lo stesso IPCC evidenzia come la transizione da forme di adattamento incrementale a forme trasformative sia spesso ostacolata da limiti di natura non fisica, ma legati a interessi consolidati nei territori, lock-in economici, norme o sistemi di credenze dominanti.

Questi fattori contribuiscono a restringere lo spazio delle possibilità disponibili e a ritardare o neutralizzare processi di trasformazione strutturale.

Il concetto di limiti dell'adattamento, introdotto nei rapporti IPCC, non indica l'impossibilità di adattarsi in senso assoluto, ma evidenzia le condizioni in cui le strategie adottate risultano insufficienti o controproducenti. Tali limiti emergono in particolare quando l'adattamento si riduce a soluzioni esclusivamente tecniche, senza affrontare le cause strutturali della vulnerabilità. Nel caso dei fiumi, si pensa all'occupazione di aree esposte al rischio o alla rigidità dell'assetto urbano nel recepire le piene. In questi casi, si possono generare dinamiche di maladattamento, che contribuiscono ad accumulare vulnerabilità anziché ridurla. Per l'IPCC, il maladattamento – *maladaptation* – indica una risposta che, invece di ridurre il rischio climatico, lo aumenta, o sposta la vulnerabilità nel tempo, nello spazio o su altri gruppi sociali.

Per riconfigurare i fiumi urbani come nuova struttura socio-ecologica è quindi necessario un cambiamento intellettuale ancora prima che fisico; questa è una delle sfide per i pianificatori contemporanei, chiamati a compiere una rivoluzione culturale prima che spaziale, capace di reinterpretare la relazione tra città e natura in chiave ecologica, inclusiva e rigenerativa.

Ma cosa sono i fiumi urbani? Con questa espressione si fa riferimento a corsi d'acqua che hanno subìto trasformazioni rilevanti a causa dell'urbanizzazione e delle costruzioni circostanti. Tali modifiche, spesso legate a opere ingegneristiche, alterano il corso naturale del fiume, limitandone la capacità di erodere, di adattarsi alla pendenza del terreno e di interagire con le pianure alluvionali. Questo processo impedisce al fiume di modellare autonomamente il proprio alveo e compromette le dinamiche naturali del corridoio fluviale, determinando una perdita significativa di funzionalità ecologica (Farguell e Santasusagna 2024).

L'urbanizzazione moderna non è stata concepita per guidare l'interazione tra sistemi naturali e sistemi urbani, ma per rispondere prevalentemente a esigenze antropiche di ordine, controllo e crescita funzionale (Kaika 2004).

I fiumi urbani sono stati progressivamente considerati come elementi da incorporare o neutralizzare all'interno dello sviluppo insediativo, fino a diventare, in alcuni casi, veri e propri collettori fognari tombati.

Questa riduzione mette in evidenza i limiti di un approccio urbanistico settoriale, che ha storicamente separato la gestione dell'acqua dalle scelte di assetto del territorio e, più in generale ha separato e sminuito il ruolo delle infrastrutture nella produzione socio-ecologica della città (Monstadt, 2009). È

proprio a partire da tali limiti che emerge la necessità di un approccio capace di leggere e governare le interazioni tra attività umane e ambiente naturale in modo integrato. In questo senso, la pianificazione urbana-metropolitana assume un ruolo centrale nel ricomporre le relazioni tra sviluppo urbano, sistemi fluviali e paesaggio.
La pianificazione urbana fluviale, pur rimanendo in alcuni Paesi sotto l'egida dell'architettura, sta guadagnando sempre più importanza, in quanto viene riconosciuta la necessità di integrare le diverse esigenze di sviluppo con la conservazione degli ecosistemi.

A tal proposito è interessante notare che negli anni ’20, quando si iniziava a consolidare il piano regionale, era già presente l’idea che esso avrebbe dovuto armonizzare lo sviluppo urbano, agricolo e industriale con la preservazione del paesaggio naturale (Rubio i Tudurí); la questione diventa particolarmente rilevante quando si considera la pianificazione dei fiumi, che non sono solo corsi d'acqua, ma veri e propri ecosistemi, corridoi ecologici trasportatori di acque e sedimenti capaci di ospitare una ricca biodiversità migrante o stabile che li rende resilienti. La perdita di consapevolezza della necessità di questi processi ambientali (le esondazioni, la qualità dell’acqua, della flora e fauna ripariale) ha portato a una separazione dei due sistemi, come se uno (quello urbano) non dipendesse dall’altro (quello fluviale). In tal senso, la modernizzazione tecnica della città ha spesso contribuito a rendere invisibili le mediazioni tra natura e urbano, occultando la dipendenza delle città dagli ecosistemi naturali (Kaika and Swyngedouw 2000).
Questa condizione è messa in evidenza dalla frattura tra i diversi livelli della pianificazione. Se, da un lato, la pianificazione sovraordinata ha progressivamente introdotto obiettivi ambientali e/o sistemici, fondati su una lettura integrata dei processi idrologici e territoriali, dall’altro la pianificazione urbana comunale ha storicamente faticato a tradurre tali obiettivi in scelte spaziali e progettuali coerenti. È a partire da questo scarto che la ricerca si interroga su una pianificazione fluviale urbana che sia capace di ricomporre i principi della pianificazione di bacino all’interno delle trasformazioni della città.
A partire da queste premesse il paragrafo successivo ricostruisce le principali questioni che, dal punto di vista della pianificazione, hanno condotto ad analizzare il ruolo dei fiumi urbani. Tali questioni riguardano in particolare il metabolismo urbano dell’acqua, la riduzione del fiume a infrastruttura tecnica e il concetto consolidato della messa in sicurezza. Come i fiumi mutano nel tempo plasmando la morfologia terrestre, così anche le criticità evolvono: ciò che in un determinato contesto è stato una risorsa può diventare un pericolo, e ciò che ha garantito condizioni di vita può trasformarsi in fonte di rischio o di inquinamento.

1.1. Questioni critiche

Una prima questione riguarda il metabolismo urbano dell'acqua e, in particolare, il ruolo dei fiumi urbani come infrastrutture metaboliche della città.

Il metabolismo urbano, così come formulato da Wolman (Wolman 1965), nasce come strumento analitico per comprendere la vivibilità e la sostenibilità funzionale della città moderna.

Gli *input* e gli *output* idrici urbani assumono un ruolo centrale nel metabolismo di una città[5], in quanto producono flussi in più livelli: dalle tipologie di approvvigionamento idrico allo smaltimento delle acque reflue – urbane, industriali e agricole) e piovane. L'acqua rappresenta uno dei principali flussi che attraversano il sistema urbano, generando al contempo una domanda elevata di risorse e una consistente produzione di scarti.

Gli studi successivi sul metabolismo urbano hanno messo in luce i limiti strutturali di un approccio lineare all'uso delle risorse idriche, fondato su un modello di prelievo–consumo–scarico. Foster et al. (1998) e Kennedy et al. (2007) evidenziano come tale impostazione, se protratta nel tempo, conduca a forme di insostenibilità sistemica, in cui il sistema urbano compromette le stesse risorse da cui dipende. La questione non risiede unicamente nell'inefficienza delle infrastrutture di trattamento, ma nella difficoltà delle città di ricomporre in modo sistemico le relazioni tra approvvigionamento, uso, restituzione e riuso della risorsa idrica. In questo senso, il metabolismo urbano dell'acqua è profondamente condizionato dagli assetti di governance, intesi come insieme di istituzioni, competenze e processi decisionali che regolano la gestione idrica. La gestione idrica non è un processo neutro o puramente tecnico, ma il risultato di scelte istituzionali, assetti di competenze, priorità politiche che si traducono spazialmente nel territorio (Swyngedouw 2004).

Numerosi studi hanno evidenziato come una delle principali criticità risieda nella frammentazione della governance e nel persistente scollamento istituzionale tra pianificazione urbana e gestione delle risorse idriche (Plummer et al. 2011; Serrao-Neumann et al. 2017; Fidélis et al. 2021; Stoker et al. 2022).

Ad esempio, le politiche di uso del suolo continuano spesso a svilupparsi indipendentemente dalle logiche idrologiche (Serrao-Neumann et al. 2017) e dai limiti del sistema fluviale, producendo assetti urbani che aumentano l'esposizione al rischio. A questo proposito, è importante sottolineare come il consumo e la trasformazione del suolo costituiscano una dimensione trasversale del rapporto tra città e fiume. L'impermeabilizzazione del territorio modifica il metabolismo urbano dell'acqua, alterano i processi d'infiltrazione, deflusso e ricarica degli acquiferi e aumentano la quantità e la velocità delle acque meteoriche che raggiungono i grandi impluvi. Al tempo stesso, la perdita e la frammentazione dei suoli naturali incidono sulla continuità ecologica e sulla capacità del territorio di sostenere habitat e processo ecosistemici. Come sottolinea Paolo Pileri (2022) il suolo non costituisce una superfice

[5] Il concetto di metabolismo urbano dell'acqua è stato analizzato in relazione ai più ampi flussi urbani di energia e cibo (Kennedy et al. 2011).

disponibile alla trasformazione ma una componente ecologica dotata di funzioni proprie e la cui perdita produce effetti irreversibili.
Assumere questa prospettiva significa leggere il consumo di suolo come un processo che modifica il metabolismo urbano dell'acqua e, in particolare, le condizioni di funzionamento del sistema fluviale.
Mentre la trasformazione del suolo procede in modo poco visibile, il fiume rende spesso manifeste le conseguenze di tali trasformazioni, attraverso pressioni legate all'approvvigionamento idrico, allo smaltimento degli scarichi, alla gestione delle acque meteoriche – soprattutto le acque di prima pioggia che, molto spesso, sversano nei fiumi senza alcun tipo di depurazione - o alla regolazione delle piene. Il sistema fluviale rende visibile le conseguenze di un metabolismo urbano ancora organizzato secondo logiche settoriali e lineari.
È proprio a partire da questa condizione che numerosi studi propongono il superamento del paradigma tradizionale attraverso forme di integrazione tra pianificazione urbana e gestione delle risorse idriche, come nel caso delle infrastrutture verdi e blu, intese non solo come dispositivi spaziali, ma come strumenti che richiedono nuovi assetti istituzionali e forme di coordinamento intersettoriale (Scalora e Pirrera 2016; Ribas e Saurí 2022). In particolare, il fiume è progressivamente riconosciuto come un infrastruttura socio-ecologica la cui efficacia dipende dalla capacità di attivare forme di governance multi-livello e partecipazione civica a scala di bacino (Vall-Casas et al. 2021).
Questa compresenza di funzioni evidenzia una tensione strutturale: le stesse acque che sostengono il funzionamento urbano sono anche quelle che ricevono gli effetti cumulativi delle trasformazioni territoriali, spesso senza che ciò consenta il pieno rispetto degli obiettivi di qualità ecologica fissati dalla normativa europea [vedi Capitolo III].
Nei tratti di fiume urbani, tale frattura metabolica si manifesta in modo particolarmente evidente, diventando essi recettori di pressioni multiple e simultanee. In assenza di una riorganizzazione spaziale e territoriale dell'assetto urbano, le risposte tecniche – come la depurazione o la gestione emergenziale delle piene – rischiano di configurarsi come forme di adattamento incrementale incapaci di affrontare le cause strutturali della vulnerabilità. In tal senso, la mancata integrazione tra infrastrutture, processi urbani e relazioni socio-ecologiche contribuisce a dinamiche di ***maladattamento*** (Monstadt, 2009).

La seconda questione sta nell'intendere il fiume come un semplice corso d'acqua anziché come un sistema ecologico complesso e dinamico, responsabile del trasporto di acqua, sedimenti ed energia e caratterizzato da una struttura multidimensionale. La letteratura geomorfologica ed ecologica descrive infatti i sistemi fluviali come organizzati lungo quattro dimensioni fondamentali: longitudinale, che connette sorgente e foce; laterale, che mette in relazione il fiume con le pianure alluvionali; verticale, che riguarda gli scambi tra acque superficiali, sedimenti e falda; e temporale, legata alla variabilità dei regimi idrologici e morfologici nel tempo (Vannote et al., 1980; Junk et al., 1989; Ward & Stanford, 1995).

Come osserva Ollero (Ollero, 2015), una chiave di lettura efficace per comprendere il funzionamento dei fiumi risiede nella teoria dei sistemi, secondo cui un sistema è costituito da elementi strutturati,

interdipendenti e interconnessi che interagiscono tra loro. Applicata ai fiumi, questa prospettiva consente di interpretare il corso d'acqua non come un elemento isolato, ma come parte di un insieme di relazioni fisiche, ecologiche e territoriali che si estendono all'intero bacino idrografico. I flussi fluviali erodono, trasportano e depositano sedimenti, determinando la forma del paesaggio lungo il corso del fiume (Church, 2002), mentre il regime di portata rappresenta uno dei principali fattori di controllo degli ecosistemi fluviali (Poff et al., 1997; Tockner et al., 2000; Bunn e Arthington, 2002).

Bunn e Arthington (2002) mostrano come il funzionamento ecologico dei fiumi sia strettamente legato al regime di flusso, inteso non solo come quantità d'acqua, ma come insieme di variazioni stagionali, piene e periodi di magra. Il modo in cui l'acqua scorre nel tempo determina la struttura degli habitat fisici, regola la connessione tra il corso d'acqua e gli spazi adiacenti e guida l'evoluzione delle specie acquatiche, adattate a specifici ritmi idrologici. Quando questi regimi vengono alterati, ad esempio attraverso la regolazione artificiale del corso d'acqua, si riduce la diversità ecologica e si favorisce l'insediamento di specie opportuniste o invasive.

A questi processi si affianca il ruolo della vegetazione ripariale, che interagisce con i flussi e con il trasporto dei sedimenti contribuendo alla stabilità delle forme fluviali e alla continua riorganizzazione degli habitat lungo il corridoio fluviale (Gurnell, 2007).

In condizioni prossime allo stato naturale, fiumi e pianure alluvionali sono pertanto costituiti da mosaici complessi, mutevoli e gerarchici di habitat con differenti caratteristiche idrologiche, geomorfologiche ed ecologiche (Gurnell, 2007). In termini semplificati, il fiume può essere descritto come un "nastro trasportatore" di acqua e sedimenti, la cui dinamica determina nel tempo la forma dell'alveo, la distribuzione degli habitat e la biodiversità del sistema. Gli eventi di piena svolgono un ruolo centrale in questo processo, poiché attraverso l'erosione/spostamento e la deposizione dei sedimenti il fiume occupa e restituisce spazio, modificando continuamente il proprio assetto.

Nei tratti urbani, tuttavia, tali dinamiche risultano spesso fortemente alterate o inibite. Interventi come la canalizzazione, la cementificazione dell'alveo, l'abbassamento del letto del fiume, la costruzione di ostacoli orizzontali (briglie per rallentare il flusso, canalizzazioni, dighe ecc.) che hanno progressivamente ridotto la libertà di movimento del corso d'acqua, l'impermeabilizzazione delle aree contigue al fiume – le pianure alluvionali – che hanno interrotto le connessioni laterali e quelle verticali e infine il tombamento dei fiumi e dei torrenti in canali sotterranei.

Queste opere rendono il fiume maggiormente controllabile ma solo entro i limiti dimensionali per cui sono state progettate; inoltre, dal punto di vista ambientale, compromettono processi ecologici fondamentali, come la migrazione delle specie ittiche, inclusi casi emblematici quali anguille e salmoni.

Già Wolman (1967) aveva evidenziato come l'urbanizzazione e la impermeabilizzazione dei suoli incida profondamente su tali dinamiche: l'aumento delle superfici impermeabili riduce l'infiltrazione e accelera il deflusso superficiale, convogliando rapidamente grandi volumi d'acqua nel fiume attraverso reti di drenaggio artificiale. Se nei sistemi fluviali non urbanizzati le piene vengono in parte assorbite e

dissipate dall'interazione con il territorio, nei contesti urbani questa capacità risulta drasticamente ridotta, accentuando il rischio idraulico e la perdita di funzionalità ecologica.
Se il tempo e i processi naturali trasformano continuamente i sistemi fluviali, in che modo tali dinamiche si manifestano — o vengono sistematicamente inibite — nei contesti urbani?

La terza questione riguarda l'assetto urbano prodotto dal paradigma della "messa in sicurezza", che ha storicamente orientato la relazione tra città e fiume verso strategie difensive, rigide e settoriali.
In questo quadro, il fiume viene prevalentemente interpretato come una minaccia da contenere e neutralizzare, piuttosto che come un sistema ecologico dinamico da integrare nell'organizzazione spaziale della città. Tale impostazione ha contribuito alla progressiva separazione tra tessuto urbano e sistema fluviale, favorendo l'occupazione delle pianure alluvionali, l'edificazione delle sponde e la perdita di spazi di adattamento alle dinamiche idro-morfologiche.
Un ruolo centrale in questa dinamica è svolto dall'intervento antropico sul territorio, in particolare attraverso i processi di urbanizzazione. In molte città, l'espansione urbana — spesso avvenuta in assenza di una pianificazione previdente o guidata prevalentemente da logiche di mercato — ha profondamente modificato l'ambiente fluviale e le aree agricole adiacenti. Corsi d'acqua, pianure alluvionali e suoli permeabili sono stati progressivamente sostituiti da strade, infrastrutture di trasporto e superfici impermeabili, compromettendo funzioni idrologiche ed ecologiche fondamentali (Rinaldi et al., 2016).
L'impermeabilizzazione dei suoli ostacola infatti l'infiltrazione delle acque meteoriche, aumentando il deflusso superficiale e contribuendo sia all'incremento del rischio di alluvioni sia al trasporto di inquinanti verso i corpi idrici superficiali. Questo fenomeno evidenzia una gestione inefficiente delle acque piovane, che potrebbero invece essere integrate nei sistemi urbani come risorsa per la riduzione del rischio e il miglioramento della resilienza idrica. (Ceci, Caselli e Zazzi, 2023; Hassan Rashid, Manzoor e Mukhtar, 2018; McGrane, 2016).
L'approccio settoriale e prevalentemente ingegneristico che ha caratterizzato la gestione delle acque in età moderna, orientato alla semplificazione e al controllo dei processi naturali, ha progressivamente lacerato il rapporto tra sistema urbano e sistema fluviale. Il cambiamento climatico, come evidenziato da numerosi rapporti scientifici, aggrava ulteriormente tali criticità, in particolare nei contesti urbani, dove la capacità di assorbire e dissipare gli eventi estremi risulta fortemente ridotta. In questo quadro, i sistemi fluviali urbani emergono come elementi chiave per l'adattamento delle città al cambiamento climatico.
Negli anni 2000, per affrontare queste sfide, è stato sviluppato il concetto di *Nature-Based Solutions* (NBSs), successivamente sviluppato nella letteratura e nei report istituzionali (Kauark-Fontes et al. 2023; Kabisch et al. 2017; European Commission. Directorate General for Research and Innovation. 2015). Il principio delle NBSs è quello di utilizzare meccanismi naturali per risolvere problemi come la gestione delle risorse idriche e la gestione del rischio (Khromova et al. 2026). Queste soluzioni

favoriscono processi ecologici come la ritenzione idrica e il filtraggio naturale, supportando un approccio sostenibile alla gestione del territorio. In questo quadro rientrano anche dispositivi specifici per il drenaggio urbano, come i *Sustainable Urban Drainage Systems* (SUDS) [6].

Il limite del concetto della "messa in sicurezza" sta proprio nel fatto che esso assume il rischio come condizione data, a cui dover rispondere attraverso misure difensive anziché come risultato di ponderate scelte territoriali. Durante il seminario che ho avuto il piacere di organizzare a Palermo durante il mio dottorato – dal titolo "Strategie di riqualificazione fluviale" – uno dei temi chiave della presentazione dell'ingegnere Giuliano Trentini del Centro Italiano Riqualificazioni Fluviali (CIRF) è stata la prospettiva dalla quale osservare il rischio.

Il rischio idraulico è il risultato del prodotto tra la pericolosità dell'evento, l'esposizione degli elementi insediativi e la vulnerabilità dei sistemi coinvolti. Da un lato, intervenire esclusivamente sulla pericolosità, attraverso opere strutturali di difesa implica il mantenimento dell'assetto urbano esistente e contribuisce a rafforzare dinamiche di rigidità e dipendenza infrastrutturale. Dall'altro, agire sull'esposizione e sulla vulnerabilità richiede una ri-organizzazione spaziale del territorio, capace di restituire spazio ai fiumi e di accogliere le dinamiche di piena come parte integrante del funzionamento urbano (de Carli 2014).

In questa prospettiva gli spazi aperti fluviali vengono pensati non solo come dispositivi ecologici per dissipare le piene, ma come elementi strutturali dell'assetto urbano capaci di assumere ruoli multifunzionali (Giacomozzi e Magnaghi 2009).

Superare il paradigma della messa in sicurezza non vuol dire escludere la protezione degli elementi esposti, ma ripensarli all'interno di un progetto urbano capace di integrare il funzionamento dei sistemi fluviali, riconoscendo il fiume non come anomalia da contenere ma come parte strutturante dalla città.

Le questioni individuate non vanno intese come ambiti problematici separati, ma come dimensioni interconnesse di una stessa crisi strutturale che investe il rapporto tra città e sistemi fluviali. Esse delineano un quadro interpretativo unitario, in cui la frattura del metabolismo urbano dell'acqua, la riduzione della complessità ecologica dei fiumi e l'assetto urbano difensivo prodotto dal paradigma della "messa in sicurezza" concorrono a generare condizioni di vulnerabilità persistente. È a partire da questa lettura integrata che la ricerca - sotto la prospettiva della pianificazione fluviale urbana, assume i fiumi come luoghi in cui tali criticità si rendono simultaneamente visibili e spazialmente operative.

[6] La Cina, in particolare, ha declinato questo concetto nelle sue politiche urbane con il progetto delle "città spugna", le cosiddette *Sponge Cities* (Nguyen et al. 2019; Song 2022). Queste città sono progettate per assorbire l'acqua piovana attraverso infrastrutture permeabili e molto spesso naturali, riducendo l'impatto del *run-off* e prevenendo il rischio di alluvioni. Elementi come parchi, bacini di ritenzione e giardini pensili sono integrati nel tessuto urbano per trattenere e riutilizzare l'acqua piovana, mitigando al contempo gli effetti delle alluvioni e dell'inquinamento delle acque. Questo approccio si ricollega all'idea che, attraverso un'adeguata pianificazione e gestione delle risorse idriche basata sulla natura, sia possibile risolvere problematiche come l'impermeabilizzazione del suolo e la perdita di risorse idriche, che altrimenti aggraverebbero le crisi legate alla scarsità o all'eccesso d'acqua.

1.2. Obiettivo della ricerca

Obiettivo generale della ricerca

L'obiettivo generale della tesi è valutare criticamente in che misura la pianificazione urbana sia oggi in grado di integrare i fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi, superando i limiti strutturali della modernità idrica e contribuendo a forme di adattamento al cambiamento climatico che vadano oltre risposte esclusivamente tecniche/incrementali.
La ricerca non si propone di individuare soluzioni progettuali puntuali o modelli operativi replicabili, ma di offrire una lettura critica degli strumenti di pianificazione esistenti, mettendo in evidenza il grado di integrazione, le incoerenze e le potenzialità trasformative delle politiche urbane e territoriali che incidono sui sistemi fluviali.

Domanda di ricerca principale

A partire da questo obiettivo, la tesi è guidata dalla seguente domanda di ricerca principale:
In che misura e attraverso quali modalità la pianificazione urbana nelle metropoli europee integra i fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi, in relazione alla gestione del rischio di inondazione, della qualità delle acque e alla costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità?

Questa domanda mira a verificare non solo *se* l'integrazione avvenga, ma *come* essa venga declinata negli strumenti di pianificazione e considerando *quali limiti strutturali* ne condizionino l'efficacia.
Per rispondere alla domanda principale, la ricerca si articola attorno a una serie di sotto domande che consentono di operazionalizzare il concetto di "in che misura" e di rendere espliciti i criteri di valutazione critica adottati:

- *In che modo gli strumenti di pianificazione urbana e territoriale considerano la relazione tra sistema urbano e sistema fluviale?*
- *In che misura la pianificazione riconosce la complessità ecologica e multidimensionale dei sistemi fluviali, superando una concezione del fiume come semplice corso d'acqua o infrastruttura tecnica?*
- *Come il paradigma della "messa in sicurezza" ha influenzato l'assetto urbano nei contesti fluviali e quali effetti ha prodotto in termini di rischio e vulnerabilità?*
- *Quali visioni di città e di natura emergono dai processi di pianificazione fluviale urbana e quali attori, interessi e forme di governance risultano privilegiati?*

Nel loro insieme, queste domande permettono di interrogare criticamente la pianificazione fluviale urbana non solo come ambito tecnico, ma come campo di decisioni spaziali, politiche e istituzionali che riflettono specifiche visioni di sviluppo urbano e di rapporto tra città e ambiente.

A partire dalle criticità strutturali emerse dall'analisi teorica, la ricerca individua alcuni concetti guida – qualità delle acque, rischio di inondazione e rete ecologica – che consentono di tradurre tali nodi concettuali in elementi osservabili all'interno degli strumenti di pianificazione.

Obiettivo specifico della tesi

L'obiettivo specifico della tesi è quindi valutare in che misura e con quale grado di integrazione questi concetti guida siano effettivamente assunti e declinati nei piani urbanistici e settoriali vigenti dei comuni rivieraschi del bacino del Besòs.

A tal fine, la tesi adotta un approccio qualitativo e interpretativo, fondato su una griglia di analisi che non mira a misurare risultati quantitativi o performance, ma a verificare la presenza, l'assenza o il grado di integrazione dei concetti guida all'interno dei diversi strumenti di pianificazione. La griglia consente di mettere in relazione la dimensione teorica della ricerca con l'analisi empirica dei piani, evidenziando coerenze, frammentazioni e contraddizioni tra gli obiettivi dichiarati e le strategie effettivamente adottate.

1.3. Struttura della ricerca e approccio metodologico

La tesi è strutturata in sette capitoli, organizzati secondo una progressione che si muove dal quadro teorico e normativo verso l'analisi situata di un caso studio metropolitano, per arrivare a una discussione critica e alle conclusioni.

Il Capitolo I introduce i fiumi urbani nel contesto delle trasformazioni contemporanee delle città europee, delineando le principali criticità che caratterizzano la pianificazione fluviale e definendo gli obiettivi di ricerca e la domanda guida della tesi.

La struttura del lavoro può essere ripartita in tre parti:

La prima parte (Capitoli II e III) è dedicata alla costruzione del quadro teorico. Il Capitolo II sviluppa l'impianto teorico della ricerca, integrando contributi provenienti dall'*Urban Political Ecology*, dalla pianificazione territoriale e dagli studi sui sistemi socio-ecologici. Il capitolo si conclude con l'elaborazione di alcuni principi chiave per la pianificazione fluviale urbana, tra cui il riconoscimento del fiume come sistema socio-ecologico e l'assunzione del bacino idrografico come unità di riferimento per la gestione della qualità delle acque, del rischio di inondazione – inteso anche come opportunità di riorganizzazione spaziale – e delle reti ecologiche. Il Capitolo III ricostruisce il percorso storico e concettuale che ha modellato la pianificazione fluviale urbana in Europa, mettendo in luce la progressiva separazione tra fiume e città prodotta dal paradigma moderno della "messa in sicurezza" e della regolazione idraulica. In questo contesto, la tesi analizza l'evoluzione del quadro normativo europeo, con particolare riferimento alla Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), alla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e al più recente Regolamento sul Ripristino della Natura (2024), evidenziandone il ruolo

nel ridefinire obiettivi, strumenti e strategie della pianificazione fluviale. Si prenderanno come convergenze paradigmatiche alcune esperienze europee significative (tra cui Emscher, Lambro e Congost).

La seconda parte (Capitoli IV e V) sviluppa l'analisi del caso studio. Il Capitolo IV introduce il contesto territoriale e problematico del bacino basso del fiume Besòs, collocato nell'Area Metropolitana di Barcellona, assumendo come punto di partenza interpretativo il recente evento alluvionale di Valencia, utilizzato come riferimento comparativo per evidenziare le criticità strutturali delle conche fluviali mediterranee. Il capitolo propone una ricostruzione storica del rapporto città–fiume e un inquadramento normativo che mostra come il quadro europeo sia stato recepito e declinato a livello nazionale e regionale. Il Capitolo V analizza i piani vigenti nei quattro comuni rivieraschi del Besòs (Sant Adrià del Besòs, Barcellona, Santa Coloma de Gramenet e Montcada i Reixac). L'analisi combina una lettura storico-documentale con una valutazione qualitativa dei piani e dei progetti, finalizzata a verificare in che misura essi affrontino i temi del rischio di inondazione, della qualità delle acque, della biodiversità e delle connessioni ecologiche, e traducano operativamente i principi teorici e normativi delineati nella prima parte della tesi.

La terza parte (Capitoli VI e VII) è dedicata alla discussione e alle conclusioni. Il Capitolo VI mette in relazioni i nodi critici che vengono fuori dal quadro teorico e i risultati dell'analisi dei piani, evidenziando convergenze, contraddizioni e limiti strutturali della pianificazione fluviale nel contesto europeo metropolitano. Il Capitolo VII presenta le conclusioni della ricerca, discutendone i limiti e le potenzialità applicative e le prospettive di sviluppo futuro dell'approccio proposto.

PARTE I

Capitolo II

Cornice teorica e approccio alla ricerca

"È possibile immaginarsi un modo nuovo di sviluppo? Uno sviluppo che prenda l'avvio dalla straordinaria rete infrastrutturale che è stata depositata per secoli nel territorio? È possibile ripartire da questa rete che è stata abbandonata quando il punto di vista è diventato urbanocentrico, e ci si è dimenticati che il territorio esiste?"

Giancarlo de Carlo (1993)

Il secondo capitolo della tesi ha come obiettivo la costruzione di un quadro teorico di riferimento entro il quale delineare la pianificazione urbana fluviale.

Il quadro teorico racchiude una rassegna della letteratura finalizzata alla costruzione di lenti capaci di interrogare criticamente i documenti di piano, i progetti e per valutare se e come la pianificazione traduca (o tradisca) una gestione socio-ecologica del sistema fluviale.

Come anticipato nell'introduzione, il contesto contemporaneo – la crisi climatica e idrica e la progressiva riduzione del fiume a oggetto tecnico o infrastrutturale - impongono di affrontare la questione della gestione dell'acqua non solo come problema tecnico o settoriale, ma come una questione strutturale del metabolismo urbano e territoriale (Boelens et al. 2023; Swyngedouw 2004; Magnaghi 2014). Di conseguenza le risposte non possono essere esclusivamente spaziali ma devono fondarsi anzitutto su una riformulazione concettuale del modo in cui i fiumi urbani vengono immaginati, compresi, narrati governati e rappresentati all'interno dei processi di pianificazione.

L'*Urban Political Ecology* costituisce la prima matrice teorica di riferimento. Essa consente di delineare un approccio processuale e un quadro analitico capace di leggere la città come assemblaggio socio-ambientale, evidenziando come i sistemi idrici urbani siano il risultato di relazioni storiche tra infrastrutture, potere, pratiche sociali e trasformazioni territoriali (Monstadt, 2009). Attraverso il concetto di metabolismo urbano, l'UPE disegna una base concettuale capace di interpretare l'acqua non come semplice risorsa da gestire ma come elemento attivo nella produzione della città e delle sue disuguaglianze, esplicitando conflitti, asimmetrie e scelte politiche con valore socio-territoriali (Boelens et al. 2023; Kaika, Klein et al 2023; Swyngedouw 2004; Kaika 2005).

Accanto a questa matrice concettuale, la scuola territorialista (Magnaghi 2020; Poli 2020; Dematteis 1995; Marson 2023; Giacomozzi e Magnaghi 2009) offre un secondo riferimento teorico di natura complementare. Infatti, se l'UPE permette di comprendere criticamente i processi che hanno prodotto la crisi dei fiumi urbani, il pensiero territorialista fornisce strumenti per ricomporre tali fratture a partire da una lettura sistemica del territorio e dalla valorizzazione dei patrimoni territoriali di lunga durata (Magnaghi 2020). In particolare, l'esperienza italiana dei piani d'indirizzo regionali mostra come i principi territorialisti abbiano trovato - sebbene parzialmente - una traduzione operativa nella pratica pianificatoria [si veda a tal proposito l'approfondimento "Dalla teoria al Piano"]. Il dialogo tra queste due prospettive permette di guardare alla pianificazione non come esercizio settoriale ma come

progetto unitario del territorio, intriso di storia e attento alla morfologia dei luoghi e orientato alla costruzione di infrastrutture ecologiche, culturali e sociali.

In questo senso, mentre la UPE è un sopporto alla comprensione concettuale della questione, svolgendo una funzione maggiormente di critica, la scuola dei territorialisti contribuisce a formulare un orizzonte progettuale fondato sulla reinterpretazione dei caratteri identitari dei luoghi, la valorizzazione dei patrimoni territoriali di lunga durata e il riconoscimento "dell'anima dei luoghi" (Hillman, 2004) permettendo di individuare modelli di sviluppo specifici e situati atti a rafforzare l'identità delle città e dei territori e costruire nuovi equilibri tra società e ambiente.

Grazie a queste due prospettive, il capitolo propone una lettura della pianificazione dei fiumi urbani che insiste non solo sulla *visione* unitaria, ma anche sulla *gestione* unitaria del sistema fluviale. Tale quadro si fonda su una lettura sistemica del fiume come elemento strutturante del territorio, capace di produrre servizi ecosistemici essenziali e di orientare le forme dello sviluppo urbano verso una prospettiva socio-ecologica.

Seguendo il pensiero di Giancarlo De Carlo (1993), si propone di rileggere i tracciati storici alla luce delle conoscenze e delle tecniche contemporanee, riscoprendo nelle configurazioni territoriali del passato una bussola utile per orientare le scelte future. In questa prospettiva il cosiddetto "fiume urbano" non è soltanto un oggetto isolato ma un tratto integrato di un sistema fluviale più ampio che richiede interventi capaci di tenere insieme la dimensione idraulica, ecologica, urbanistica, sociale ed economica. La pianificazione fluviale è quindi intesa come processo intrinsecamente interdisciplinare e inter-istituzionale (Giacomozzi e Magnaghi 2009).

Il capitolo si conclude con la sintesi del quadro teorico e con la formulazione dei problemi strutturali che vengono fuori dalla critica alla modernità idrica. Tali problemi vengono tradotti in concetti guida — qualità dell'acqua, riduzione del rischio idraulico, rete ecologica e biodiversità — che non assumono il ruolo di variabili tecniche, ma di dimensioni interpretative attraverso cui leggere la coerenza, le contraddizioni e le potenzialità della pianificazione operante.

2.1. *Urban Political Ecology:* la pianificazione dei fiumi urbani sotto una nuova prospettiva

Negli ultimi due decenni, la riflessione critica sui sistemi fluviali urbani si è arricchita degli apporti della *Urban Political Ecology* (UPE). Pur non essendo una scuola operativa di riqualificazione fluviale, la UPE ha fornito un quadro interpretativo capace di mettere in luce la natura socio-ecologica dei fiumi e la dimensione politica delle trasformazioni idrauliche. Autori come Swyngedouw, Kaika e Gandy hanno mostrato che canalizzazioni, deviazioni, bonifiche e infrastrutture idriche non sono semplici scelte tecniche, ma processi politici che distribuiscono in modo diseguale rischi, benefici e qualità ambientali. Più recentemente, questo approccio è stato ulteriormente sviluppato attraverso la nozione di *riverhood*, che interpreta il fiume come un intreccio socio-naturale e come spazio di co-produzione materiale, sociale e simbolica tra società e natura (Boelens et al. 2023). La UPE contribuisce così a reinterpretare la riqualificazione fluviale come processo socio-territoriale complesso, e non solo come intervento ingegneristico o ecologico. Da questa lente emergono nuove domande: chi decide la forma del fiume? Chi beneficia della sua trasformazione? Chi sostiene i costi ambientali e sociali delle scelte idrauliche? Quali valori – economici, ambientali, culturali – vengono privilegiati?

La prospettiva dell'UPE si fonda sull'assunto che non esistano problemi "puramente" ambientali. Come ricorda efficacemente il sociologo György Szell:

> *«i problemi ambientali non sono solo problemi tecnologici, o non esclusivamente tali. La natura può tranquillamente esistere senza umanità, ma noi non possiamo vivere senza natura. I problemi ambientali sono causati dall'uomo e possono essere risolti solo dall'azione umana»*
>
> Szell, 1992

La citazione mette in evidenza un punto cruciale nella riflessione dell'UPE: la crisi ecologica non può essere interpretata né affrontata come questione meramente tecnica (Monstadt, 2009). Le forme dell'inquinamento, della degradazione fluviale e del rischio idraulico derivano da scelte politiche, modelli di sviluppo, pratiche di uso del suolo e infrastrutture che hanno storicamente slegato il fiume alla sua natura ecologica. Per questo, l'UPE suggerisce che la rigenerazione dei sistemi fluviali urbani sia il riflesso delle relazioni tra società e ambiente (Swyngendouw, 2004), in cui il ripristino delle funzioni ecologiche diventa la condizione stessa per la riproduzione sociale, economica e territoriale.

Esiste un impulso che spinge la riqualificazione degli spazi fluviali urbani a superare l'eredità del paradigma meccanicista che, per oltre due secoli, ha guidato il rapporto tra società moderna e natura [vedi Capitolo III paragrafo 3.1.]. Tecniche di canalizzazione, rettificazione e messa in sicurezza delle pianure alluvionali hanno tradotto il fiume in una componente funzionale dell'apparato urbano-

produttivo — un processo che, come sintetizza Kaika nel suo lavoro – *City of Flows* - (Kaika 2005), può essere letto come un *systematic concealment of the uncanny*[7].

Come osserva Simone Lucido, sociologo italiano (1993), tale visione affonda le sue radici in una concezione della natura come macchina scomponibile, completamente trasparente nel funzionamento e prevedibile nel comportamento:

«un potentissimo dispositivo mediante il quale si è tentato di dominare la natura e di addomesticarla, sfruttandola per cicli produttivi tendenzialmente illimitati… fino a quando il meccanismo ha minacciato di rompersi».

Lucido, 1993

Queste interpretazioni critiche mettono in luce come la modernità occidentale abbia generato un rapporto dissociato con i sistemi fluviali, trattati come elementi da controllare piuttosto che come infrastrutture ecologiche complesse (Boelens et al. 2023). Il risultato è un territorio segnato da vulnerabilità diffuse — dal rischio idraulico (aggravato dai cambiamenti climatici) dalla perdita di qualità delle acque con conseguente scomparsa della vita biologica nei fiumi, fino alla frammentazione degli ecosistemi — che testimonia il fallimento di un approccio lineare e settoriale alla gestione dei fiumi.

Eppure, anche nella pianificazione europea esistono prospettive critiche verso l'operato moderno e queste prospettive critiche enunciano un distinto approccio, poiché basate sul riconoscimento della morfologia dei luoghi, della pendenza dei terreni, dei cicli idrologici e delle relazioni socio-ambientali che storicamente hanno orientato la fondazione e l'evoluzione degli insediamenti umani.

Questa sensibilità, come vedremo, è stata recuperata e sviluppata anche dalla Scuola territorialista e dal bioregionalismo e trova oggi nuovi riferimenti teorici nelle geografie critiche e nel campo della *Urban Political Ecology* (UPE).

Alla luce di queste prospettive, il nuovo paradigma di pianificazione fluviale si fonda sul ripristino delle funzioni ecologiche del fiume, sulla ricomposizione tra natura, società ed economia e sul superamento della logica emergenziale che ha dominato per gran parte del XX secolo.

Applicare l'ecologia politica urbana alla pianificazione dei fiumi urbani significa superare l'approccio tradizionale, tecnicistico e settoriale, per adottare una visione in cui ecologia, società ed economia non costituiscono tre ambiti separati da bilanciare, ma tre dimensioni interconnesse e co-prodotte dei sistemi socio-territoriali. Questa impostazione si distingue nettamente dalla narrativa classica dello sviluppo sostenibile: mentre quest'ultima tende a trattare le tre dimensioni come ambiti paralleli, la prospettiva socio-ecologica mostra la loro reciprocità strutturale, in cui ogni processo dipende dagli altri e li trasforma.

[7] "Occultamento sistematico degli elementi perturbatori" (traduzione propria). Il termine uncanny viene utilizzato dalla geografa Kaika riprendendo il concetto freudiano di *Das Unheimliche*, inteso come "ritorno del rimosso".

In questo quadro:

- L'ecologia[8] non è un dato "naturale", ma un risultato delle trasformazioni idrauliche e territoriali operate nel tempo. La qualità dell'acqua, la biodiversità, la morfologia fluviale dipendono da scelte politiche, industriali, urbane e agricole.
- La società modella e viene modellata dal fiume: politiche abitative, uso del suolo, accessibilità, spazi pubblici, giustizia ambientale ed equità territoriale definiscono chi vive vicino al fiume, chi lo utilizza e chi ne viene escluso.
- L'economia del sistema fluviale non può essere relegata alla produzione di beni e servizi, a scapito del suolo e del sistema idrico e dunque degli equilibri ecologici del fiume, ma va indirizzata verso la valorizzazione dei diversi valori d'uso delle pianure fluviali: terre agricole, parchi, percorsi ecologici, corridoi verdi, servizi ecosistemici.

A loro volta, questi valori d'uso influenzano la pressione antropica e le trasformazioni ecologiche.

Si genera così un sistema circolare:

- l'ecologia influenza condizioni e opportunità della società;
- la società orienta decisioni e investimenti dell'economia;
- l'economia condiziona profondamente gli equilibri ecologici del fiume.

L'*Urban Political Ecology* mostra dunque come la pianificazione dei fiumi urbani non possa più essere letta entro lo schema lineare "problema → soluzione ingegneristica", ma debba essere compresa come un processo relazionale, politico e socio-ecologico, nel quale il fiume è parte integrante delle relazioni territoriali che ne determinano le trasformazioni e, al tempo stesso, ne sono da esse trasformate[9].

Sotto questa prospettiva, la qualità ecologica dei sistemi fluviali — intesa come insieme delle loro funzioni idro-morfologiche, biologiche e paesaggistiche — costituisce infatti uno dei pilastri capaci di orientare un vero cambiamento nella gestione dei fiumi urbani. Molti studi (Gurnell et al., 2007; Trentini et al., 2012; Nardini et al., 2008.; Ollero et al., 2008; Ollero et al., 2021) dimostrano che ripristinare la continuità degli ecosistemi e recuperare le funzioni idromorfologiche capaci di riabilitare alcune funzioni del fiume non è soltanto un obiettivo ambientale, ma un'azione socio-territoriale che permette

[8] Come osservato da Neil Smith (1990), la natura — e quindi l'ecologia — non è un dato esterno e immutabile, ma un prodotto storico delle relazioni sociali, economiche e territoriali. In questa prospettiva, ampiamente condivisa nell'ambito di questa tesi, il termine ecologia non viene utilizzato nel senso strettamente biologico — come studio dei rapporti tra organismi e ambiente — ma secondo l'accezione sviluppata dalle geografie critiche e dall'ecologia politica: l'ecologia è interpretata come un costrutto socio-ecologico, risultato storico di processi territoriali, tecnologici e politici. Come sostiene Neil Smith, «*nature is produced through social relations*» (Smith, 1990). Tale lettura è condivisa da numerosi autori del campo dell'ecologia politica evidenziando l'ibridazione costante tra natura e società (Latour, 1991; Haraway, 1997; Swyngendouw 1996).

[9] Si rimanda, a titolo esemplificativo, agli studi geomorfologici e di ingegneria ambientale (Farguell et al., 2024; Trentini, 2012; Monaci et al., 2010; Parès, 2008), alle ricerche biologiche sulla qualità delle acque e sui sistemi di depurazione (Prat e Rieradevall, 2006), nonché ai contributi sul ruolo civico, spaziale e ricreativo delle rive fluviali e dei fronti urbani sostenibili (Parès, 2008; Rubino, 2009; Vall-Casas et al., 2019; Hermida et al., 2019). Nel loro insieme, questi contributi mostrano come il sistema fluviale svolga funzioni che eccedono la sola dimensione idraulica ed ecologica, intrecciandosi con pratiche d'uso dello spazio, accessibilità, qualità ambientale e condizioni di vita delle popolazioni urbane.

di migliorare la qualità dell'acqua, ridurre in modo strutturale il rischio idraulico e favorire forme di adattamento più sostenibili rispetto alla tradizionale logica della "messa in sicurezza" ingegneristica.

Pur derivando da genealogie critiche differenti, l'*Urban Political Ecology* e la Scuola territorialista condividono la necessità di leggere i fiumi come sistemi dinamici, complessi e intrinsecamente politici, riconoscendo che la rigenerazione degli spazi fluviali urbani non può avvenire senza ricostruire assetti ecologici territorialmente situati e ripensare le forme di convivenza tra processi naturali e attività umane.



Figura 2.1.: Il sistema fluviale urbano come sistema e le sue relazioni interdipendenti (produzione propria)

2.2. Scuola territorialista e bioregione come approcci socio-ecologici

La scuola territorialista italiana inizia a porre i suoi primi fondamenti negli anni '70 (Magnaghi 2014) e affonda le sue radici nel pensiero di Patrick Geddes. Già all'inizio del Novecento, Geddes aveva iniziato a delineare un approccio integrato fondato su una conoscenza profonda del luogo, "coscienza dei luoghi"[10] la chiama Magnaghi — ovvero l'insieme delle sue caratteristiche ecologiche, geomorfologiche e culturali — come quadro primario entro cui orientare le attività umane e l'organizzazione del territorio.

Come ricorda Saragosa (Saragosa 2014), «da essere vivente qual è, la città reagisce al suo ambiente, ed è una reazione che si allarga in cerchi concentrici sempre più ampi. Geddes comprende il limite delle risorse ambientali e la necessità della loro cura».

La Scuola territorialista riprende e sviluppa queste intuizioni, proponendo una pianificazione attenta alla congruenza tra funzioni insediative e caratteristiche intrinseche dei luoghi, e ponendo al centro la bioregione urbana come sistema territoriale integrato di relazioni tra ecosistemi, insediamenti, economie e forme dell'abitare. In questa prospettiva, il territorio non è uno sfondo neutrale su cui si appoggiano le trasformazioni urbane, ma un patrimonio comune, strutturato da interdipendenze ecologiche, morfologiche, storiche e sociali che la pianificazione ha il compito di riconoscere, tutelare e rigenerare.

La bioregione urbana, nelle formulazioni di Magnaghi, costituisce il riferimento concettuale per una progettualità territoriale capace di trattare in modo integrato le componenti economiche (i sistemi produttivi locali), politiche (l'autogoverno delle comunità), ambientali (gli ecosistemi territoriali)[11] e dell'abitare (i luoghi di vita, città, borghi e villaggi).

Questo dispositivo territoriale – la bioregione urbana – riunisce città e campagna riconoscendo e marcando, oppure ristabilendo, forme rinnovate di co-evoluzione tra insediamento umano e ambiente, perseguendo una maggiore equità territoriale. Magnaghi riconosce che il legame città–campagna non può essere riproposto nei termini storici della città pre-moderna: le trasformazioni spaziali, sociali e tecnologiche della contemporaneità impongono di elaborare nuove relazioni socio-ecologiche su scala bioregionale, capaci di ricomporre in forme attuali il rapporto tra insediamento umano e ambiente.

In una prospettiva radicalmente opposta ritroviamo, nel paradigma globale dell'urbanizzazione contemporanea, la città espansa (Barcelloni Corte e Viganò 2022) che tende a dipendere da flussi continui di risorse energetiche, alimentari, idriche e materiali provenienti da reti globali, in condizione

[10] Il livello di coscienza di luogo (urbana, rurale, ambientale, paesaggistica ecc.) degli abitanti e dei produttori locali, misurato dallo sviluppo di conoscenze e di saperi contestuali «densi» del luogo attraverso la sua «pratica» quotidiana individuale e collettiva (simbolica, affettiva, produttiva, del saper fare (Magnaghi 2020)

[11] Come mostrano anche gli scritti di Davide Fanfani, la Scuola territorialista interpreta gli ecosistemi territoriali come veri e propri elementi strutturanti — invarianti del territorio — capaci di orientare la pianificazione e le pratiche progettuali. In questa prospettiva, componenti come il sistema fluviale o le matrici ambientali non sono semplici vincoli, ma basi generative per la costruzione del progetto territoriale.

etero-diretta[12]. La città, così conformata, è destinata a entrare in crisi sistemica o a collassare sotto il peso del proprio deficit ecologico.

La bioregione urbana riconosce che la "natura" con cui ci confrontiamo oggi non è un'entità originaria o intatta, ma un neo-ecosistema: "il territorio ciclicamente si trasforma e si rigenera come neo-ecosistema, ovvero come soggetto vivente ad alta complessità, frutto stratificato di successivi processi di territorializzazione, deterritorializzazione, riterritorializzazione" (Magnaghi 2020) ovvero un territorio profondamente trasformato dall'azione umana, con livelli molto diversi di biocapacità — dal surplus all'estremo deficit.

Per questo, il progetto bioregionalista non si limita a "compensare" la natura degradata con interventi puntuali, ma mira a riattivare le condizioni di coevoluzione tra insediamento umano e ambiente, attraverso:

- La rigenerazione dei cicli ecologici (acqua, suolo, energia, biodiversità);
- La ricostruzione delle relazioni città–campagna;
- La valorizzazione dei paesaggi produttivi;
- Il riequilibrio dei metabolismi territoriali.

In quest'ottica, la bioregione urbana diventa uno strumento progettuale capace di affrontare la crisi ecologica e la sfida dell'urbanizzazione globale, proponendo un modello alternativo di abitare fondato sulla valorizzazione dei cicli dell'acqua, del suolo e dell'energia, la continuità ecologica e la rigenerazione dei paesaggi produttivi, riconoscendo nel sistema fluviale un asse ordinatore essenziale del territorio (Giacomozzi e Magnaghi 2009; Poli 2020). L'idea che il bacino idrografico costituisca l'ambiente geografico primario entro cui si organizza l'equilibrio delle risorse necessarie alla vita ha radici profonde nella storia della pianificazione territoriale. Si pensi alla celebre «sezione di valle» di Patrick Geddes come unità integrata di paesaggio, città e bacino. Queste letture anticipano la concezione del sistema fluviale come infrastruttura territoriale fondamentale, matrice ecologica e ordinatrice delle relazioni insediative: i sistemi fluviali diventano sistemi strategici per la costruzione di territori capaci di autoregolarsi, autopoietici.

La lettura territorialista evidenzia come molti squilibri ambientali siano il risultato di processi storici legati alla modernità industriale e alle politiche del dominio tecnico sulla natura — una posizione che avvicina il territorialismo alle riflessioni dell'Ecologia Politica Urbana.

[12] Eterodiretto: diretto dall'esterno (Treccani), termine introdotto da David Riesman per descrivere individui o gruppi che soggiacciono a stimoli, modelli e condizionamenti imposti dall'esterno. Con "modello eterodiretto" Magnaghi indica un sistema territoriale governato da logiche e decisioni esterne, che perde la capacità di autoregolarsi e di generare sviluppo a partire dal proprio patrimonio ambientale e socioculturale. È il modello tipico della modernizzazione tecnica ed estrattiva, in cui il territorio viene subordinato a funzioni sovralocali. (Magnaghi 2020). Nel caso dei sistemi fluviali urbani, l'eterodirezione si manifesta nella trasformazione dei fiumi in infrastrutture tecniche governate da esigenze esterne — produttive, industriali o ingegneristiche — che ne annullano la funzionalità socio-ecologica.

«Nella civiltà delle macchine la cultura del dominio totale sulla natura ha provocato l'interruzione dei rapporti di co-evoluzione con essa, innescando processi di deterritorializzazione senza ritorno».

Magnaghi , 2020

La crisi ecologica contemporanea — caratterizzata da perdita di fertilità dei suoli, riduzione della biodiversità, inquinamento, dissesti idrogeologici e alterazioni del ciclo idrologico — è letta come esito della rottura di queste relazioni lunghe tra comunità e ambiente.

In Italia, questa sensibilità socio-ecologica si sviluppa quasi in parallelo dell'affermazione internazionale della *Urban Political Ecology*. La declinazione territorialista si configura come una tradizione autonoma che interpreta il territorio come sistema socio-ecologico complesso, frutto della co-evoluzione tra dinamiche ambientali, pratiche locali, forme insediative ed economie territoriali (Magnaghi, Dematteis, Governa, Poli).

Approfondimento: dalla teoria al Piano

Il Manifesto per l'Arno e il Parco fluviale del Valdarno empolese

Un contributo particolarmente rilevante nel contesto italiano è rappresentato dal volume Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese, curato da Magnaghi e Giacomozzi (2009). Il libro si apre richiamando il Manifesto per l'Arno (San Rossore, 2003), documento che — pur non inscrivendosi esplicitamente nella tradizione dell'*Urban Political Ecology* — enuncia e declina molti dei suoi principi fondamentali.

«Superare la visione del fiume come rischio. Il rispetto del territorio del fiume e delle sue funzioni storiche è spesso mancato nel passato. Pensiamo alle edificazioni che hanno stravolto alcune pertinenze [..] lo hanno costretto in un canale stretto, rettilineo e triste [...] e hanno sancito la separazione dai suoi abitanti»

Manifesto per l'Arno, 2003

L'ambito del bacino del fiume Arno analizzato dal Masterplan ricade nel medio-basso corso, un territorio caratterizzato da forte pressione residenziale e industriale e da criticità idrauliche e ambientali legate agli scarichi urbani e produttivi, soprattutto a valle di Firenze.

Davide Fanfani, uno degli autori, distingue chiaramente due atteggiamenti: un approccio settoriale, centrato su opere idrauliche e standard normativi, e un approccio integrato, in cui il fiume diventa matrice territoriale e dispositivo di progetto. Analizzando l'apparato normativo costituito da strumenti differenti — il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) per il rischio, il Piano

di Tutela delle Acque (PTA) per la qualità, il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) per la pianificazione — si evince come ciascuno di essi agisca entro logiche proprie, senza una regia unitaria. Particolarmente rilevante è la critica di Fanfani al vecchio PIT, che non riconosce il fiume come struttura portante della pianificazione. In questo contesto, mette in evidenza il limite strutturale della pianificazione vigente: la frammentazione degli strumenti settoriali si traduce in interventi monofunzionali privi di una lettura integrata del sistema fluviale.

Nel capitolo "la gestione del rischio: dalla mitigazione dell'impatto delle opere idrauliche alla ricostruzione del sistema territoriale", Sara Giacomozzi (2009), curatrice e autrice del libro, individua due direzioni strategiche per superare questa frammentazione:

i. Considerare la riduzione del rischio idraulico come questione strategica, da affrontare a scala territoriale e non tramite opere puntuali;
ii. Tradurre gli obiettivi dei piani di bacino in azioni integrate, capaci di connettere rischio, qualità delle acque, usi del suolo e paesaggio.

Il Masterplan propone di superare la visione del fiume come minaccia, recuperandone la complessità ecologica e il valore territoriale. L'Arno viene presentato come "rigeneratore di ricchezza", capace di sostenere attività agricole, paesaggi produttivi, continuità ecologiche, spazi ricreativi e nuove forme di uso sociale del territorio fluviale.

Questa prospettiva riconosce implicitamente la co-produzione tra ecologia, società ed economia, affermando che la qualità ambientale del fiume non può essere separata dalle scelte di gestione del rischio idraulico, dalla riduzione dell'inquinamento, dagli assetti specifici del territorio e dalla tutela della biodiversità.

In questo senso, il caso del Valdarno costituisce un esempio precoce di pianificazione fluviale socio-ecologica, che integra obiettivi ambientali, territoriali e comunitari, e che può essere interpretato come una traduzione territoriale dei principi che l'UPE teorizzerà su scala internazionale.

Piano d'indirizzo territoriale (PIT)

L'esperienza del Valdarno Empolese-Valdelsa presentata da Magnaghi e Giacomozzi (2009) precede di alcuni anni l'elaborazione e l'adozione del PIT con valenza di Piano Paesaggistico (2013–2015). Non può dunque essere interpretata come applicazione diretta del piano regionale, ma piuttosto come una delle sperimentazioni progettuali che hanno contribuito a consolidare, nella pratica, un modo di leggere e trasformare il territorio che sarà poi assunto dal PIT in forma normativa. Il lavoro sul Valdarno, basato sulla ricostruzione dei processi morfogenetici, sulla lettura idro-geomorfologica e sul riconoscimento del paesaggio come struttura fondativa, anticipa infatti alcuni principi che il PIT formalizzerà successivamente attraverso la nozione di "invarianti

strutturali" e, in particolare, attraverso il riconoscimento del sistema idro-geomorfologico come elemento generatore delle regole di trasformazione. In questo senso, l'esperienza del Valdarno costituisce un laboratorio anticipatore di approcci che la Regione Toscana renderà espliciti solo con il Piano Paesaggistico, mostrando una continuità culturale tra sperimentazione progettuale e successiva codificazione pianificatoria [vedi figure 2.2 e 2.3.]. Le schede d'ambito, tra cui quella dell'Ambito 8 "Piana Livorno–Pisa–Pontedera", rendono evidente come il fiume sia considerato asse identitario e funzionale nella definizione del paesaggio toscano e nelle strategie di tutela, continuità ecologica e gestione del rischio.

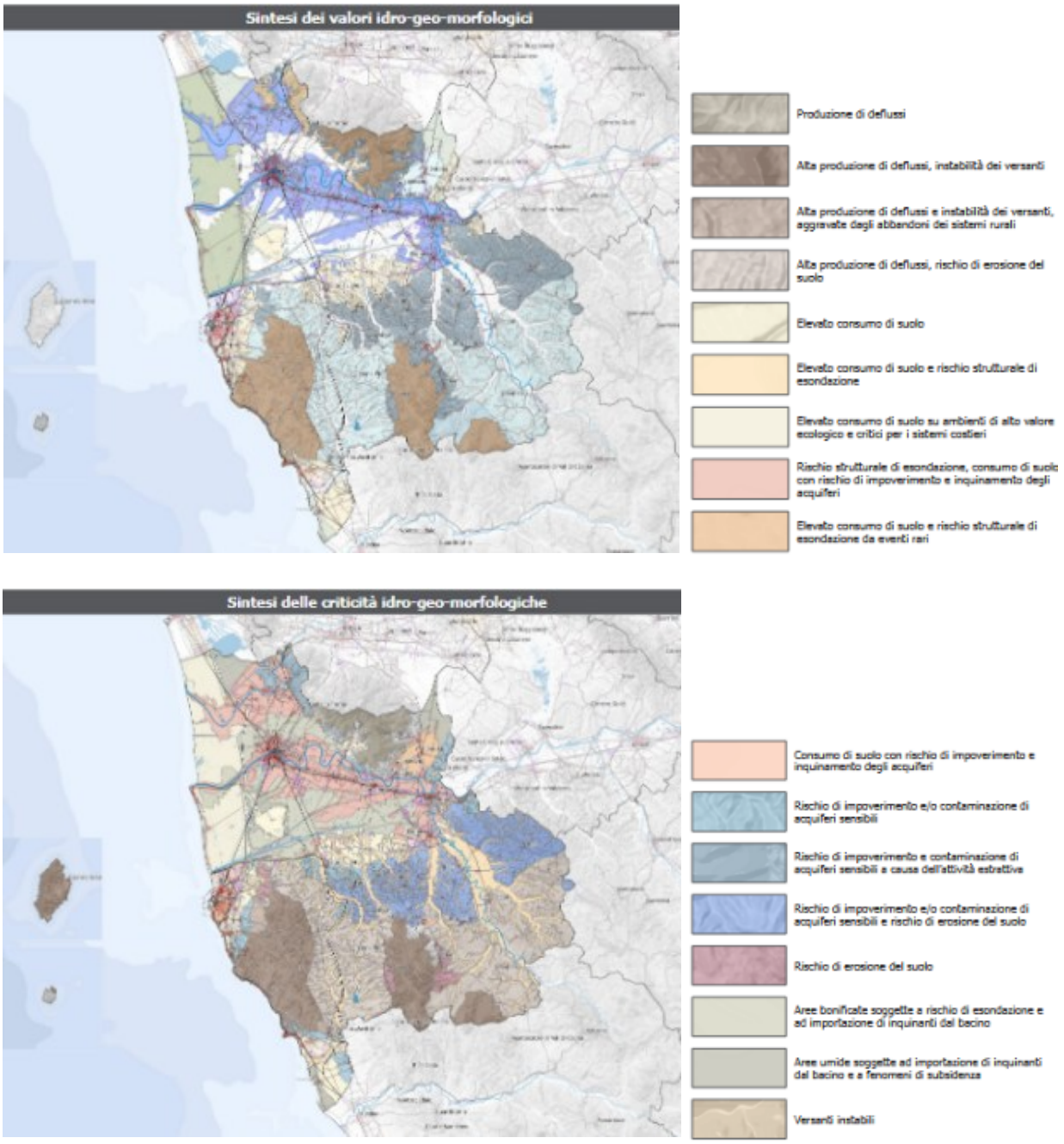


Figure 2.3. Ambito "Piana Livorno–Pisa–Pontedera". Le elaborazioni dell'Invariante I del PIT/PPR Toscana sintetizzano i valori (in alto) e le criticità (in basso) idro-geo-morfologiche, mettendo in evidenza la relazione strutturale tra bacini idrografici, acquiferi. Fonte: Piano di Indirizzo Territoriale (PIT).

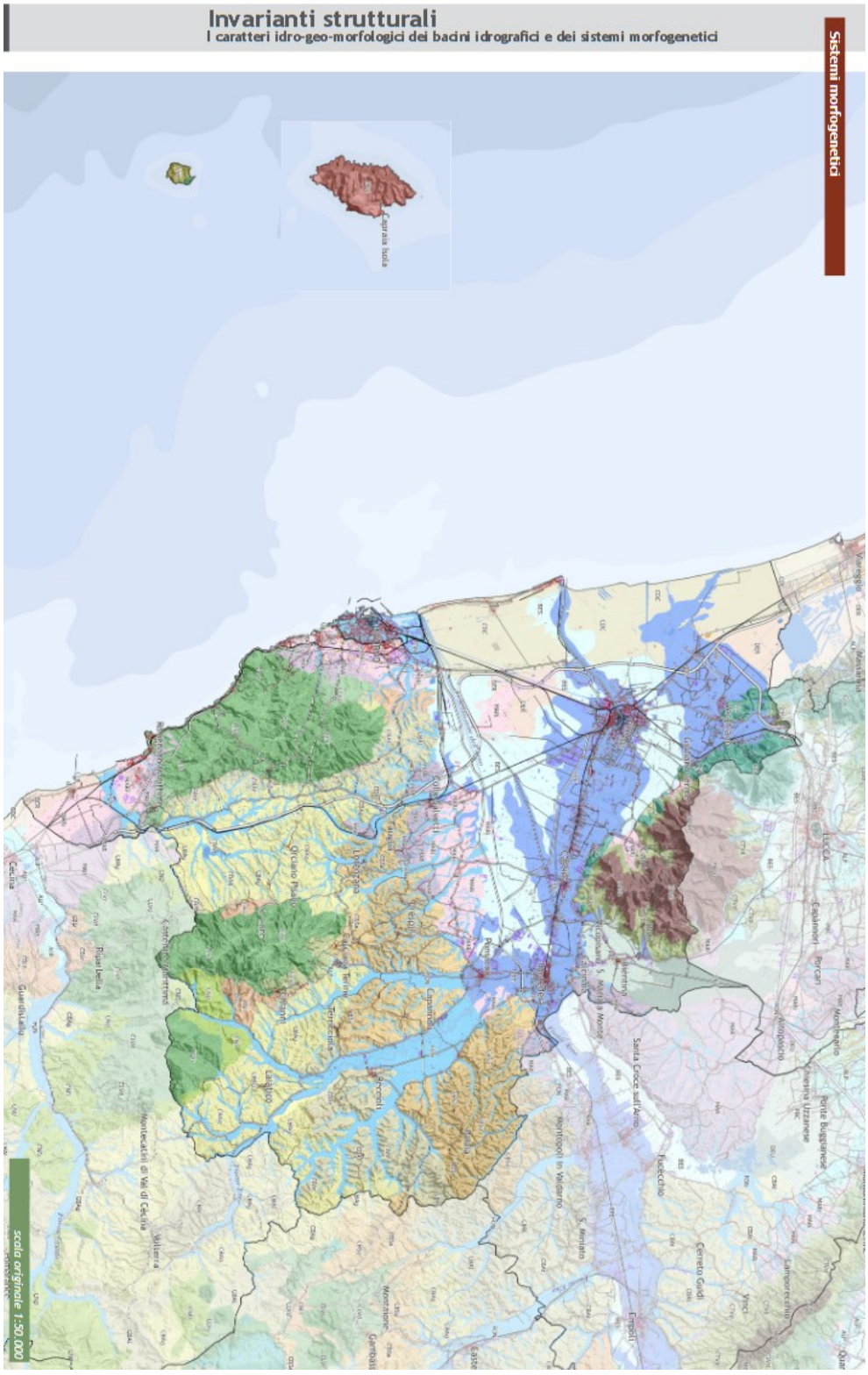


Figura 2.2.: Il Vigente PIT/PPR Toscana (approvato nel 2015) organizza la pianificazione regionale attorno a un sistema di "invarianti strutturali", volto a riconoscere gli elementi non negoziabili del territorio. L'Invariante I — dedicata ai caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici — rappresenta la base del rapporto tra paesaggio e sistema fluviale. Fonte: Piano di indirizzo Territoriale (PIT).

2.3. Convergenze e genealogia critica della modernità idrica

Sebbene la Scuola Territorialista e la *Urban Political Ecology* derivino da genealogie teoriche differenti — la prima radicata nella pianificazione italiana e nella cultura del paesaggio, la seconda fondata sulla letteratura anglo-americana[13] e sviluppata nella geografia critica — esse presentano convergenze epistemiche significative.

Entrambi gli approcci:

i. rifiutano la separazione moderna tra "natura" e "società";
ii. propongono una visione relazionale del territorio come sistema socio-ecologico;
iii. riconoscono il ruolo strutturante dei fiumi come dispositivi ecologici e socio-territoriali;
iv. valorizzano l'importanza dei valori d'uso e dei servizi ecosistemici;
v. mettono in discussione modelli di sviluppo basati sulla separazione e sull'artificializzazione dei corsi d'acqua.

In questo senso, il territorialismo — con le sue riflessioni sul patrimonio territoriale, sui cicli ecologici e sulla bioregione — può essere interpretato come un quadro complementare alle prospettive dell'UPE: non una derivazione diretta, ma una matrice teorica autonoma che offre strumenti coerenti per leggere i fiumi come sistemi socio-ecologici complessi e per orientare nuovi modelli di pianificazione fluviale.

Il caso del Manifesto per l'Arno del 2003 e del Piano per il Parco fluviale del Valdarno [si veda nuovamente l'approfondimento in questo stesso capitolo dal titolo "Dalla teoria al Piano"], rappresentano una declinazione progettuale paradigmatica di questa tradizione: una pianificazione fluviale che integra rischio idraulico, qualità dell'acqua, biodiversità e funzioni sociali. La visione proposta dal Manifesto – basata sulla co-evoluzione tra sistema fluviale, pratiche insediative e paesaggi produttivi – risulta sorprendentemente convergente con i principi socio-ecologici che l'UPE elaborerà sul piano teorico, mostrando come in Italia fossero già presenti, in forma progettuale, sensibilità analoghe alla lettura critica dei fiumi urbani come sistemi socio-naturali complessi. Questo paragrafo non restituisce in modo cronologico la storia dei fiumi urbani europei [si veda Capitolo III paragrafo 3.1.] ma delinea le principali categorie critiche con cui leggere la trasformazione moderna del metabolismo della città.

Le questioni strutturali che seguono non vengono assunte come presupposti storici della ricerca, ma emergono come esito critico del confronto tra le due prospettive teoriche presentate. La critica della

[13] Un esempio è Eric R. Wolf che può essere considerato parte integrante della letteratura anglo-americana: la sua formazione, la lingua delle sue pubblicazioni e la matrice teorica in cui si colloca appartengono infatti alla tradizione antropologica statunitense e britannica, che costituisce il nucleo originario della *Political Ecology*.
Quando scrive Wolf l'attenzione degli studiosi è rivolta soprattutto ai rapporti tra individuo, potere locale e controllo delle risorse, un ambito che viene affrontato principalmente dalla sociologia e dall'antropologia politica. In questo periodo, il focus è su come le decisioni politiche e i meccanismi giuridici –come le norme di proprietà, eredità o accesso ai mezzi di produzione – modellino la vita delle comunità. Wolf non considera questi processi neutrali: tendono spesso a favorire i gruppi più ricchi, consolidando posizioni di vantaggio e riproducendo le disuguaglianze.

modernità idrica qui proposta non precede l'UPE e la Scuola territorialista, ma si costruisce a partire da esse, come sintesi interpretativa dei limiti strutturali della pianificazione fluviale moderna.

La modernità europea ha operato una profonda trasformazione del sistema fluviale e del metabolismo dell'acqua, inscrivendolo all'interno di una logica di dominio tecnico, prevedibilità idraulica e razionalizzazione spaziale. Questo processo ha visto i fiumi ridotti a elementi passivi del territorio, oggetti di regolazione e contenimento, attraverso dighe, argini, canalizzazioni e opere di difesa.

L'acqua, da soggetto naturale con una sua temporalità e imprevedibilità, è stata progressivamente normalizzata all'interno della città moderna, fino a divenire invisibile, incanalata, funzionale ai processi economici e urbani. Una specifica letteratura critica ha messo in luce come questo processo abbia progressivamente prodotto una frammentazione della visione sistemica dell'acqua, contribuendo alla costruzione di un regime di gestione settoriale che oggi mostra evidenti limiti, tra i quali:

1. Occultamento del metabolismo urbano: l'invisibilizzazione dell'acqua

Maria Kaika interpreta la modernità come un processo di occultamento della natura (Kaika 2005; Kaika e Swyngedouw 2000). Le reti idriche – tubazioni, fognature, serbatoi, impianti di pompaggio – costruiscono un'illusione di autonomia della città rispetto alla natura. L'acqua, da elemento vivo dotato di temporalità proprie, diventa un flusso disciplinato, reso invisibile per essere governato. Kaika definisce queste reti *Urban Bodies*, dispositivi[14] che mediano la relazione tra organismi umani e ambiente naturale, garantendo comfort igiene e sicurezza a scapito della complessità del metabolismo urbano in relazione ai sistemi idrici ambientali.

Questa dinamica trova una potentissima rappresentazione simbolica nella città di *Leonia* nel libro "Le città invisibili" di Italo Calvino. L'autore descrive con precisione questo meccanismo culturale: la città che si rinnova espellendo i propri scarti, allontanando ciò che minaccia l'ordine igienico e la percezione di purezza: "*Leonia rifà sé stessa tutti i giorni*", scrive Calvino, "*avviluppati in tersi sacchi di plastica i resti della Leonia d'ieri aspettano il carro dello spazzaturaio che li porti fuori della vista*". Come nella *Leonia* di Calvino, anche la città moderna si rinnova attraverso la negazione del proprio metabolismo.

La prospettiva di Kaika insiste su come questa separazione sia solo apparente e ricorda che la natura è sempre presente e quando questo *Urban Body* che ci separa dalla natura si rompe, lei (la natura) ricompare ma sotto forme *inquietanti*— muffa, perdite d'acqua, *black-out*, alluvioni, o crisi ambientale. È in questo senso che Kaika parla di *nature as the urban uncanny*: la natura rimossa ritorna sempre, e quando lo fa non appare come elemento vitale ma come minaccia — un ritorno del rimosso che rompe la finzione della città autonoma (Kaika 2005).

[14] Ad esempio, la casa moderna diventa un'infrastruttura selettiva, *the Selective Porosity of Modern House* (Kaika 2005). Il dispositivo casa decide cosa e come può entrare ed espelle costantemente tutto ciò che minaccia l'ordine igienico e simbolico dello spazio domestico: acqua sporca, odori, scarti. Il comfort urbano, la sensazione di ordine e sicurezza, si basano su questa illusione di separazione: l'acqua scorre invisibile, i rifiuti scompaiono, la natura viene confinata negli interstizi.

L'"ordine igienico" della casa e della città si rivela così fragile, sostenuto da un sistema di flussi nascosti e di accumuli invisibili: dietro l'apparente trasparenza della modernità, l'acqua continua a scorrere come fluido politico e memoria materiale: ogni infrastruttura che la nasconde contribuisce a produrre, insieme al benessere, anche una nuova forma di alienazione.

In sintesi secondo il pensiero di Kaika la natura è qualcosa che la città moderna crede di aver domato, nascosto o espulso — ma che continua a riemergere in forme impreviste e inquietanti.

Il concetto espresso da Kaika risuona profondamente con quello di Ivan Illich. In più occasioni Illich si domandava provocatoriamente "dove sono finiti i fiumi?", per indicare come la modernità abbia reciso il legame materiale e simbolico tra le società e l'acqua. L'acqua non appare più come un fiume o un lago, ma come un fluido reso invisibile dalla sua incorporazione in sistemi sociotecnici che la canalizzano, la regolano e la misurano, contribuendo a produrre lo spazio urbano stesso.

L'acqua, resa oggetto *dell'expertice tecnica,* ha perso il suo carattere di elemento ambientale vivo, diventando "una merce, un flusso amministrato, invisibile finché non manca o non straripa".

In questa prospettiva, l'invisibilizzazione dell'acqua non è solo un fatto tecnico, ma un processo politico e culturale che contribuisce a produrre alienazione ecologica e perdita di consapevolezza territoriale.

2. Riduzionismo tecnico e perdita della visione sistemica

La modernità idraulica europea è stata costruita attorno all'idea che il fiume potesse essere conosciuto, misurato e governato attraverso un sapere tecnico specializzato, fondato su principi di semplificazione, prevedibilità e controllo. In questo quadro, il fiume viene progressivamente separato dal territorio che lo genera e lo attraversa, riducendosi a un oggetto funzionale da regolare secondo parametri idraulici, piuttosto che a un sistema complesso di relazioni ecologiche, sociali e culturali.

Questo processo non comporta una perdita di conoscenza in senso quantitativo, ma una frammentazione epistemica: il sapere territoriale viene scomposto in competenze settoriali – ingegneristiche, amministrative, normative – organizzate gerarchicamente, con l'ingegneria idraulica che assume un ruolo dominante nella pianificazione fluviale. Come osserva James C. Scott, la modernità statale tende a privilegiare forme di conoscenza "leggibili", astratte e standardizzate, capaci di rendere i sistemi complessi governabili dall'alto, ma al prezzo della cancellazione delle conoscenze locali, situate e relazionali che consentivano una comprensione più articolata dei territori (Scott 2020).

Nel caso dei fiumi, questa semplificazione ha prodotto una lettura riduzionista del sistema idrico, in cui la complessità geomorfologica, ecologica e sociale viene subordinata a modelli tecnici orientati alla stabilità e alla sicurezza apparente. Il fiume non è più inteso come un organismo territoriale dinamico, ma come una variabile da contenere entro soglie accettabili di rischio, attraverso opere che isolano il corso d'acqua dal contesto urbano e sociale. La separazione tra competenze – idrauliche, urbanistiche, ambientali – rafforza ulteriormente questa visione parziale, impedendo una lettura integrata dei processi fluviali.

Bruno Latour (Latour 1991) ha mostrato come la modernità si fondi su una separazione artificiale tra natura e società, che consente di trattare i fenomeni ambientali come entità esterne e controllabili. I fiumi urbani rappresentano uno degli esempi più evidenti di questa logica: sistemi socio-naturali ibridi vengono ricondotti a oggetti tecnici, depoliticizzati e sottratti al conflitto, affidati alla gestione di apparati esperti. In questo senso, il riduzionismo tecnico non è solo un limite conoscitivo, ma un dispositivo di governo che ridefinisce il rapporto tra società e ambiente.

La progressiva affermazione di questo paradigma ha avuto anche effetti profondi sul rapporto tra le popolazioni e i fiumi. La perdita di una visione olistica del sistema idrico si accompagna alla perdita di pratiche di conoscenza diretta e di convivenza con il fiume. Laddove in passato il fiume era un elemento conosciuto, frequentato e integrato nella vita quotidiana, esso diventa oggi una presenza distante, opaca, accessibile solo attraverso mappe, modelli e dispositivi tecnici. Il sapere sul fiume viene delegato a esperti e istituzioni, mentre le comunità locali vengono progressivamente escluse dalla comprensione e dalla gestione dei processi idrici.

Questo distacco cognitivo e materiale prepara il terreno a una trasformazione cruciale: il fiume, non più conosciuto come sistema vivente, viene percepito prevalentemente come fonte di pericolo. La richiesta di controllo tecnico e di protezione si rafforza proprio nel momento in cui viene meno la capacità collettiva di leggere e abitare la dinamica fluviale. In tal senso, il riduzionismo tecnico non solo frammenta il sapere, ma contribuisce a costruire le condizioni culturali e politiche che rendono il rischio idraulico un problema da gestire esclusivamente attraverso dispositivi di "messa in sicurezza".

La riduzione del fiume ad oggetto tecnico e misurabile costituisce la condizione epistemica che rende possibile non solo la sua governabilità in termini di rischio, ma anche la sua integrazione in un regime di valorizzazione produttiva. La semplificazione del sistema fluviale in variabile idraulica consente di separare l'acqua dal suo contesto trasformandola da bene comune plurale a fattore produttivo.

Emblematico in tal senso è il lavoro di Stefania Barca, *Enclosing Water. Nature and Political Economy in a Mediterranean Valley* (1796–1916)(Barca 2010), che rappresenta un punto di svolta nell'analisi delle relazioni fra ambiente, potere e lavoro e un'analisi lucida sulle trasformazioni uomo-natura.

Barca studia la valle del Liri, nel Mezzogiorno industriale dell'Ottocento, mostrandone l'evoluzione dal paesaggio fluviale semi-rurale a sistema idraulico-industriale integrato, al servizio della produzione.

Ciò che rende il suo contributo particolarmente prezioso è la lettura politica della trasformazione ambientale: l'autrice dimostra che la trasformazione dell'ambiente fluviale non è solo effetto della tecnica o del progresso, bensì espressione di un preciso ordine socioeconomico. L'ambiente viene ridefinito non solo fisicamente, ma ideologicamente: ciò che prima era bene comune diventa risorsa produttiva.

Dall'abolizione della feudalità del 1806 fino alla rivoluzione industriale, la Valle Liri sperimentò una sorta di tragedia dell'*enclosure* diventando un paradigmatico caso dei limiti del modello liberale individualista e settoriale incapace di mettere a valore la cooperazione e una visione d'insieme.

3. La costruzione sociopolitica del rischio

Il rischio idraulico non può essere interpretato come un dato naturale o come il semplice effetto di eventi estremi, ma va compreso come il risultato di specifiche scelte socio-spaziali e politiche. Come mostrano gli studi di Erik Swyngedouw, i sistemi idrici urbani sono prodotti storici del capitalismo e dell'azione statale: il rischio emerge laddove infrastrutture, urbanizzazione e rapporti di potere si intrecciano.

Ogni intervento sul fiume – un argine, una deviazione, una canalizzazione, l'edificazione in area di esondazione – non riduce semplicemente il rischio, ma lo redistribuisce, definendo chi viene protetto e chi viene esposto. In questo senso, il rischio idraulico è una costruzione politica che riflette priorità economiche, assetti istituzionali e gerarchie territoriali (Swyngedouw, 2004).

Il concetto di "messa in sicurezza" rappresenta uno dei dispositivi più emblematici di questa razionalità: attraverso di esso lo Stato seleziona i territori da salvaguardare, qualificando implicitamente altri spazi come vulnerabili o sacrificabili. Lungi dall'eliminare il rischio, tali interventi tendono a rafforzare l'illusione di controllo della modernità tecnica, contribuendo alla depoliticizzazione delle scelte idrauliche.

In una prospettiva critica, numerose associazioni tecnico-scientifiche, tra cui il *Centro Ibérico de Restauración Fluvial* (CIREF) e il Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale (CIRF), mettono in discussione l'idea di messa in sicurezza come soluzione definitiva, evidenziandone i limiti quando essa ignora la complessità ecologica e territoriale dei sistemi fluviali (de Carli, 2014; Trentini et al., 2012; Fusinato et al., 2024).

Questa lettura si inserisce nel più ampio quadro della società del rischio delineato da Ulrich Beck, in cui la pretesa di una perfetta conoscibilità e governabilità della natura diventa il presupposto stesso della produzione di nuovi rischi. La frattura tra città e fiume non nasce dunque da un semplice degrado ambientale, ma da una trasformazione culturale profonda che ha progressivamente scollegato il territorio urbano dai propri cicli idrici naturali (Ribas e Saurí, 2021).

Alla luce delle riflessioni sviluppate nei paragrafi precedenti, è possibile ricondurre la critica alla modernità idrica a tre elementi ricorrenti nella letteratura: la frammentazione del sapere, il riduzionismo tecnico e la conseguente mercificazione delle risorse idriche e la costruzione sociopolitica del rischio.

Il profondo distacco dai processi naturali che caratterizza la modernità rende le società urbane meno autonome, poiché viene meno il sapere necessario a comprendere e abitare il territorio. Come in una democrazia rappresentativa, tale sapere viene progressivamente delegato al sistema tecnico-amministrativo, cui si attribuisce la capacità esclusiva di conoscere il territorio e di assumere decisioni razionali. Questo meccanismo di alienazione del sapere territoriale produce però una condizione di maggiore vulnerabilità, poiché si perde non solo la capacità cognitiva di leggere i fenomeni nella loro interdipendenza, ma anche quella pratica di sapere come agire per vivere in equilibrio con il luogo in cui si abita.

In questo contesto, strumenti indispensabili come le mappe del rischio alluvioni[15] possono perdere d'efficacia quando vengono applicati secondo logiche compensative. La possibilità di costruire in aree a rischio, giustificata dal riferimento a periodi di ritorno elevati (ad esempio 500 anni), traduce una stima probabilistica in una presunta garanzia di sicurezza, ignorando il carattere intrinsecamente incerto dei fenomeni idrologici estremi.

Parallelamente, l'affermazione della proprietà privata e della logica industriale ha contribuito a trasformare il fiume in una risorsa economica da controllare e sfruttare, separandolo dalla sua funzione vitale di fonte di approvvigionamento e di equilibrio ecologico. Non si tratta di rimpiangere assetti premoderni, ma di riconoscere che la "liberazione" di un bene comune come l'acqua, quando non è accompagnata da regole di gestione collettiva, tende a produrre nuove disuguaglianze ambientali e territoriali.

Se la critica alla modernità idrica ha mostrato come la crisi dei fiumi urbani derivi da processi di frammentazione, riduzionismo tecnico e depoliticizzazione, ne consegue che una metodologia di analisi della pianificazione non può limitarsi a verificare la conformità normativa degli strumenti, ma deve interrogare la loro capacità di ricomporre tali fratture.

2.4. Dal *government* alla *governance* idrica

Il passaggio dal *government* alla *governance* non rappresenta un semplice mutamento organizzativo, bensì una ridefinizione delle relazioni di potere e dei dispositivi attraverso cui il fiume urbano viene prodotto, narrato, regolato e rappresentato (Swyngedouw 2004). In questa prospettiva, la governance non si limita a coordinare attori: contribuisce a definire ciò che il fiume è – rischio, risorsa, corridoio ecologico, infrastruttura tecnica – selezionandone alcune dimensioni e marginalizzandone altre. La governance implica quindi non soltanto una pluralizzazione dei soggetti coinvolti, ma anche la coesistenza di differenti posizioni, interessi, forme di conoscenza e capacità di incidere sulle decisioni.

La scala di bacino come problema di governance

La scala di bacino introdotta dalle politiche europee (Direttiva 2000/60/CE) tenta di ricomporre la frammentazione territoriale ridefinendo i confini dell'azione pubblica su base idrografica. Tuttavia, essa si scontra con logiche urbanistiche ed economiche consolidate, tuttora ancorate a perimetri amministrativi e a razionalità locali orientate alla valorizzazione fondiaria. La centralizzazione degli obiettivi ambientali si accompagna così a una decentralizzazione operativa e a una crescente delega

[15] La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni ha introdotto per gli Stati membri l'obbligo di predisporre, su scala di distretto idrografico, specifiche cartografie tematiche. In particolare, l'art. 6 prevede la redazione delle mappe della pericolosità da alluvione, che individuano le aree potenzialmente inondate in relazione a differenti scenari di probabilità (elevata, media, bassa), e delle mappe del rischio di alluvione, che rappresentano le potenziali conseguenze negative associate agli eventi alluvionali, tenendo conto di popolazione esposta, attività economiche, infrastrutture, beni ambientali e patrimonio culturale. Tali elaborati costituiscono la base conoscitiva per la successiva redazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni.

verso soggetti regionali o locali, producendo una responsabilità diffusa e talvolta ambigua. Inoltre, la Direttiva 2000 ha aperto le porte ad un nuovo scenario consensuale, ovvero forme più partecipative di governance (Parès 2011; Parès 2008), promuovendo il coinvolgimento di una pluralità di attori offrendo un differente approccio rispetto al tradizionale *Government.*

Il dibattito internazionale ha progressivamente definito una letteratura specifica sulla governance dei sistemi fluviali (Moss, 2004, Pahl-Wostly et al.2012). La governance dei sistemi fluviali non si occupa soltanto della gestione dell'acqua ma coordina dinamiche idrologiche, trasformazioni territoriali, usi del suolo, attori istituzionali e processi partecipativi. Secondo l'autore Timothy Moss (2004) l'adattamento spaziale (*spatial fit*) e l'interazione istituzionale (*intitutional interplay*) tra gestione dell'acqua e pianificazione territorio non sono stati superati attraverso la direttiva perché rimangono interdetti da frizioni di natura giuridica, istituzionale e urbana.

Su un piano complementare, alcuni autori (Pahl-Wostly et al. 2012), attraverso l'analisi comparativa di 29 bacini, hanno interpretato la governance dei bacini come un processo di *adaptive water governance*, capace di rispondere all'incertezza solo quando istituzioni, saperi e pratiche evolvono attraverso un apprendimento multilivello e una cooperazione intersettoriale. In sintesi, il lavoro afferma che i quadri normativi formali rappresentano solo la base ma non sono sufficienti poiché la capacità di governo dipende anche dal contesto socio-ecologico e istituzionale specifico di ciascun bacino. Tale lettura converge parzialmente con la prospettiva territorialista, nella misura in cui entrambe sottolineano l'impossibilità di applicare soluzioni uniformi a contesti territoriali differenti – *"ogni decisione sulle trasformazioni del territorio si lega a una ricognizione preliminare delle condizioni dei contesti"* (Lucchesi, 2011). Inoltre, secondo un altro studio, i regimi policentrici, hanno protezioni complessive più elevate perché permettono il proprio percorso evolutivo più adatto al contesto specifico (Pahl-Wostly 2014).

In questo quadro, la letteratura sulla DQA (Moss 2004; Santasusagna 2024; Santasusagna e Olcina-Cantos 2025) ha inoltre evidenziato che il re-scaling[16] alla scala di bacino, se non accompagnato da effettivi processi di coordinamento e partecipazione, rischia di produrre nuovi disallineamenti tra efficacia ecologica e legittimità democratica.

Come evidenziato dagli studi sopra citati sulla governance dei bacini del Tago e dell'Ebro (Santasusagna 2024; Santasusagna e Olcina-Cantos 2025), la gestione contemporanea dell'acqua è caratterizzata da una complessa interazione tra sistemi idrologici, confini politico-amministrativi e domande sociali in evoluzione. Tali studi ribadiscono la necessità di strutturare la governance in modo da coordinare scale territoriali differenti, integrare conoscenze scientifiche, interessi sociali e strumenti istituzionali, e superare quella frammentazione amministrativa che spesso ostacola una gestione realmente socio-ecologica dei sistemi fluviali. Nei contesti urbani, tale questione, diventa ancora più evidente perché il fiume non è soltanto un corpo idrico da gestire, ma un corridoio socio-ecologico in cui si intrecciano

[16] Per re-scaling si intende il ri-orientamento dell governance verso una nuova scala territoriale di riferimento. Nel caso delle politiche europee, ad esempio, si passa da una scala di confini amministrativi ad una di gestione del bacino idrografico.

qualità delle acque e quella ambientale, sicurezza idraulica, usi pubblici, valorizzazione fondiaria e conflitti tra attori. Per questo, alcuni contributi sull'*urban river governance* affermano la necessità di integrare conoscenze ecologiche, pianificazione spaziale, partecipazione e apprendimento collettivo; in assenza di tali condizioni, la governance rischia di limitarsi a un coordinamento prevalentemente tecnico-amministrativo (Holt et al. 2012).

In questo senso, la governance dei fiumi urbani non può essere intesa come semplice architettura istituzionale, nemmeno quando è assunta alla scala di bacino, ma come il campo entro cui si definiscono concretamente le possibilità di integrazione — o di separazione — tra pianificazione urbana, gestione ecologica e adattamento territoriale a scala di bacino. L'assunzione della scala di bacino, infatti, non garantisce di per sé una governance integrata ed efficace: occorre considerare come le diverse istituzioni e gli altri attori coinvolti interagiscano, quali conoscenze e interessi vengano riconosciuti e quali forme di potere incidano sulla definizione delle priorità e delle decisioni (Hommes, Vos e Boelens, 2023).

Depoliticizzazione delle decisioni sul rischio

La presenza di una pluralità di attori e di strumenti partecipativi non coincide automaticamente con un'effettiva pluralizzazione delle decisioni. La governance può infatti favorire processi di integrazione e apprendimento collettivo, ma può anche produrre nuove forme di selezione e di invisibilizzazione dei conflitti, traducendo questioni politiche e distributive in problemi apparentemente tecnici (Swyngedouw, 2004). È in questa tensione che si colloca il tema della depoliticizzazione delle decisioni sul rischio.

Infatti, la governance può operare come dispositivo di neutralizzazione del conflitto, traducendo questioni politiche – quali l'esposizione differenziale al rischio idraulico o la distribuzione degli impatti ambientali – in problemi tecnici di ottimizzazione (Swyngedouw 2004). In tal modo, la gestione del fiume urbano rischia di essere depoliticizzata, mentre le tensioni socio-ecologiche vengono riorganizzate anziché risolte.

Le scelte non sono mai neutrali: decidere di costruire in un'area inondabile, anche con misure di mitigazione, significa assumere una precisa posizione politica rispetto alla distribuzione del rischio e alle priorità territoriali. La governance può essere uno strumento capace di non eliminare il conflitto ma di ridefinirne le modalità d'espressione (Ruiz-Villaverde e García-Rubio 2017; Di Quarto 2024).

Perfino gli strumenti partecipativi, promossi sempre dalla direttiva Acque (2000/60/CE), come i *River Contracts* (Bastiani 2013), non esenti da tali dinamiche. Studi effettuati in cotesti lombardi e veneti evidenziano come la retorica dell'inclusività sia spesso limitata e come invece le narrazioni ufficiali tendono a non problematicizzare dinamiche di potere o interessi economici sottesi. Dunque, anche la partecipazione, non è garante automaticamente di una maggiore democratizzazione della gestione idrica (Di Quarto e Venturini 2025).

Separazione dei saperi

La separazione tra pianificazione urbanistica e gestione idrica, la delega ai soggetti tecnico-amministrativi e la crescente opacità decisionale costituiscono l'espressione politico-istituzionale di quella medesima razionalità riduzionista (Latour 1991).

Esperienze europee mostrano tuttavia come dispositivi di governance interdisciplinare possano favorire una sistematizzazione dei saperi. Nel programma *Rotterdam Water City 2035* ad esempio, è venuto fuori come progettisti e ingegneri idraulici operassero inizialmente con rappresentazioni differenti del territorio: "*Per i progettisti è stata una scoperta vedere che il letto del fiume è rialzato rispetto al resto della città. L'ingegnere idrico lo dà per scontato, ma questa immagine non fa parte della percezione che i progettisti hanno della città";* in parallelo *"Gli ingegneri dell'acqua hanno imparato quali sono i problemi sociali e le sfide di una città di questo tipo e come l'acqua può contribuire alle soluzioni"* (Graaf e Brugge 2010).

Le differenze tra gli attori non riguardano quindi soltanto competenze o interessi divergenti, ma anche le modalità attraverso cui il fiume viene conosciuto, rappresentato e reso leggibile. La governance diventa così anche uno spazio di confronto tra differenti forme di conoscenza e differenti visioni del sistema fluviale.

La ricomposizione dei saperi non è un fattore esclusivamente tecnico ma istituzionale: richiede dispositivi di governance capaci di mettere in dialogo epistemologie differenti.

La Governance diviene una dimensione cruciale della pianificazione climatica e idrica contemporanea: essa non è di per sé integrativa né frammentaria ma costituisce il campo entro il quale differenti attori, interessi, saperi e scale territoriali possono essere messi in relazione, ma anche nel quale le disuguaglianze di potere e le frammentazioni istituzionali possono essere prodotte.

I concetti guida qui formulati non derivano da una selezione tematica arbitraria, ma costituiscono tre dimensioni attraverso cui è possibile verificare se e come la pianificazione operante - e dunque anche la sua governance - riesca a superare – o riprodurre – i limiti strutturali della modernità idrica.

2.5. Sintesi del Quadro teorico e formulazione di concetti-chiave

L'analisi teorica sviluppata in questo capitolo mette in evidenza un *gap* strutturale tra, da un lato, la frammentazione del corpus normativo europeo e delle sue declinazioni operative — piani, programmi, progetti — e, dall'altro, una letteratura critica che rilegge la riqualificazione fluviale urbana come questione eminentemente politica, territoriale e socio-ecologica. La frammentazione del corpus normativo europeo e dei suoi dispositivi operativi (come le *Nature-Based Solutions*), rivela quindi un limite epistemologico: essi regolano, classificano e standardizzano, ma non ricompongono i processi che hanno prodotto la crisi idrica urbana. Se da un lato le direttive e i programmi comunitari hanno introdotto strumenti avanzati per la tutela delle acque, la riduzione del rischio e la promozione della biodiversità, dall'altro essi continuano a operare attraverso una logica settoriale che fatica a ricomporre

la complessità socio-ecologica dei sistemi fluviali. Parallelamente, la letteratura dell'*Urban Political Ecology*, dell'ecologia politica e della scuola territorialista ha mostrato come i fiumi urbani siano prodotti politici e materiali della città moderna: risultato di scelte infrastrutturali, rapporti di potere, trasformazioni territoriali e narrazioni che hanno separato l'acqua dalla vita urbana fino a renderla un problema da correggere o canalizzare. Questa distanza tra approcci teorici e strumenti operativi genera un vuoto epistemico: le norme definiscono standard e parametri, ma non offrono una nuova visione di governo dell'acqua; la letteratura critica offre categorie interpretative potenti, ma non dialoga con i dispositivi della pianificazione ordinaria. È all'interno di questo scarto che si colloca la necessità di una lettura integrata della riqualificazione fluviale urbana come processo socio-ecologico e territoriale.

Da questo quadro vengono fuori tre concetti-chiave che costituiscono l'ossatura metodologica del caso studio. Essi non sono variabili tecniche, ma lenti interpretative attraverso cui leggere la coerenza tra norme, piani e trasformazioni urbane.

2.5.1. Qualità dell'acqua come processo socio-ecologico

La qualità dell'acqua non può essere letta come un semplice parametro tecnico o chimico, ma come l'esito di un processo socio-ecologico complesso. Essa riflette gli assetti produttivi di un territorio – la presenza di attività industriali, agricole estensive o intensive – e le relative pressioni inquinanti; la gestione degli scarichi, inclusi i sistemi di depurazione fisica, chimica e biologica e il trattamento delle acque di prima pioggia; ma anche gli usi del suolo, le trasformazioni idrauliche e le scelte politiche che hanno orientato nel tempo il rapporto tra città, infrastrutture e fiume.

In questo senso, il fiume non può essere considerato un semplice recettore passivo degli scarichi urbani e territoriali. La qualità dell'acqua dipende non solo dalla riduzione degli apporti inquinanti e dalla gestione delle reti fognarie, ma anche dalla struttura stessa del sistema fluviale. La morfologia del corso d'acqua, la continuità longitudinale e laterale, la presenza di vegetazione ripariale e di spazi di interazione con la falda costituiscono elementi attivi dei processi di depurazione, ritenzione e rigenerazione ecologica. La cura del fiume come infrastruttura ecologica è quindi parta integrante delle politiche per la qualità dell'acqua, al pari delle misure di controllo degli scarichi e di pianificazione degli usi del suolo.

Si può quindi affermare che lo stato ecologico dei fiumi europei rappresenti una sintesi delle modalità con cui sono state organizzate le reti fognarie, pianificati gli usi del suolo, promossi determinati modelli agricoli e industriali e realizzate le infrastrutture di depurazione, ma anche del modo in cui è stato strutturato e gestito il sistema fluviale in quanto infrastruttura ecologica.

2.5.2. Riduzione del rischio idraulico come questione di giustizia territoriale

La ricostruzione storica mostra come le alluvioni fluviali siano fenomeni ricorrenti e strutturali, propri dei sistemi fluviali, e non eventi eccezionali. Il rischio idraulico emerge invece come prodotto della società moderna, in particolare dei processi di urbanizzazione, artificializzazione e occupazione delle aree di pertinenza fluviale, che hanno progressivamente ridotto lo spazio del fiume e aumentato l'esposizione di persone e beni. La pianificazione territoriale ha spesso affrontato il rischio idraulico come problema tecnico da neutralizzare attraverso interventi di messa in sicurezza, piuttosto che come esito di scelte localizzative e distributive. In questo quadro, la definizione delle aree a rischio diventa una questione eminentemente politica, legata alla tutela della sicurezza pubblica ma anche alla possibilità di continuare a produrre valore urbano in contesti esposti (Barca 2010; Kaika 2009). Le mappe del rischio idraulico, sviluppate nel quadro della Direttiva Alluvioni, non introducono generalmente divieti assoluti di edificazione né obblighi sistematici di delocalizzazione, ma demandano alle autorità regionali e locali la valutazione del pubblico interesse. Infatti, in questo margine decisionale possono inserirsi meccanismi compensativi che consentono nuove edificazioni in aree a rischio, accompagnate da misure di compensazione territoriale o ambientale, contribuendo in alcuni casi a normalizzare l'esposizione al rischio piuttosto che a ridurla (Monaci et al. 2010). Come osserva De Carli (2014) la messa in sicurezza non coincide necessariamente con una riduzione effettiva del rischio: al contrario, la protezione idraulica può incoraggiare ulteriori processi insediativi e incrementare la vulnerabilità. Il rischio idraulico è quindi una questione che riguarda in modo diretto la giustizia territoriale: non tutti i territori e non tutte le popolazioni sono esposte allo stesso modo, né beneficiano in egual misura delle opere di protezione. La messa in sicurezza, storicamente affidata alla pubblica amministrazione, ha talvolta privilegiato interessi economici e infrastrutturali rispetto alla tutela delle comunità più vulnerabili, spostando il rischio nello spazio e nel tempo (Barca 2010).

Più che insistere esclusivamente sulle opere di difesa, un approccio integrato alla riduzione del rischio richiede di restituire spazio ai fiumi, salvaguardando lo spazio di mobilità e la connessione con le pianure inondabili (Trentini, 2012; Monaci et al. 2010). In questa prospettiva lo spazio fluviale non è una sottrazione alla città ma un'infrastruttura territoriale di protezione collettiva (Magnaghi 2009; Poli 2010; Ruffini 2009; Ruffini 2009b). Ancora più in profondità, questo implica riconoscere che il fiume urbano e la città non costituiscono due entità separate e che il rischio idraulico non può essere interpretato come semplice minaccia naturale ed esterna alla città, bensì come esito di una configurazione socio-ecologica ibrida prodotta storicamente da scelte insediative, infrastrutturali e produttive che hanno modellato il territorio urbano (Swyngedouw 2005)

Nei contesti urbani, dove la restituzione di ampi spazi fluviali entra in tensione con il tessuto edificato, si sono affermate soluzioni ibride e *Nature-Based Solutions* — quali zone di esondazione controllata, parchi fluviali, allargamenti d'alveo — che integrano sicurezza idraulica, biodiversità e qualità dello spazio urbano (Ribas e Saurì, 2022). Queste soluzioni, combinando interventi strutturali e ripristino

ecologico, rappresentano oggi uno degli l'approccio più promettenti per affrontare il rischio idraulico nei sistemi urbani complessi.

2.5.3. Connessioni ecologiche e biodiversità come infrastruttura territoriale

La rete ecologica fluviale, ovvero un sistema continuo e funzionale di corsi d'acqua, fasce riparie, pianure alluvionali e connessioni laterali e longitudinali, volto a garantire la continuità ecologica, la biodiversità, la dinamica idromorfologica e la resilienza dei territori rispetto alle pressioni antropiche e ai cambiamenti climatici, è il principale elemento che distingue un fiume da un canale ingegnerizzato.

Come già anticipato, la vegetazione e la presenza di eterogeneità all'interno del sistema fluviale, ne fortifica la resilienza, intesa come capacità del sistema di resistere ad una perturbazione, come ad esempio una forte piena. La rete ecologica di un fiume, difatti, regola la capacità di depurazione naturale[17], ma anche la continuità degli habitat e la capacità di essere un corridoio ecologico e naturalmente un abbondante vegetazione attorno al fiume genera un suolo permeabile capace di regolare le piene. Il sistema fluviale può essere letto anche alla luce del principio della massima potenza elaborato da H.T. Odum, secondo cui i sistemi che sopravvivono nel tempo non sono quelli che applicano il criterio dell'efficienza istantanea, ma quelli che massimizzano il flusso di energie attraverso reti complesse e interconnesse (Odum, Pinkerton, 1995). Dunque, ripristinare continuità ecologiche significa ricostruire la vitalità del sistema fluviale lungo l'intero gradiente sorgente–tratto urbano–foce. La rete ecologica fluviale, con la sua eterogeneità strutturale si configura come un dispositivo territoriale capace di sostenere nel lungo periodo flussi ecologici, sociali ed economici.

Diversi studi hanno analizzato la continuità ecologica dei fiumi nei loro tratti urbanizzati (Jiang et al. 2016) o hanno indagato il ruolo degli spazi aperti contigui agli ambienti fluviali (Vall-Casas et al. 2019), come nel caso degli orti urbani fluviali. In questa prospettiva, gli orti urbani possono essere incarnare – nel senso proposto da Rubino (2009) – come forme di spazio ibrido socio-ecologico, capaci di mediare tra funzioni ecologiche, agricole e urbane.

Alcuni studi, inoltre, evidenziano come indicatori biologici – ad esempio- la presenza di specifici insetti o specie invasive – possano fungere da segnali della qualità ecologica (Carceller et al. 2002; Prat e Rieradevall, 2006; Trentini et al. 2012;) correlata a benefici sociali, come la riduzione delle spese mediche (Rzeszowski, 2017; Hermida et al., 2019).

In questa prospettiva, la biodiversità fluviale non rappresenta un accessorio ecologico, ma una vera e propria infrastruttura territoriale in grado di generare servizi ecosistemici multipli e interdipendenti, tra cui il miglioramento della qualità delle acque, la riduzione del rischio idraulico, l'aumento della resilienza ai cambiamenti climatici, il rafforzamento della qualità paesaggistica e degli usi ricreativi

[17] Moltissime città Europee hanno iniziato a trattare le acque reflue non solo attraverso meccanismo di trattamento fisico ma anche attraverso un apparato di piante depurative e sistemi tecnologici all'avanguardia (vedi ad esempio la città di Lotdz in Polonia (Dyderski et al. 2017; Langie e Rybak-Niedziòlka 2021) o il progetto degli anni 2000 del comune Montcada i Reixac in Spagna – vedi Capitolo III).

(Ribas e Saurì 2022); Hermida et al 2019). Inoltre, tali funzioni evidenziano come la qualità ecologica del sistema fluviale non sia separabile dalle dimensioni sociali del fiume, inteso anche come spazio funzionale, benessere e relazione tra popolazione e territorio. Queste dimensioni, pur non costituendo un oggetto specifico della presente ricerca, rappresentano una prospettiva rilevante per l'interpretazione delle future trasformazioni dei sistemi fluviali urbani. Vengono quindi utilizzati come chiavi critiche per analizzare la coerenza, le contraddizioni e le potenzialità degli strumenti di pianificazione che governano il rapporto fiume territorio nel contesto metropolitano barcellonese.

Questi tre concetti sono l'ossatura che collega il quadro teorico, la metodologia e il caso studio del Besòs. Essi traducano il quadro teorico in tre dimensioni operative attraverso cui interrogare gli strumenti di pianificazione e consentono di verificare come la pianificazione affronti la qualità dell'acqua, la riduzione del rischio e la costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità nel capitolo dedicato al caso studio.

Capitolo III

Analisi storica, normativa e applicazioni nei contesti europei

Il terzo capitolo della tesi ha l'obiettivo di delineare l'evoluzione storico-politica della gestione dei fiumi nei contesti urbani europei.

La prima parte del capitolo si apre con un *excursus* storico che attraversa alcune città europee, mettendo in evidenza il rapporto tra società e fiume quando la gestione dell'acqua era fondata su un uso prevalentemente collettivo e comunitario, inscritto nella memoria materiale e simbolica dei luoghi. Questa lettura permette di mostrare come la modernità abbia progressivamente trasformato la relazione con l'acqua, rendendola più tecnica, spesso riduzionista, e separata dalle pratiche quotidiane delle comunità.

Il capitolo compie poi un salto temporale sino alla fine del Novecento, individuando alcune tendenze ricorrenti prendendo ad esempio alcuni progetti europei di riqualificazione fluviale, riconducibili al cosiddetto modello del paesaggio-giardino. Si tratta di un approccio che, pur contribuendo alla fruizione sociale e alla rigenerazione urbana, ha spesso prodotto interventi standardizzati, poco attenti alla complessità ecologica dei fiumi e alle specificità territoriali. Il rischio, sempre più evidente, è quello di ridurre il fiume a mero spazio di servizio per la città, sacrificandone le funzioni ecologiche e territoriali. Come osserva Albert Santasusagna (2016), quando manca una visione radicata nell'identità fisica, sociale e patrimoniale dei luoghi, tali operazioni possono tradursi in interventi superficiali, vicini a forme di *greenwashing* urbano, che appiattiscono l'unicità dei paesaggi fluviali.

Il Capitolo si chiude con una lettura critica del quadro normativo europeo in ambito ambientale, interpretato attraverso la lente della riqualificazione urbana dei fiumi. Le principali direttive — in particolare la Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) — hanno promosso un'attenzione crescente alla complessità dei sistemi fluviali, promuovendo la gestione integrata dei bacini idrografici e la tutela delle funzioni ecologiche. Il quadro europeo costituisce un cambio di paradigma sul piano degli obiettivi e della scala di riferimento ma operano prevalentemente attraverso la definizione di standard e obblighi procedurali. Le direttive non determinano il cambiamento ma lo orientano senza determinarne automaticamente gli esiti. L'attuazione concreta di tali obiettivi europei dipende infatti il capitale territoriale disponibile, - umano, tecnico, istituzionale ed economico – e della capacità dei sistemi di governance regionali e metropolitani di tradurre gli standard in processi integrati, inclusivi e territorialmente radicati. Le differenti traiettorie del Lambro a Milano, dell'Emscher nella Ruhr e del Congost a Granollers mostrano come la qualità degli esiti non sia funzione esclusiva del quadro normativo, ma del modo in cui esso viene interpretato, implementato e negoziato nei contesti locali.

3.1. Una prospettiva storica: la trasformazione della visione dei fiumi in Europa

La storia, letta come strumento interpretativo, consente di comprendere come il rapporto tra città e fiume sia mutato nel tempo, influenzando strutture territoriali, immaginari collettivi e pratiche di governo. La storia dei fiumi urbani in Europa non è solo un racconto di ingegneria e infrastrutture ma un intreccio di vissuti, ideologie, rappresentazioni culturali, appropriazioni di risorse e progetti urbani. Dal racconto delle città che si sono sviluppate con i fiumi fino alla critica radicale alla modernità idraulica, emerge la necessità di recuperare una lettura sistemica del rapporto tra uomo e acqua.

Questa sezione ricostruisce la trasformazione dei corsi d'acqua e dei fiumi in alcune città europee, mettendo a confronto diverse letture storiche, fino ad arrivare a una prima chiave di lettura critica, rappresentata dal lavoro di Stefania Barca[18].

Per affermare l'importanza dei fiumi, è bene fare un passo indietro e riscoprire le loro qualità in rapporto all'uomo urbano. Moltissimi dei primi stanziamenti umani (le città) si sviluppavano attorno ai corsi d'acqua perché da essi dipendevano per l'alimentazione, per l'igiene, per l'irrigazione, per l'allevamento e per molteplici attività artigianali e commerciali. Nel fiume si abbeveravano gli animali, si lavavano i panni, si pescava, si trasportavano merci, si produceva energia tramite mulini. Intorno al fiume, si creavano luoghi di incontro e lavoro, a volte separati per genere o età, altre volte condivisi. Come scrive Bravard (2010):

> *«Il fiume non era un confine, ma un luogo di scambio: qui si pescava, si commerciava, si amministrava la giustizia […]. La sua presenza era talmente vitale da essere codificata negli statuti cittadini».*

L'arte conferma questa centralità: nelle vedute ottocentesche di Chapuy e Villeneuve, il fiume domina la scena urbana, relegando cattedrali e monumenti sullo sfondo [vedi Figura 3.1]. Questa relazione con il fiume ne faceva spesso tenere le giuste distanze, proprio perché erano noti i tragici e irrompenti straripamenti del fiume. Quando, nel XIX secolo, inizieranno a prendere forma i progetti per l'interramento e la deviazione dei canali urbani, sarà proprio questa immagine del fiume come cuore vivo della città a essere messa in discussione. La nuova ingegneria moderna non solo trasforma l'acqua, ma ridefinisce la città stessa, la sua memoria, la sua estetica, persino la sua funzione.

[18] Stefania Barca è senior researcher al Centro de Estudos Sociais dell'Università di Coimbra, dove insegna Ecologia Politica e coordina la Oficina de Ecologia e Sociedade (EcoSoc). È autrice di numerosi lavori in inglese, portoghese e italiano, e del libro *Enclosing Water. Nature and Political Economy in a Mediterranean Valley*, per il quale ha vinto il premio Turku di storia ambientale nel 2011. Da qualche anno studia il nesso tra ecologia e lavoro in prospettiva femminista e storico-materialista.



Figura 3.1.: Nicolas Marie Joseph Chapuy, *Vue latérale de la cathédrale d'Amiens*, prima metà del XIX secolo. Veduta urbana lungo il fiume Somme, con attività quotidiane e infrastrutture fluviali tradizionali. [BAM, V. Am. 136].

3.1.1. Milano città d'acqua: la visione sistemica di Leonardo Da Vinci

«Nel suoi piani è palese […] la presenza del problema delle acque su quello delle strade e su quello dell'edilizia: esatta gerarchia troppo spesso obliata dai moderni»

De Finetti, 1969, cit. in Poli, 2023

Nel volume *Lo sguardo territorialista di Leonardo a cura di Daniela Poli* (Poli 2023) emerge un'idea della città e del territorio fondata su una conoscenza complessa delle dinamiche naturali. Il libro, attraverso diversi autori, restituisce un operare del Genio di Leonardo che il già citato De Finetti definisce *multidisciplinare* e *multi scalare.* Le letture di Leonardo mostrano un'attenta individuazione delle invarianti strutturali inserendosi come precursore di un approccio olistico (Fritjof 2007) e con una prospettiva bioregionalista (Magnaghi 2010) dove la qualità della città, del territorio, dell'ambiente, del paesaggio sono al servizio del benessere dei suoi abitanti (Prusicki 2023).

Leonardo, come sottolinea Andrea Cantile (Cantile 2023 cit.in Poli 2023), non si limita a osservare i fenomeni naturali come elementi isolati, ma li legge come parti interconnesse di un tutto. La sua celebre

affermazione "*natura non rompe sua legge*" esprime bene questa idea: la natura è un sistema coerente, e per interagire con essa l'uomo deve comprenderne le regole profonde, non dominarla dall'esterno.
Nei progetti per la città di Romorantin[19], il filosofo Garin (Garin 1971, cit. in Poli 2023) racconta un sistema di fiumi e canali che purificano l'aria, alimentano mulini, irrigano i campi e puliscono le strade, mantenendo l'acqua sempre limpida grazie a un ciclo controllato di ricambio. Una città dove l'acqua e le sue proprietà vengono lette e interpretate in chiave urbana con funzioni estetiche, igieniche e produttive ed è regolata in modo da essere sempre limpida e disponibile.

«facciansi fonti in ciascuna piazza... El fiume di mezzo non riceve acqua torbida... Che il corso dell'acqua non passi per li fossi che son dentro alla terra acciò che, quando il fiume vien torbido, non iscarichi la terra al fondo delle predette fosse. E per questo s'empirà esse fosse per mezzo di cateratte, e così resterà sempre chiara; ma è necessario mutarla ogni mese coll'acqua del fiume, quando è chiara, e così renderà l'aria purificata e sana, e a questo modo l'acqua che si moverà per il fiume servirà alle molina e a nettare li fanghi della terra... Li assai canali lavano assai strade»

Garin 1972, 10-13, cit. in Poli 2023

Un esempio concreto è rappresentato da alcuni interventi, quantitativamente limitati ma strutturalmente incisivi, che hanno modificato in profondità l'assetto urbano della città di Milano. Milano, pur priva di un grande fiume, divenne una delle maggiori città d'acqua europee (Poggi 1911, 165 cit. in Poli 2023). Nei suoi studi sulla Martesana, Leonardo mostra come "governare le acque significava potenziare tanto il territorio quanto lo sviluppo urbano, tanto la produzione e il commercio, quanto la salubrità e qualità urbana" (Candia 2023) con un approccio d'ingegneria naturalistica *ante litteram*, capace di tenere insieme la sfera produttiva con quella riproduttiva (Barca 2010a).

«acendo il canale di Martigiana e' si diminuisce l'acqua all'Adda, la qual è destribuita in molti paesi al servizio de' prati. […]. Adunque diren che se tali canali son fatti in Martigiana, che la medesima acqua beuta dal fondo de' prati sarà rimessa di novo sopra altri prati mediante tali fontanili[20]; la quale acqua prima era perduta[21]».

Manoscritto F, f. 76v citato in Poli 2023, pagina 121

19 Tra il 1516 e il 1519, Leonardo da Vinci elaborò per la città di Romorantin, nella regione del Berry, un progetto di rifondazione urbana basato su una gestione integrata dei sistemi idraulici, in cui il controllo delle acque, la bonifica dei suoli e l'organizzazione funzionale della città costituivano un unico dispositivo territoriale.

20 Questo principio si basa sull'utilizzo dell'acqua freatica, una risorsa tipica delle conche mediterranee, dove le infiltrazioni nei terreni irrigui alimentano naturalmente falde superficiali. È lo stesso meccanismo che, in epoca araba, veniva sfruttato in Sicilia attraverso i qanāt: gallerie sotterranee che intercettavano la falda e la convogliavano verso fontane, abbeveratoi e campi coltivati. Come nei sistemi leonardeschi, anche in questi casi l'acqua veniva "riciclata" più volte, massimizzando la resa idrica e integrando funzioni agricole, urbane e sociali. Sul principio idraulico dei qanāt in Sicilia si veda Todaro, Pietro. I qanāt di Palermo. Palermo: Sellerio, 1999.

21 "Se si costruisce il canale della Martesana (Martigiana), si sottrae acqua all'Adda, che alimenta molti territori agricoli. Tuttavia, questa acqua non va perduta: una volta infiltrata nei prati, ritorna in superficie attraverso i fontanili e può essere nuovamente utilizzata per irrigare altri campi. Un'acqua che sembrava persa viene in realtà rimessa in circolo".

Negli scritti di Leonardo emerge con chiarezza un approccio progettuale fondato sull'inter-scalarità e sulla complessità del territorio, capace di integrare usi agricoli, urbani e ambientali all'interno di un unico sistema idraulico. Si tratta di una visione olistica, basata su soluzioni diffuse, adattive e radicate localmente, in cui l'efficacia dell'intervento è legata alla sua capacità di dialogare con le condizioni sociali e territoriali specifiche.

Questa razionalità tecnica, attenta alla dimensione territoriale e alle pratiche d'uso, viene progressivamente messa da parte dalla cultura ingegneristica contemporanea, che tende a privilegiare interventi centralizzati, standardizzati e semplificati. Emblematico, in tal senso, è il punto di vista espresso da Massimo Rinaldi, vincitore dello *Stockholm Water Prize*, quando afferma che «più locale è la decisione, più difficile questa diventa da prendersi», auspicando procedure rapide e derogatorie rispetto ai processi decisionali ordinari (Rinaldi 2023). Un'impostazione che, pur muovendosi entro una logica di efficienza e rapidità, rischia di tradursi in un approccio settoriale, poco attento alla complessità territoriale e, proprio per questo, potenzialmente meno resiliente nel lungo periodo.

Nonostante il valore del sistema idrico milanese, nel primo Novecento, prevalse la logica opposta. Monneret de Villard (1907, citazione in Poli 2023) ammoniva: "*bisogna conservare i nostri corsi d'acqua, aumentarli se possibile, crearne di nuovi, non solo nei giardini, ma nel cuore stesso dei nuovi quartieri*". Ma il piano del 1884 e le opere successive portarono alla copertura dei navigli, giustificata con motivazioni igieniche già superate (Ingold, 2003 citazione in Poli 2023).

La Martesana venne sostituita dalla trafficata via Melchiorre Gioia, simbolo della priorità data alla mobilità automobilistica e ritenuta oggi dai molti come " la strada più brutta del quartiere" (Lanzani, Longo, 2016). Come osserva Coccia (2020), l'assoluta centralità dell'auto ha trasformato la morfologia urbana, riducendo lo spazio pubblico a spazio di transito: in questa logica i fiumi, con la loro lentezza e imprevedibilità, diventano disfunzionali.

3.1.2. La modernità e il secolo della regolamentazione

Tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo, la volontà politica impersonata da Napoleone promuove in Europa un nuovo approccio centralizzato sulla gestione delle acque, fondato sulla pianificazione tecnica, sul controllo amministrativo e sulla razionalizzazione dei sistemi fluviali. L'acqua viene "liberata" dai vincoli feudali e reinquadrata come risorsa produttiva, funzionale alla crescita economica e al progetto di modernizzazione territoriale dello Stato.

L'opera di Emma Filipponi intitolata *A Europe of Water* (Filipponi 2023) costituisce un punto di vista privilegiato su questo passaggio storico. Nel contesto post-illuminista, la pianificazione idraulica assume un ruolo strategico nel ridisegno urbano: la città viene concepita come macchina ordinata, fondata su connessioni lineari e controllabili. Architetti e ingegneri – da Percier e Fontaine[22] fino ai tecnici *dell'École*

[22] Charles Percier (1764–1838) e Pierre-François-Léonard Fontaine (1762–1853), principali architetti dell'Impero napoleonico, operarono come architetti di Stato nella costruzione dell'immagine monumentale di Parigi, traducendo il progetto politico imperiale in forma urbana e architettonica

des Ponts et Chaussées[23] – sono chiamati non solo a progettare nuovi manufatti, ma soprattutto a riorganizzare sistematicamente i flussi idrici urbani, i canali, le reti di approvvigionamento.

Tra i casi più emblematici analizzati da Filipponi vi sono i progetti di Jean-Pierre Brullée, che immagina una Parigi al centro di una rete di canali europei: un'infrastruttura lineare capace di collegare la capitale francese alla Manica e al Nord Europa, trasformando il fiume in dispositivo di potenza economica e di controllo territoriale. Queste visioni, pur non sempre realizzate, segnano l'affermazione di una modernità idraulica che riduce il fiume a elemento tecnico, semplificato e funzionalizzato.

Come ricostruisce Filipponi, la visione di Brullée trova una delle sue espressioni più emblematiche nella *Navigation générale de la France*, una carta che sintetizza l'ambizione di organizzare l'intero territorio nazionale attraverso una rete idraulica unitaria, pensata per integrare la Francia ai circuiti commerciali europei e per trasformare il fiume in un dispositivo tecnico-amministrativo di controllo del territorio.

Nonostante l'impostazione profondamente tecnicistica che caratterizza la modernità napoleonica, la *Navigation générale de la France* di Brullée rivela un'intuizione sorprendentemente avanzata: il riconoscimento del bacino idrografico come scala territoriale primaria dell'organizzazione idraulica [vedi Figura 3.2]. Nell'intento di razionalizzare la navigazione, migliorare la circolazione delle merci e connettere la Francia ai grandi sistemi commerciali europei, Brullée individua infatti unità territoriali coerenti con le principali reti fluviali, anticipando — pur con un fine eminentemente economico-amministrativo — quella che oggi è la base della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE).

Questa lettura proto-sistemica dell'acqua non si traduce in una valorizzazione ecologica dei corsi d'acqua — che al contrario vengono ridotti a elementi lineari e funzionali — ma mostra come, anche dentro l'apparato tecnico e centralizzatore napoleonico, rimanga riconosciuta la necessità di operare a una scala superiore a quella urbana, cioè quella che oggi definiremmo "territoriale" o "metabolica". È una tensione che attraversa tutta la modernità: da un lato la riduzione dell'acqua a infrastruttura meccanica, dall'altro il permanere — spesso inconsapevole — dell'idea che il fiume sia un sistema complesso e unitario, non segmentabile senza perdita di senso.

Se i progetti idraulici analizzati da Emma Filipponi restituiscono l'immagine di una Parigi inscritta nell'immaginario tecnico della prima modernità napoleonica – fondata sull'ordine, sulla connessione e sulla navigabilità come strumenti di governo del territorio – è con l'affermazione della modernità industriale che tale razionalità tecnico-statale viene messa in tensione, fino a entrare in crisi.

Matthew Gandy, nel libro *The Fabric of Space*, offre una lettura radicale della Parigi post-*haussmanniana*: una città in cui l'acqua non è più soltanto un vettore di sviluppo o un dispositivo ingegneristico, ma

(Arc du Carrousel, Louvre, rue de Rivoli). La loro azione si colloca all'interno di una divisione moderna dei saperi, in cui agli architetti spettava la rappresentazione simbolica della città, mentre agli ingegneri del Corps des Ponts et Chaussées veniva affidata la gestione tecnica del territorio e del metabolismo idraulico, contribuendo alla progressiva separazione tra città e sistema fluviale.

[23] L'École des Ponts et Chaussées, fondata nel 1747 (prima della Rivoluzione francese), formò il corpo degli ingegneri di Stato incaricati della realizzazione e gestione delle grandi infrastrutture territoriali (ponti, strade, canali, opere idrauliche), contribuendo in modo decisivo alla razionalizzazione tecnica del territorio e alla separazione moderna tra città, fiume e natura.

diventa un elemento decisivo nella produzione delle disuguaglianze urbane e nella rivelazione dei rapporti di potere che strutturano la modernità.

Attraverso Parigi – insieme a Londra, Lagos, Los Angeles, Mumbai e Berlino – Gandy mostra (in Zeiderman et al. 2016) come i flussi idrici non si limitino a sostenere la vita urbana, ma ne plasmino la geografia sociale, interrompano continuamente l'ordine tecnico e rendano visibili le fratture socio-ecologiche della città industriale. Il suo lavoro rappresenta uno dei contributi più rilevanti alla *Urban Political Ecology*: leggere la città attraverso l'acqua significa cogliere le tensioni profonde tra modernizzazione infrastrutturale, vulnerabilità ambientale e ingiustizia territoriale.

In questo modo, la Parigi dei grandi progetti idraulici napoleonici analizzata da Filipponi trova un ideale contrappunto nella Parigi moderna di Gandy: dall'acqua come strumento di connessione e potenza imperiale all'acqua come rivelatrice dei limiti della modernità urbana.

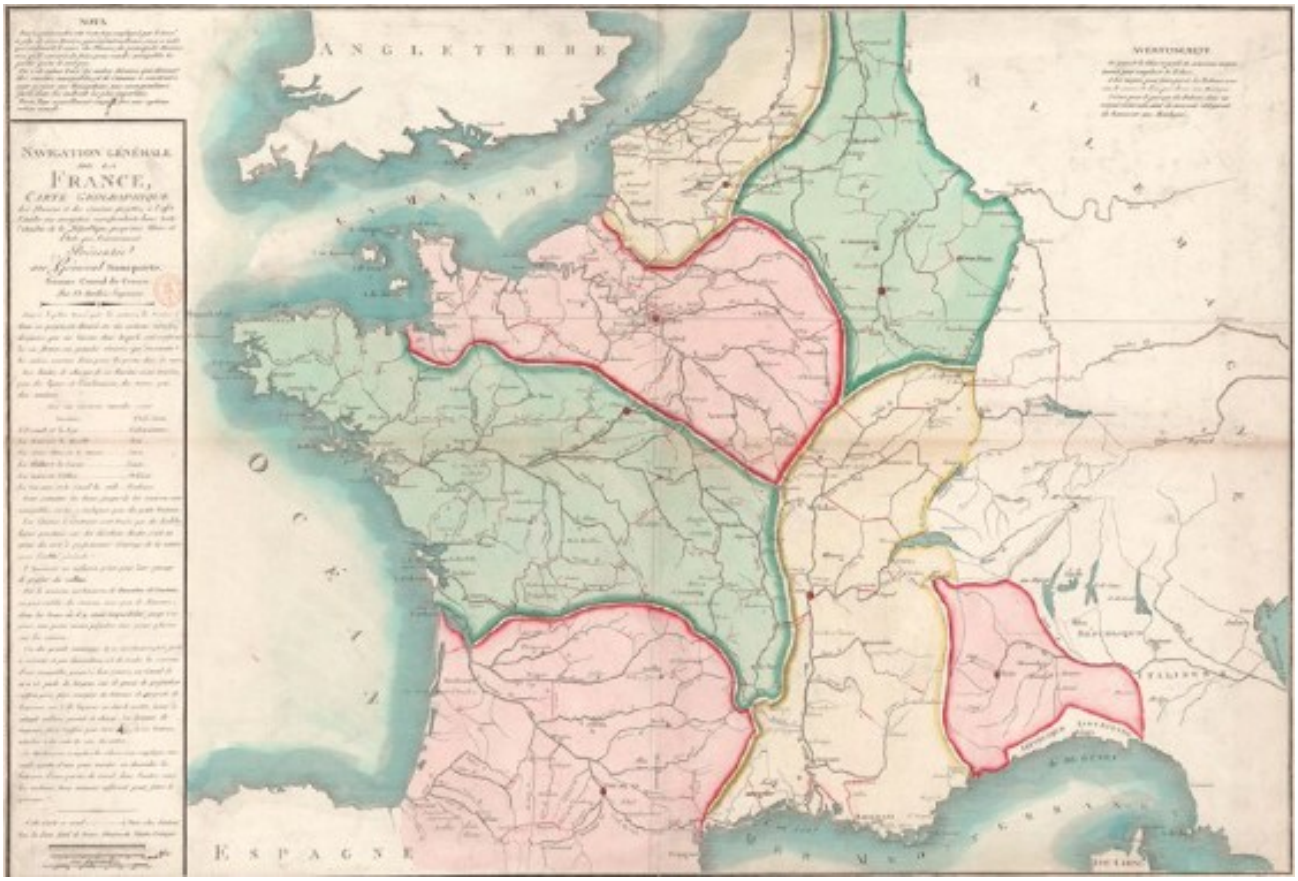


Figura 3.2.: Jean-Pierre Brullèe, Navigation general de la France, prima metà dell'800. Fonte: A Europe of Water di E. Filipponi, 2023

3.1.3. Le Riqualificazioni fluviali urbane degli anni Ottanta e Novanta: estetica senza ecologia

L'età moderna in Europa ha ridefinito il rapporto città-fiume inscrivendo nel controllo della natura il paradigma stesso del progresso. Le politiche idrauliche moderne hanno progressivamente istituzionalizzato una specifica produzione del paesaggio, traducendo in forma territoriale la razionalità tecnico-amministrativa dello Stato moderno. La modernità urbana ha fondato la propria idea di civiltà sulla separazione funzionale dell'acqua: elemento vitale, ma da confinare in infrastrutture invisibili o regolate (Kaika e Swyngedouw 2000b; Swyngedouw 2004; Zeiderman et al. 2016). Se da un lato ciò ha reso possibili igiene, salute pubblica e sviluppo industriale, dall'altro ha prodotto un allontanamento culturale e percettivo dal fiume.

Le espropriazioni delle pianure alluvionali e la costruzione di grandi opere idrauliche — emblematicamente rappresentate nel film *Wild River* (Elia Kazan, 1960) — illustrano la dimensione simbolica del controllo idraulico come mito fondativo della modernità: il progresso come neutralizzazione della natura.

Sul piano concettuale, la modernità ha ridotto la complessità dei valori territoriali a un unico principio di efficienza, imponendo una pianificazione lineare e settoriale incapace di affrontare i problemi sistemici e interdipendenti. La modernità ha inaugurato un profondo mutamento nel sistema di valori territoriali, molti dei quali oggi vengono messi in discussione dalla crisi ecologica e dai cambiamenti climatici.

Durante la fase industriale, le pianure alluvionali sono state privilegiate come spazi di localizzazione produttiva, in quanto offrivano un accesso diretto alle risorse idriche e, al tempo stesso, la possibilità di smaltire gli scarichi industriali. Come sintetizza Pattacini (Pattacini 2021), il ridimensionamento progressivo dell'industria nella seconda metà del Novecento apre, dagli anni Ottanta, un nuovo ciclo di interventi di rigenerazione dei margini dell'acqua. Si apre così una fase di transizione, in cui il rapporto città-fiume viene reinterpretato alla luce della dismissione industriale. In questa fase i problemi si manifestano in forma materiale e fisica, ma le soluzioni devono essere ricercate anzitutto sul piano concettuale e culturale. Numerosi tentativi ed errori caratterizzeranno questo periodo di sperimentazione, prima che emerga un quadro di riferimento capace di fondare nuove strategie basate su valori ecologici e relazionali. Eppure, l'urbanista Longo (Longo 2023) parla di "*[…] disagio diffuso e […] domanda pubblica di soluzioni…",* sottolineando come la crisi delle politiche ambientali derivi non dall'assenza di strumenti ma dalla mancanza di una reale visione progettuale integrata.

Le pagine di *Casabella* negli anni Ottanta offrono una testimonianza diretta della trasformazione del pensiero urbanistico in Italia ed Europa. Attraverso concorsi, riflessioni teoriche e progetti, si osserva un progressivo spostamento di attenzione dal piano funzionale a quello morfologico. È un momento in cui — come ricorda Kenneth Frampton nel suo saggio sul regionalismo critico (1983) — l'architettura cerca nel territorio e nella sua forma storica una nuova legittimità. Come osserva Bernardo Secchi nel

1984, "*la tendenza sembra essere quella che porta a frammentare i vuoti ed a riempirli, non per forza edificandoli ma dandogli un significato*".
In questo quadro, il fiume diventa tema di disegno urbano più che oggetto di gestione ecologica. Il concorso "Architetti per gli anni futuri. Trenta progetti lungo l'Arno" (Casabella, 1987) traduce in forma concreta questa visione: il fiume è trattato come un vuoto urbano esteso, da saturare di relazioni e simboli, non come organismo dinamico. Il fiume rimane statico, l'architettura gli si plasma intorno senza accogliere la sua complessità idrologica o ambientale.

Questi sono anni nei quali si costruisce progressivamente il quadro normativo europeo che nei decenni successivi definirà le basi della pianificazione ambientale integrata — ma per i fiumi urbani il riferimento resta ancora implicito e frammentario. La Direttiva Habitat (92/43/CEE) e la successiva Direttiva Uccelli (79/409/CEE) aprono la strada alla tutela degli ecosistemi fluviali in chiave naturalistica, ma non ancora urbanistica. Solo a partire dagli anni Novanta la questione dell'acqua entra progressivamente nei dibattiti di pianificazione, preludio alla futura Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), che introdurrà i concetti di buono stato ecologico e unità di bacino come base della governance fluviale.
Negli anni Ottanta, tuttavia, la pianificazione opera ancora in assenza di questo quadro, e la rigenerazione dei margini fluviali procede soprattutto come operazione estetica e morfologica.
Parallelamente, in ambito geografico, si afferma un'attenzione nuova al paesaggio fluviale come categoria analitica: mentre gli architetti lo compongono, i geografi iniziano a descriverlo. Autori come Pellicer (2001; Ollero 2015; García-Rodríguez et al., 2024.; Zinggraff-Hamed et al. 2017; Farguell e Santasusagna 2024) contribuiscono a ridefinire la nozione stessa di paesaggio fluviale, introducendo l'espressione *paisajes fluviales urbanos* per indicare i sistemi idrografici che attraversano la città. Si tratta di una delle interpretazioni più significative di questo periodo, non solo per la sua dimensione analitica ma anche per la sua portata metaforica, quando l'autore afferma che *«un río se convierte en cultura cuando penetra en la ciudad»* (Pellicer, 2001).

> *«En el paisaje fluvial urbano se reconocen la ciudad y la naturaleza. El río se convierte en cultura cuando penetra en la ciudad. La ciudad se abre a la naturaleza a través del río. Esta fusión profunda, sujeto de crisis, conflictos e intereses, es una de las manifestaciones más ricas de la vitalidad económica y ecológica de la ciudad. Es fiel exponente de la calidad ambiental, de la eficacia de la gestión, de la cultura y el civismo de sus habitantes y de la intensidad de los procesos especulativos*[24]*.»*
>
> Pellicer, 2001: 283

[24] Nel paesaggio fluviale urbano si riconoscono la città e la natura. Il fiume diventa cultura quando penetra nella città. La città si apre alla natura attraverso il fiume. Questa fusione profonda, oggetto di crisi, conflitti e interessi, è una delle manifestazioni più ricche della vitalità economica ed ecologica della città. È fedele esponente della qualità ambientale, dell'efficacia della gestione, della cultura e del civismo dei suoi abitanti e dell'intensità dei processi speculativi.

In questa prospettiva, il fiume urbano è descritto come un insieme complesso di elementi fisici e culturali che riflettono la stratificazione delle relazioni tra ambiente e società. Si delinea così un paradigma che, pur restando ancorato alla scienza del suolo e dell'acqua, riconosce al fiume un valore culturale e simbolico: non più semplice infrastruttura o oggetto di controllo, ma componente attiva del paesaggio urbano e della memoria collettiva.

Emblematici della stagione europea di trasformazione dei fronti fluviali post-industriali sono i casi della Ría del *Nervión-Ibaizabal* a Bilbao e del *Jardín del Turia* a Valencia, due interventi che segnano il passaggio da città che avevano voltato le spalle al fiume a città che ne riscoprono il valore simbolico come matrice di rinascita urbana.

Nel caso di Valencia, la deviazione del Turia dopo l'alluvione del 1957 e la successiva trasformazione dell'alveo urbano in parco lineare (a partire dagli anni Ottanta) hanno prodotto un esempio emblematico di riconquista sociale dello spazio fluviale, ma al prezzo di una neutralizzazione idrologica del corso d'acqua. L'antico letto è stato convertito in un giardino permanente, privo di dinamiche ecologiche e idrauliche, dove la "natura" assume la forma di un dispositivo estetico e di sicurezza. Come osserva Maria Kaika (2005) in *City of Flows*, la modernità urbana costruisce paesaggi in cui l'acqua è resa visibile, funzionale alla produzione di un'immagine di città sostenibile attraverso la rimozione del rischio. Su un registro analogo, Erik Swyngedouw (2004) definisce questi spazi *urban waterscapes of spectacle*, paesaggi idrici spettacolarizzati in cui l'acqua diventa rappresentazione post-politica, strumento di governance più che ecosistema vivente. Il caso di Bilbao segue una logica complementare. La grande rigenerazione degli anni Novanta – culminata con l'Abandoibarra Masterplan e il Museo Guggenheim – ha sostituito l'immagine della città industriale con quella di una metropoli creativa, globalizzata e "verde". La ripulitura della fiume e la riqualificazione dei *waterfront* hanno reso il fiume un fondale simbolico della trasformazione economica, più che una componente ecologica attiva del territorio. Diversi studiosi (Gandy 2002; Swyngedouw 2015; rilevano che, dietro la spettacolarità architettonica, manca un reale progetto di rinaturalizzazione: il fiume è trattato come infrastruttura scenografica, non come sistema vivo con tempi, flussi e complessità proprie. In entrambi i casi, pur distanti dalla mono-funzionalità industriale del Novecento, Valencia e Bilbao tendono a riprodurre una nuova forma di riduzionismo progettuale, in cui la riqualificazione fluviale si concentra sulla produzione di paesaggi attrattivi, celando le criticità ecologiche e idrauliche sottostanti.

Questa tendenza si inserisce in ciò che Matthew Gandy (2014) individua come processo di *ecological gentrification* e di costruzione di *cyborg ecologies*, sistemi ibridi in cui il fiume è reso visibile ma profondamente regolato, domesticato, controllato. L'apparente riconciliazione città–fiume coincide infatti con un processo di addomesticamento ecologico: la riva diventa luogo di consumo, l'acqua un indicatore di qualità urbana, la natura un attributo di design. Ne emerge un modello di "ecologia rappresentata", in cui i principi ecologici vengono evocati simbolicamente ma raramente integrati nelle logiche operative di pianificazione.

Negli anni Ottanta e Novanta si assiste in Europa a una diffusa riscoperta del fiume come componente simbolica e spaziale della città post-industriale. In questo periodo, numerosi interventi di riqualificazione cercano di "riaprire" il fiume alla cittadinanza, restituendogli visibilità e integrandolo nelle strategie di rilancio urbano. Tuttavia, questa stagione di progetti è attraversata da tendenze ricorrenti, spesso più orientate all'immagine che alla ricostruzione dei processi fluviali, come rilevato da diversi autori (Ollero et al. 2021; Farguell e Santasusagna 2024; Santasusagna e Tort 2019; Santasusagna 2016) che hanno sentito la necessità di esplicitare la tipologia d'intervento o attraverso un approccio prevalentemente estetico-ricreativo o attraverso una approccio maggiormente focalizzato sulla riabilitazione dei processi fluviali.

A sostegno di questa riflessione, la letteratura distingue chiaramente due approcci:

- **Restoration** e/o **Rehabilitation**

Nel campo della gestione e della riqualificazione fluviale, i termini *restoration* e *rehabilitation* fanno riferimento a un approccio che pone al centro il recupero delle funzionalità ecologiche e idro-morfologiche del fiume. L'obiettivo principale è quello di ricostruire, per quanto possibile, le condizioni pre-alterazione del sistema fluviale, riducendo o rimuovendo le trasformazioni indotte dall'ingegneria idraulica e dall'urbanizzazione.

Questo approccio mira alla riappropriazione dello spazio fluviale da parte del fiume stesso, restituendo continuità longitudinale e laterale, dinamiche sedimentarie, connessioni con la pianura alluvionale e processi idrologici naturali. Le azioni tipiche includono la demolizione o l'abbassamento delle barriere artificiali, la rimozione delle canalizzazioni rigide, la rinaturalizzazione delle sponde e la ricostituzione delle funzioni idrauliche ed ecologiche originarie. In questa prospettiva, la priorità non è l'uso urbano immediato, ma il funzionamento del sistema fluviale come ecosistema complesso.

Azioni tipiche: Demolizione di barriere per garantire la continuità longitudinale, rimozione delle canalizzazioni, rinaturalizzazione delle sponde e ricostituzione delle funzioni idrologiche originari.

- **Regeneration** e/o **Revitalization**

I concetti di *regeneration* e *revitalization* si collocano invece in una prospettiva più direttamente urbana e socio-spaziale, in cui il fiume è interpretato come infrastruttura verde e spazio pubblico strategico per la trasformazione della città. L'obiettivo principale non è tanto il ripristino delle condizioni originarie del corso d'acqua, quanto la valorizzazione sociale, culturale ed economica degli spazi fluviali, spesso in contesti fortemente antropizzati e irreversibilmente trasformati.

Questo approccio privilegia interventi orientati alla rigenerazione urbana, come la creazione di parchi fluviali, percorsi pedonali e ciclabili, spazi ricreativi e dispositivi di accessibilità, contribuendo a ridefinire il fiume come paesaggio urbano condiviso. Il fiume diventa così un elemento identitario e

relazionale, capace di riattivare margini urbani degradati e di supportare processi di riconversione post-industriale, anche in assenza di un pieno recupero delle dinamiche ecologiche originarie.

Azioni tipiche: Inverdimento e creazione di parchi urbani, infrastrutture pedonali e ciclabili, valorizzazione turistica e culturale del fiume come paesaggio urbano condiviso.

Lo schema proposto, per quanto necessariamente semplificato, non va interpretato in termini dicotomici (*aut- aut)*, piuttosto come un campo di tensioni all'interno del quale i progetti fluviali si collocano quasi sempre in forme ibride. Queste modalità rappresentano polarità di un processo complesso che va indagato nei piccoli particolari perché ogni caso non è astrato ma situato (ha un contesto morfologico preesistente, un contesto culturale, uno contesto politico e tante altre variabili come l'uso del suolo, la tipologia di flusso ecc..).

A partire dagli anni Novanta, molte città europee hanno avviato processi di rivalutazione dei fronti fluviali (*riverfronts*); tuttavia, tali interventi hanno spesso privilegiato un approccio di tipo *regeneration/revitalization* che, se da un lato ha contribuito a ridefinire il fiume come elemento simbolico e spaziale del rinnovamento urbano, dall'altro ha frequentemente trascurato le componenti ecologiche necessarie al ripristino delle sue funzioni idro-morfologiche e ambientali.

Un caso lampante è il comune di Sant'Adrià del Besòs, situato nelle città Metropolitana di Barcellona (vedi Capitolo 4) il quale, in assenza di superficie disponibile beneficia della riqualifica del fiume Besòs come superficie a verde. Per rendere questi tratti di fiume spazi pubblici, le amministrazioni hanno dovuto ripulire i fiumi e renderli sicuri dal punto di vista delle inondazioni, due prerequisiti essenziali. Questi interventi, tuttavia, mancano di una visione integrata che riconosca il fiume stesso come sistema, e in particolare si ha difficolta a riconoscere che sono proprio gli sviluppi urbani che hanno affievolito l'equilibrio e inquinato i fiumi (Gurnell et al. 2007), tanto da farli tombare per "liberarcene" (Kaika 2005).

Le criticità possono essere riassunte nel seguente modo:

i. Limitazioni ecologiche: i parchi urbani e il recupero di spazi pertinenziali al fiume hanno migliorato la sua immagine ma non la sua funzionalità
ii. Greenwashing fluviale: alcuni progetti, pur presentandosi come spazi verdi, hanno concentrato gli sforzi sull'aspetto estetico, tralasciando di ripristinare le capacità di autoregolazione del fiume.
iii. Disconnessione tra obiettivi economici e funzionalità ecologiche: I 'approccio *regeneration/revitalization* ha sottolineato il valore sociale ed economico degli spazi fluviali, incentivando investimenti che hanno trasformato il fiume in una risorsa per il turismo e lo sviluppo urbano.

    Questo ha messo in secondo piano l'attenzione all'ecologia con un impatto negativo sulla qualità dell'acqua e il rischio inondazione.

In conclusione, questo sottocapitolo sottolinea che i primi interventi di riqualificazione fluviale, sebbene abbiano segnato un cambiamento nel rapporto città-fiume rispetto alla modernità, hanno evidenziato alcune criticità legate alla mancanza di una reale integrazione ecologica. Quest'analisi critica funge da base per esaminare successivamente come, nel corso del tempo, siano emersi approcci più articolati e integrati, in grado di coniugare l'aspetto estetico con una gestione ambientale sostenibile e resiliente.

A partire dagli anni Duemila il quadro normativo europeo sull'acqua si fa sempre più articolato e complesso con l'introduzione della Direttiva Quadro sull'Acqua (DQA) interconnessa con la Direttiva Nitrati, Direttiva Acque reflue e Direttiva Habitat. Nel seguente capitolo si analizzeranno le direttive europee che hanno iniziato a considerare i fiumi urbani, dalla maniera più indirette a quelle più esplicite, cercando di ricostruire un quadro europeo di normative complementari per i fiumi urbani.

3.2. La costruzione di un quadro normativo comunitario sui fiumi urbani

L'Unione Europea non ha mai adottato una "direttiva sui fiumi urbani" in quanto tali. Eppure, negli ultimi trent'anni, ha costruito un insieme di politiche che, direttamente o indirettamente, ne condizionano profondamente la gestione: norme sulla depurazione delle acque reflue, sulla riduzione dell'inquinamento agricolo, sulla tutela della biodiversità, sulla qualità ecologica dei corpi idrici, sulla gestione del rischio alluvionale, fino alle recenti misure per il ripristino della natura.
Si tratta di un quadro stratificato e settoriale, nato in tempi diversi e con obiettivi eterogenei, che solo progressivamente ha iniziato a mettere a fuoco la dimensione ecosistemica dei corsi d'acqua e il loro ruolo per la coesistenza tra società e natura. Nei fatti, i fiumi urbani sono al crocevia di queste politiche: ne subiscono gli effetti, talvolta benefici, talvolta contraddittori, ma raramente ne sono esplicitamente il centro.
Per dare una visione d'insieme, si può sintetizzare così l'evoluzione delle principali direttive e strategie europee che toccano, in modo più o meno diretto, i corsi d'acqua:

Tabella 3.1.: riassume in ordine cronologico le Direttive Europee interconnesse con la riqualificazione dei sistemi fluviali.

Direttiva / Regolamento	Data	Obiettivo principale in relazione ai fiumi
Direttiva Uccelli (1979/147/CE)	1979	Proteggere gli uccelli selvatici e i loro habitat, che includono molti ecosistemi fluviali e ripariali.

Direttiva Acque Reflue Urbane (91/271/CEE)	1991	Ridurre l'inquinamento dei fiumi dovuto agli scarichi urbani, migliorando la depurazione e la qualità delle acque superficiali.
Direttiva Nitrati (91/676/CEE)	1991	Prevenire l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, incluse quelle fluviali, dovuto all'uso eccessivo di fertilizzanti azotati in agricoltura.
Direttiva Habitat (92/43/CEE)	1992	Proteggere habitat e specie di interesse comunitario, riconoscendo i fiumi come corridoi ecologici chiave nella rete Natura 2000.
Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)	2000	Stabilire un quadro per la protezione dei corpi idrici e il raggiungimento del "buono stato ecologico e chimico" dei fiumi, introducendo la gestione a scala di bacino.
Direttiva sulla Protezione delle Acque Sotterranee (2006/118/CE)	2006	Proteggere le acque sotterranee, strettamente connesse ai sistemi fluviali, prevenendo inquinamento e deterioramento.
Direttiva Alluvioni (2007/60/CE)	2007	Valutare e gestire i rischi di alluvione lungo i corsi d'acqua, migliorando prevenzione, protezione e preparazione.
Direttiva Quadro Strategia Marina (2008/56/CE)	2008	Raggiungere il buono stato ambientale degli ecosistemi marini, anche attraverso il controllo dei carichi inquinanti veicolati dai fiumi.
Strategia UE per la Biodiversità 2030	2020	"Riportare la natura nelle nostre vite"
Nature Restoration Law	2024	Introdurre obblighi giuridicamente vincolanti di ripristino per ecosistemi terrestri e acquatici, inclusi i fiumi, con target quantitativi di rinaturazione.

Questa timeline normativa racconta una traiettoria chiara: negli anni '90 si agisce sui sintomi più evidenti dell'inquinamento (scarichi urbani, nitrati agricoli), e si comincia a riconoscere il valore degli ecosistemi (Habitat, Uccelli). Negli anni 2000 si tenta un salto verso una visione integrata dell'acqua (Direttiva Quadro) e del rischio (Direttiva Alluvioni), adottando il bacino come scala di riferimento. Negli anni 2010–2020 la biodiversità e l'adattamento climatico entrano al centro dell'agenda. Nel 2024 con la *Nature Restoration Law*, l'UE compie un passo ulteriore verso un sistema che fonda il proprio impianto sulla ricostruzione degli ecosistemi, non solo sulla loro protezione formale.

Nei paragrafi seguenti, queste norme vengono lette alla luce della domanda specifica che guida la tesi: che cosa consentono, che cosa impediscono e che cosa omettono rispetto alla gestione dei fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi?

3.2.1. Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE)

La Direttiva Quadro sulle Acque (DQA) 2000/60/CE rappresenta una colonna portante della governance idrica. È stata elaborata in un contesto "pre-climatico", antecedente cioè all'emergere del concetto di adattamento al cambiamento climatico nelle politiche ambientali europee; è stata concepita piuttosto, per superare la frammentazione settoriale delle norme precedenti proponendo una visione integrata della risorsa.

L'analisi, con un focus specifico sui fiumi urbani, ha rilevato tre elementi particolarmente considerevoli:

1. La scala di bacino idrografica

La DQA assume il bacino idrografico come unità di gestione. In linea di principio, questa scelta è coerente con una visione ecosistemica: le acque superficiali, le falde, gli usi agricoli, industriali e urbani sono trattati come parti di un unico sistema. Per i fiumi urbani, però, questa opzione presenta un effetto ambivalente: da un lato, permette di riconoscere che le pressioni che agiscono sul tratto urbano hanno origine anche altrove (a monte, nelle pratiche agricole, nei prelievi industriali); dall'altro, rischia di spostare le decisioni in sedi tecniche o distrettuali lontane dalla scala urbana e nei quali vengono scelti i principali interventi di gestione del territorio (trasformazioni d'uso del suolo, le scelte infrastrutturali, i progetti di riqualificazione). Di Quarto e Zinzani (Di Quarto e Zinzani 2022) offrono una lettura nella quale la DQA assume spesso una forma tecnocratica e post-politica, in cui il bacino diventa esclusivamente una "scala neutra" di gestione, mentre la dimensione conflittuale – chi beneficia, chi paga, chi è esposto ai rischi – vengono neutralizzate.

In questo senso, emerge una mancata interazione fra la gestione di una governance tecnica alla scala di bacino con la pianificazione urbana.

2. Il buon stato ecologico e i corpi idrici fortemente modificati

Per i fiumi, la DQA introduce l'obiettivo del "buono stato ecologico e chimico": una combinazione di parametri fisico-chimici, biologici e idro-morfologici. Nei contesti urbani è sovente incontrare "corpi idrici fortemente modificati" (art. 4, comma 1, lettera a, punto iii), ovvero, fiumi la cui morfologia è stata alterata in modo sostanziale da attività antropiche – come canalizzazioni, arginature, infrastrutturazioni o tombamenti. La direttiva sembra riconosce implicitamente che nei contesti urbani è difficile, se non impossibile, tornare a un "buono stato ecologico" in senso classico.

In altre parole, la DQA istituzionalizza una distinzione ecologica tra fiumi "rinaturalizzabili" e fiumi "strutturalmente compromessi", nei quali l'obiettivo diventa mitigare, non trasformare. Questo ha

implicazioni politiche: alcuni corsi d'acqua urbani rischiano di essere considerati per sempre come spazi infra-urbani tecnici, più che come ecosistemi urbani da ricostruire.

3. Qualità delle acque, inquinanti emergenti e limiti della direttiva

La DQA nasce in un contesto in cui il dibattito sugli inquinanti emergenti era ancora poco sviluppato. Oggi sono tantissime le sostanze ritenute nocive non contemplate dalla direttiva, come le microplastiche (che provengono prevalentemente dai fiumi). Nei fiumi urbani, l'inquinamento non deriva solo da scarichi puntuali, ma da processi di ruscellamento diffuso su superfici impermeabili, da reti fognarie miste, da overflow dei sistemi di drenaggio durante eventi intensi. La DQA fornisce un quadro generale per affrontare la "qualità delle acque", ma gli strumenti tecnici e normativi per intervenire su queste sorgenti diffuse risultano ancora limitati e lenti.

3.2.2. Direttiva Alluvioni (2007/60/CE)

La Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, comunemente nota come Direttiva Alluvioni, è il primo strumento normativo europeo che affronta in maniera organica e preventiva il tema del rischio alluvionale. La sua introduzione risponde alla crescente consapevolezza dei danni economici, sociali e ambientali causati da eventi estremi, aggravati sia dalla crescente urbanizzazione in aree a rischio sia dagli effetti del cambiamento climatico.

Il principale obiettivo della direttiva è "ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sulle attività economiche" (art. 1). Essa si fonda su una logica di gestione integrata del rischio, articolata in tre fasi principali.

i. Valutazione preliminare del rischio di alluvioni,
ii. Elaborazione delle mappe di pericolosità e di rischio,
iii. Redazione dei Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA).

L'unità di riferimento per l'applicazione della direttiva è anch'essa il bacino idrografico, coerentemente con la Direttiva Quadro sulle Acque, promuovendo quindi una visione sistemica e territoriale del rischio, svincolata dai confini amministrativi. I PGRA devono essere aggiornati ogni sei anni e integrati con gli altri strumenti di pianificazione ambientale e territoriale e anche in questo caso, la Commissione può ricorrere a procedimenti di infrazione in caso di mancato aggiornamento o incompletezza dei Piani di gestione.

La direttiva dall'altro canto, oltre ad una serie di misure strutturali (argini, casse di espansione, strutture idrauliche) introduce anche interventi non strutturali (la pianificazione dell'uso del suolo, la delocalizzazione degli insediamenti, i sistemi di allerta precoce e le strategie di comunicazione del rischio) delineando un accostamento all'adattamento del territorio agli impatti delle piene. La direttiva

può essere considerata uno dei primi strumenti europei con una funzione adattativa implicita, in quanto promuove azioni capaci di aumentare la resilienza dei territori.

Tuttavia, l'approccio adottato resta fortemente ancorato alla mitigazione del rischio, più che all'adattamento in senso trasformativo.

Alcuni limiti emersi nei contesti urbani:

- la direttiva si concentra prevalentemente sui danni attesi (vite umane, edifici, infrastrutture), non sulle cause strutturali della vulnerabilità urbana;
- la traduzione delle mappe di rischio in vincoli urbanistici è spesso debole: le aree di pericolosità rimangono abitate, densamente costruite, prive di spazi di espansione per il fiume;
- le misure strutturali (arginature, casse di espansione) continuano a dominare rispetto a soluzioni basate sulla rinaturazione o sulla delocalizzazione di usi incongrui;

  In sostanza, la Direttiva Alluvioni affronta il rischio idraulico senza intervenire davvero sul modello di sviluppo urbano che lo produce. La città rimane uno sfondo, non un oggetto di trasformazione.

3.2.3. La Strategia europea sulla biodiversità e la nuova *Restauration law*

Le Direttive Habitat e Uccelli e la rete Natura 2000 hanno contribuito a riconoscere i fiumi come elementi centrali della connettività ecologica. I corsi d'acqua sono spesso designati come Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS), soprattutto fuori dai contesti urbani, e svolgono un ruolo di corridoio per specie ittiche, avifauna, mammiferi. La Strategia UE per la Biodiversità e, più recentemente, la *Nature Restoration Law*, spingono ad andare oltre questo riconoscimento.

La politica europea per la biodiversità ha conosciuto un'evoluzione significativa nell'ultimo decennio. La strategia del 2011 ("La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale") ha costituito il primo quadro organico volto a contrastare la perdita di biodiversità entro il 2020. La successiva strategia del 2020, intitolata "Riportare la natura nelle nostre vite", ha innalzato l'ambizione dell'Unione Europea, riconoscendo la centralità degli ecosistemi naturali per la resilienza climatica, la salute pubblica e la sicurezza economica.

In questo contesto si inserisce la *Nature Restoration Law* (NRL), il nuovo regolamento europeo finalizzato al ripristino degli ecosistemi terrestri e marini. La sua approvazione è stata altamente controversa: il testo originario è stato oggetto di intense negoziazioni e significative revisioni, in particolare per attenuare gli obblighi percepiti come penalizzanti per il settore agricolo[25]. La *Nature Restoration Law* (NRL) rappresenta un passaggio simbolico e operativo importante: per la prima volta

[25] Da un lato, associazioni ambientaliste, scienziati e centri di ricerca hanno sostenuto con forza l'adozione del regolamento, ricordando come oltre l'80% degli habitat europei si trovi in uno stato di conservazione sfavorevole. Più di 6.000 scienziati hanno firmato una lettera aperta denunciando la diffusione di informazioni fuorvianti durante il dibattito pubblico. Come afferma Guy Pe'er (Helmholtz Centre for Environmental Research): *"La natura non legge i testi politici, risponderà a ciò che facciamo. Se falliamo con la natura, falliamo con il nostro futuro"*. Dall'altro lato, una parte consistente del Parlamento europeo – in particolare il Partito Popolare Europeo (PPE) – e numerose organizzazioni agricole hanno ottenuto diverse deroghe, tra cui un "freno d'emergenza" che consente di sospendere gli obiettivi ambientali qualora venissero considerati una minaccia alla produzione alimentare (Guardian, 2023).

l'UE introduce obblighi giuridicamente vincolanti di ripristino per ecosistemi degradati, inclusi fiumi e zone umide. Per la Riqualificazione dei fiumi urbani questo significa riconoscere che la linearità fluviale non è solo un fatto idraulico, ma un'infrastruttura ecologica e apre la strada a interventi di rimozione di manufatti obsoleti[26], di ristrutturazione delle sponde, di ampliamento delle fasce riparie, anche in ambito periurbano ma soprattutto consente di leggere la biodiversità non come "ornamento" ma come parte dell'adattamento territoriale. Questa normativa prima di avere una regolamentazione tecnica propone piuttosto un segnale politico: la transizione da una politica dalla protezione a una politica del ripristino attivo". Flávio et al. (2017) mostrano come, in contesti periurbani e agricoli, la riconciliazione tra esigenze produttive e restaurazione fluviale sia possibile quando gli interventi sono pensati a scala territoriale, e non solo come opere tecniche lungo l'alveo.

3.2.4. Le lacune dell'UE nella gestione dei fiumi urbani: giustizia ambientale, disuguaglianze e rischi idraulici

Mettendo in fila le norme discusse, emerge un quadro ambivalente: da un lato una crescente attenzione alla qualità delle acque, alla biodiversità, al rischio e al ripristino; dall'altro, l'assenza di una visione specifica dei fiumi urbani come spazi in cui si intrecciano vulnerabilità sociali, rischi, pressioni ambientali e possibilità di riattivare relazioni ecologiche. Le principali lacune possono essere riassunte lungo tre assi:

1. Lacuna epistemica: il fiume urbano non esiste come oggetto di policy

Le direttive parlano di: corpi idrici, habitat, siti Natura 2000, bacini idrografici, zone a rischio alluvione, ma il fiume urbano come spazio abitato, luogo di conflitti, margini sociali, pratiche quotidiane, rimane fuori fuoco. Le categorie tecnico-amministrative non colgono la dimensione socio-ecologica dei tratti fluviali che attraversano quartieri popolari, zone industriali dismesse, aree periurbane frammentate.

2. Lacuna politica: governance post-politica e depoliticizzazione del conflitto

Di Quarto e Zinzani (2022) mostrano come la DQA e, più in generale, la governance ambientale europea si inseriscano in un quadro di "post-ecology" e "post-politics", in cui: le questioni ambientali sono trasformate in problemi tecnici da risolvere attraverso procedure e standard; la partecipazione è spesso consultiva e non decisionale; le disuguaglianze di potere e di accesso alle risorse non vengono messe al centro.

In un contesto urbano, questo approccio è particolarmente problematico: i fiumi non sono solo corpi idrici da classificare, ma luoghi in cui si materializzano le disuguaglianze socio-ambientali (esposizione

[26] Ad esempio, *Dam Removal Europe* è una coalizione europea di ONG, tecnici e operatori dell'acqua che promuove la rimozione di barriere e sbarramenti fluviali per ripristinare la continuità e le dinamiche naturali dei corsi d'acqua, mettendo a disposizione strumenti, mappe, casi studio e report per facilitare e documentare queste operazioni su scala continentale https://damremoval.eu/

differenziale al rischio, accesso diseguale agli spazi verdi, concentrazione di infrastrutture indesiderate). Una governance che evita il conflitto fatica a riconoscere questi nodi, e finisce per riprodurli.

3. Lacuna territoriale: mancata integrazione tra normative idriche e pianificazione urbanistica

Nessuna delle principali direttive europee impone, in modo vincolante, una integrazione stretta tra pianificazione delle acque e pianificazione urbanistica. Le norme definiscono obiettivi ecologici e di rischio, ma non obbligano a rivedere la localizzazione di nuove edificazioni nelle aree a rischio e non definiscono standard per la rinaturazione dei tratti urbani; non affrontano la questione della riduzione della superficie impermeabile; non intervengono sui meccanismi di valorizzazione fondiaria che spesso spingono verso un ulteriore impermeabilizzazione delle sponde.

Le lacune individuate nel quadro normativo europeo evidenziano la necessità di uno strumento analitico capace di verificar in che misura i principi di qualità ecologica, gestione del rischio e tutela della biodiversità vengano effettivamente integrati nella pianificazione urbana. È a partire da queste esigenze che si costruisce la griglia metodologica adottata nei capitoli successivi, finalizzata a valutare il grado di integrazione strutturale, coerenza e radicamento territoriale delle politiche fluviale urbane.

Nel prossimo paragrafo analizzeremo tre casi studio per osservare alcuni processi di riqualificazioni dei fiumi urbani nel contesto europeo. Si esamineranno i casi del fiume Emsher, in Germania, il fiume Lambro in Italia e del fiume Congost in Spagna, i tre casi consentono di mettere in relazione approcci, strumenti e risultati differenti, evidenziando convergenze, limiti e tensioni nei processi di trasformazione dei sistemi fluviali urbani.

3.3. Esperienze europee a confronto: traduzioni territoriali del quadro normativo

Negli ultimi tre decenni, il quadro normativo europeo ha introdotto obiettivi orientati alla qualità ecologica dei corpi idrici e alla gestione integrata del rischio idraulico. La Direttiva Quadro sulle Acque /2000/60/CE) ha impostato il raggiungimento del "buono stato ecologico", includendo elementi idro-morfologici quali la continuità fluviale e la struttura del corso d'acqua; la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) ha rafforzato l'attenzione alla riduzione del rischio, promuovendo strumenti di pianificazione di bacino e strategie di prevenzione e adattamento.

Queste norme hanno contribuito a orientare le pratiche di gestione dei fiumi urbani, supportando un passaggio da una visione tecnico-idraulica verso approcci più integrati. Tuttavia, come rimarcato nel paragrafo 4.1., l'introduzione di standard comuni non determina automaticamente esiti uniformi: la loro attuazione dipende dalla capacità istituzionale, dal capitale territoriale disponibili e dalle traiettorie storiche di ciascun contesto.

Il presente paragrafo analizza tre casi europei dove la tensione tra la cornice normativa e le declinazioni territoriali fanno emergere modalità distinte di reinterpretare il fiume urbano:

i. il fiume Emscher (Germania), esempio paradigmatico di transizione da infrastruttura idraulica a sistema ecosistemico complesso;
ii. il fiume Lambro (Italia), laboratorio metropolitano in cui riqualificazione, governance multilivello e reti ecologiche si intrecciano in forme innovative;
iii. il fiume Congost (Spagna), caso catalano caratterizzato da interventi integrati di rinaturalizzazione, gestione del rischio e nuove forme di spazio pubblico.

Questi tre esempi non rappresentano un modello unico di trasformazione, ma consentono di osservare come un medesimo quadro normativo europeo possa generare traiettorie differenti, rivelando il ruolo decisivo delle strutture di governance, delle dinamiche storiche e delle condizioni socio-territoriali ma accumunati dalla ricerca di nuove forme di integrazione tra fiume e città, pur all'interno di tensioni che non risultano completamente risolte.

3.3.1. Il fiume Lambro (Regione Lombardia)

Il fiume Lambro nasce sulle Prealpi lombarde e attraversa la città metropolitana di Milano prima di confluire nel fiume Po, sviluppandosi per circa 130 chilometri. Nel suo percorso alterna tratti a elevata naturalità e sezioni fortemente artificializzate: da corso alpino, che si trasforma in sistema lacustre nei pressi del lago di Pusiano, diventa nel medio corso un asse urbano che attraversa i centri collinari della Brianza fino alle periferie milanesi, dove viene canalizzato e diretto verso l'area agricola a sud-est della città. Pur in gran parte costretto entro argini e infrastrutture, il Lambro resta uno dei pochi corsi d'acqua a cielo aperto dell'area milanese: un residuo della "città d'acqua" che fu, oggi divenuto un laboratorio territoriale per ripensare il rapporto tra fiume e metropoli, ridefinendone l'ecologia e il ruolo strutturante nel paesaggio urbano (Fanfani, 2010).

La città di Milano, come molte metropoli europee, è oggi chiamata ad affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico. Come osserva Antonio Longo, professore di Urbanistica al Politecnico di Milano, il problema non risiede tanto nell'assenza di politiche, quanto nella loro inadeguatezza a costruire una visione d'insieme. Tale frammentarietà si riflette anche nel rapporto tra Milano e il suo territorio, un tempo fonte di ricchezza e identità al punto da meritare l'appellativo di "città d'acqua". I canali navigabili collegavano l'Adda al Ticino, permettendo di attraversare l'intera città e costituendo un sistema infrastrutturale continuo e diffuso. La modernità spezza questa relazione che, azione dopo azione, progressivamente si sgretola, si dissolve: fiumi e canali vengono interrati e sostituiti da infrastrutture tecniche e da un'immagine urbana impermeabile [si veda il paragrafo 3.1.1].

Dopo gli anni Ottanta, la dismissione industriale mette in luce la perdita di una visione territoriale unitaria. Come rilevato anche in alcune riviste di architettura dell'epoca (Casabella anni '70), la crisi era

prima di tutto ideologica, segno della rottura del pensiero modernista della città e del suo paradigma di crescita illimitata. In questo contesto, Alberto Magnaghi (1995) propone una lettura innovativa del territorio milanese, fondata sulla ricomposizione delle relazioni ecologiche, agricole e insediative. La sua prospettiva, che anticipa la nozione di progetto territoriale come strumento di rigenerazione dei sistemi locali, intendeva restituire alla pianificazione il compito di riconnettere economia, ambiente e società in un quadro policentrico e interconnesso.

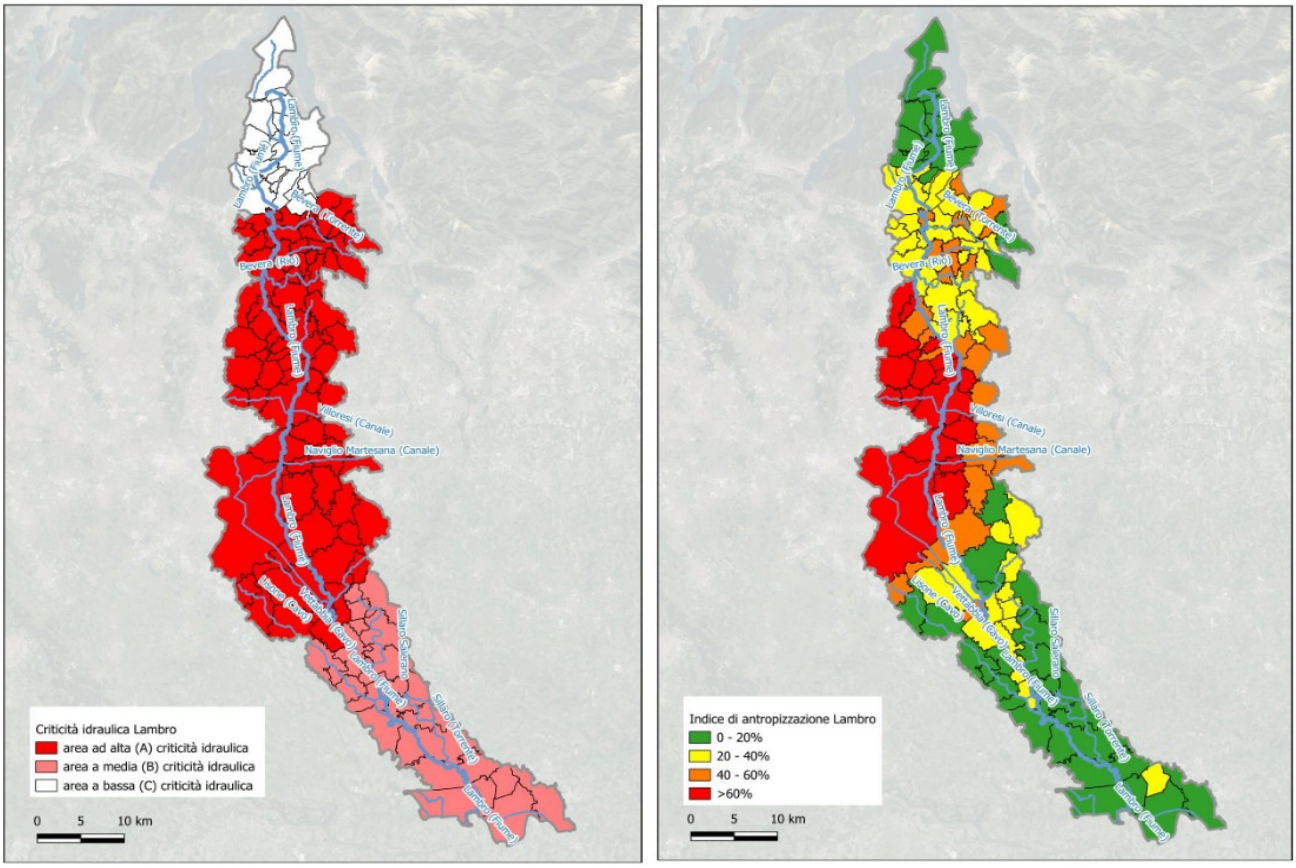


Figure 2.3.: Bacino del fiume Lambro Settentrionale: vulnerabilità idrauliche e indici di antropizzazione. Le due mappe evidenziano la forte concentrazione di pressioni antropiche e di aree a rischio idraulico lungo l'asta principale del fiume e nei tratti urbanizzati della Brianza e dell'area metropolitana milanese, mettendo in luce la correlazione tra densità insediativa, impermeabilizzazione dei suoli e vulnerabilità del sistema fluviale. Fonte: Allegato A – Quadro conoscitivo, Contratto di Fiume Lambro Settentrionale, Regione Lombardia).

Tuttavia, questa visione rimase in larga parte inattuata: le politiche regionali e metropolitane continuarono a privilegiare una pianificazione infrastrutturale e settoriale, incapace di recepire pienamente la dimensione ecologica e comunitaria del progetto territoriale. Solo decenni più tardi, con l'elaborazione dei Progetti Strategici di Sottobacino e dei Contratti di Fiume [vedi approfondimento "i Contratti di Fiume"], parte di quell'eredità culturale sarebbe riemersa sotto nuove forme, traducendosi

in pratiche di pianificazione integrata che riprendono — seppur parzialmente — la visione territoriale immaginata da Magnaghi[27].

Approfondimento: i Contratti di Fiume

Il Contratto di Fiume (CdF) è uno strumento di governance territoriale di natura volontaria, finalizzato alla tutela e riqualificazione dei sistemi fluviali attraverso il coinvolgimento di attori pubblici e privati. Il CdF nasce in Francia – *contrats de rivière* - nei primi anni '80 (nel 1981 il primo contratto, operativo nel 1982).

A livello Europeo, la DQA (2000/60/CE) introduce un approccio basato sul bacino idrografico e promuove la partecipazione attiva degli attori nei processi decisionali riguardanti le risorse idriche.

In Italia, tali elementi sono stati recepiti dal D.lgs 152/2006 – Testo Unico Ambientale, TUA- che costituisce il riferimento normativo per la pianificazione ambientale e dunque anche la gestione delle acque.

Le prime esperienze italiane si sviluppano nella regione Lombardia, con il contratto di Fiume Olona nel 2004, seguito da Seveso e Lambro. In una prima fase, tali strumenti sono promossi prevalentemente dalle istituzioni (approccio top-down) mentre successivamente si affermano modelli di tipo bottom-up, attivati da una pluralità di soggetti (locali, consorzi, enti parco), nell'ambito della programmazione negoziata, come nel caso del fiume Simeto, analizzato da Giusy Pappalardo (2021). Il patto si presenta come esperienza pilota per i Contratti di Fiume in Sicilia. In tali contesti, il Contratto di Fiume emerge non tanto come strumento formalizzato, quanto come esito di processi sociali e territoriali, nei quali il paesaggio si configura come costruzione collettiva e campo di azione condivisa. Il discorso portato avanti nel libro gira attorno alla necessità di rapporti relazionali con il territorio e tra gli attori del territorio, nella comune visione di un bene da preservare. Come sottolinea Pappalardo (2021) "la tenacia […] non si configura come forma di adattamento acritico alle condizione più avverse, ma come strategia atta a consentire la permanenza e la costanza di un'azione trasformativa finalizzata a un tentativo di scardinamento di uno status quo".

Questa tensione tra modelli top-down e bottom-up rappresenta uno degli elementi chiave per la riconfigurazione delle pratiche di pianificazione fluviale e governance dei sistemi fluviali in senso olistico e maggiormente partecipativo.

È proprio in questo vuoto di visione — tra la crisi della modernità urbanistica e il progressivo riconoscimento del valore ecologico del paesaggio — che matura, a partire dagli anni Duemila, un

[27] Vedi: Alberto Magnaghi (a cura di), Bonifica, riconversione e valorizzazione ambientale del bacino dei fiumi Lambro, Seveso e Olona: linee orientative per un progetto integrato. Istituto regionale di ricerca della Lombardia. Urbanistica. Quaderni, n. 2, 1995 (Roma: s.n., 1995), 204 pp

rinnovato interesse per i sistemi fluviali come spazi di sperimentazione progettuale. Nel caso milanese, la valle del Lambro diventa il luogo simbolico di questa transizione: un corridoio ecologico e infrastrutturale che riemerge come laboratorio di rigenerazione territoriale.

Da questa consapevolezza nasce Re-Lambro, uno studio di fattibilità che tenta di riattivare il fiume come struttura ambientale e sociale, traducendo sul piano operativo quell'idea di progetto territoriale che la stagione degli anni Novanta aveva soltanto enunciato.

Lo studio di fattibilità della valle urbana del Lambro si formalizzò nel 2012 con il focus sugli spazi. L'idea sorge grazie alla cooperazione tra diversi enti, tra cui il politecnico di Milano e un gruppo molto attivo dell'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF) e con il sostegno di Fondazione Cariplo. Il progetto si articola in un masterplan a scala metropolitana che individua un eco-mosaico di corridoi ecologici con l'obiettivo di restituire spazio al fiume attraverso espropri e riconversioni fondiarie, rinaturalizzare le sponde e ricucire la rete ecologica metropolitana, collegando parchi, aree agricole e spazi pubblici guardando al fiume come una risorsa (Longo 2023).

La strategia combina azioni a basso costo e di rapida attuazione con una visione strutturale di lungo periodo, in linea con l'approccio ecologico e socio-ambientale al rischio idraulico descritto da Vitale et al. (2020), che interpreta la resilienza come capacità degli ecosistemi di rigenerarsi e adattarsi. Il tentativo era quello di innescare un processo di riqualificazione; lo studio ReLambro rappresenta effettivamente una prima pietra mossa verso una costellazione di interventi che negli anni 2000 hanno visto il fiume Lambro un po' più protagonista che marginale. Uno degli studi in maggior misura completi e di grande valore diagnostico è sicuramente il Progetto di Strategia di Bacino del fiume Lambro Settentrionale.

Il Progetto Strategico di Sottobacino (PSS) del Lambro Settentrionale è stato elaborato nel 2019 all'interno del quadro partecipativo dei Contratti di Fiume, una piattaforma promossa nel 2004 dalla Regione Lombardia per favorire la gestione condivisa dei sottobacini idrografici. Coordinato dal Team Contratti di Fiume Lombardia, organismo tecnico di ERSAF – il programma riunisce amministrazioni, enti di ricerca, professionisti e professioniste della gestione ed ecologia fluviale, costituendo oggi un punto di riferimento nazionale per le politiche di governance idrica e territoriale.
In questo contesto, il Contratto di Fiume Lambro Settentrionale, sottoscritto nel 2012, rappresenta il principale strumento di coordinamento interistituzionale per il bacino. A differenza del PSS, che possiede valore di atto di pianificazione approvato dalla Giunta regionale e integrato nella programmazione pubblica, il Contratto di Fiume mantiene la natura di strumento volontario di governance "morbida", fondato sulla collaborazione tra soggetti pubblici e privati. La sua efficacia dipende dalla qualità del processo partecipativo e dal grado di integrazione con gli strumenti normativi e pianificatori vigenti. [vedi l'approfondimento: "i Contratti di Fiume"].

Nell'incipit del PSS del Lambro Settentrionale si immagina un fiume Lambro al 2030, in corrispondenza gli Obiettivi di Sostenibilità delle Nazioni Unite.

Il fiume diventa protagonista di una nuova visione territoriale: che indirizzi a scelte urbanistiche senza l'occupazione di spazi fluviali, che privilegi un uso minimo d'interventi relegati alle opere idrauliche e limiti gli interventi sulla vegetazione riparia a quelli strettamente necessari. Nel progetto il focus è verso una pianificazione che integri gli interventi in linea con un approccio auto rigenerativo del fiume capace di autorigenerarsi soprattutto dopo le piene e in un contesto che orienta le politiche agricole e industriali verso cicli produttivi ad impatto zero.

Si intenda che il PSS Lambro Settentrionale non è un piano urbanistico in senso stretto, ma un documento di pianificazione territoriale e ambientale a scala di sottobacino che risulta traversale a diverse discipline offrendo una visione lucida della nuova gestione del fiume. che impone una rivisitazione concettuale di quello che è stata la pianificazione in ambito fluviale e una ricomposizione della governance capace di gestire la complessità ed eterogeneità necessaria.

La risoluzione di questo aspetto la capacità di inserirsi all'interno di un quadro normativo e di pianificazione complesso ed articolato, che coinvolge molteplici livelli di governance (Autorità di Bacino, AIPO, Regione, Provincie, Comuni, Parchi, Agenzie, Consorzi di bonifica e irrigazione) e diversi settori tecnici (qualità delle acque, difesa del suolo, ecologia, agricoltura, etc). Il tentativo del documento è quello di mettere a sistema e di intrecciare informazioni, quadri conoscitivi ed elementi progettuali che normalmente non dialogano in quanto riconducibili a strumenti diversi ed elaborati da attori con differenti competenze e responsabilità. In sintesi, il Progetto Strategico di Sottobacino (PSS) assume un ruolo strutturante nella pianificazione territoriale e ambientale lombarda.

Tabella 3.2.: riassume gli indirizzi di lavoro di strumenti concernenti la programmazione e la pianificazione all'interno del bacino e il rapporto di cerniera che svolge il PSS.

Strumenti di Pianificazione	Scala	Finalità	Rapporto con il PSS
PTR (Piano Territoriale Regionale)	Regionale	Quadro generale di sviluppo sostenibile e assetto territoriale	Il PSS può aggiornarlo con nuovi indirizzi su aree fluviali e strategie territoriali (art. 22 L.R. 12/2005).
PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)	Distrettuale (Po)	Definisce aree a rischio e misure di prevenzione	Il PSS traduce e dettaglia le misure del PGRA nella scala locale (es. progetti di laminazione o rinaturalizzazione).
PTUA (Piano Tutela e Uso delle Acque)	Regionale	Tutela qualitativa e quantitativa delle acque	Il PSS è riconosciuto come strumento attuativo del PTUA e può contenerne misure specifiche (es. depuratori, fitodepurazione).
PGT, PTC (Piani comunali e provinciali)	Locale	Urbanistica e uso del suolo	Devono recepire gli indirizzi del PSS, che prevale su di essi se riguarda opere idrauliche strategiche.

Un'altra rilevante questione individuata dal progetto è l'individuazione dei macro-obiettivi che vengono costruiti a partire dal quadro legislativo europeo (in particolare le direttive europee sull'acqua (2000/60/CE) e sul rischio alluvioni (2007/60/CE)). Questi macro-obiettivi diventano "coordinate strategiche" che orientano la pianificazione del sottobacino e sono: la qualità dell'acqua, il rischio inondazione e la qualità ecologica. Saranno dunque questi concetti a orientare indirizzi e azioni dell'intero bacino. La struttura del documento è infatti di tipo conoscitivo ma a anche di indirizzo verso azioni interconnesse e situate.

Il documento si divide in tre *quaderni*:

- Quaderni di sottobacino dove viene e considerato l'intero territorio del Lambro Settentrionale e vengono inquadrate questioni e criticità per orientarsi nella lettura del territorio.
- Quaderni territoriali che afferiscono a sei ambiti territoriali individuati nel fiume e descrivono le peculiarità di ciascun territorio. Costituiscono la base per declinare gli indirizzi e le azioni d'intervento utili a palesare le necessità locali.
- La terza parte raccoglie Elaborati di progetto, che raccolgono studi, mappe e proposte operative

Il presente studio analizza solo uno dei sei ambiti di riferimento del PSS: l'ambito urbano di Monza–Milano; il tratto è quasi interamente impermeabilizzato con la percentuale maggiore di urbanizzazione rispetto agli altri 5 ambiti (78,5%), in parte agricolo (18,6%) mentre la restante parte è composta da

acqua e superficie boschiva; È caratterizzato da criticità connesse all'esondazione, alla scarsa qualità idro-morfologica e alla discontinuità ecologica.

Gli indirizzi strategici del Progetto Strategico di Sottobacino del Lambro Settentrionale si articolano attorno a tre assi complementari — restituzione dello spazio al fiume, gestione sostenibile delle acque meteoriche e rinaturalizzazione del sistema fluviale — che insieme configurano una strategia di riequilibrio idro-morfologico ed ecologico dell'intera valle.

La restituzione di spazio al fiume mira a ridurre la pressione insediativa e infrastrutturale lungo le sponde, attraverso delocalizzazioni mirate e interventi di compensazione ambientale, orientando le trasformazioni urbane verso la sicurezza idraulica e la qualità paesaggistica. La gestione sostenibile delle acque meteoriche, fondata sui principi dell'invarianza idraulica e del drenaggio urbano sostenibile (SUDS), promuove un uso diffuso e multifunzionale del suolo come infrastruttura ecologica, valorizzando il ruolo dei suoli permeabili e delle aree agricole periurbane nella regolazione del ciclo idrico. Infine, la rinaturalizzazione e la continuità ecologica propongono un approccio integrato alla rigenerazione del sistema fluviale, attraverso il ripristino della morfologia naturale, la diversificazione dell'alveo e il rafforzamento delle connessioni ecologiche tra il fiume, i parchi e le aree agricole.

Nel complesso, il PSS Lambro Settentrionale si configura come un laboratorio istituzionale di pianificazione fluviale integrata, che tenta di conciliare obiettivi idraulici, ecologici e territoriali entro un'unica cornice strategica. Pur rimanendo in gran parte a livello di indirizzo, il documento rappresenta un passaggio fondamentale nella costruzione di una visione sistemica del fiume come infrastruttura territoriale e come spazio di riequilibrio tra ambiente e città.

3.3.2. Il fiume Emscher (Regione della Ruhr)

Il bacino del fiume Emscher si trova nella regione della Ruhr, nello stato federale del Nord Reno-Westfalia, a Nord del fiume Reno. Il corso d'acqua si estende per circa 83 km, con un dislivello complessivo poco superiore ai 100 metri, dalla zona di Dortmund fino ai pressi di Dinslaken, dove confluisce nel Reno. L'Emscher scorre per quasi tutto il suo percorso a cielo aperto, ma in una forma marcatamente artificializzata: un alveo rettilineo, arginato e fortemente regimentato, incastonato in un paesaggio densamente artificializzato, segnato da campi agricoli, centri abitati, insediamenti industriali e grandi infrastrutture lineari — strade, ferrovie, canali — che spesso lo sovrappassano o lo costeggiano. Per oltre un secolo il fiume ha incarnato uno dei simboli più estremi della modernità industriale europea: un collettore a cielo aperto dedicato allo smaltimento delle acque reflue urbane e industriali del più grande distretto minerario e siderurgico del continente. L'Emscher è stato a lungo l'asse idraulico performante per l'industrializzazione, un dispositivo infrastrutturale complesso — canali, scolmatori, stazioni di sollevamento, tubazioni profonde vietate a causa della subsidenza mineraria — che ha trasformato il fiume in una macchina territoriale al servizio dell'industria pesante (Shaw 2010). La memoria di questa funzione meramente estrattiva — un fiume ridotto a infrastruttura tecnica — è oggi

al centro di un processo di profonda trasformazione. Un programma pluridecennale di rinaturalizzazione e ristrutturazione idraulica ha ribaltato
il paradigma precedente: ciò che era un canale di servizio diventa progressivamente un elemento strutturante per la regionalizzazione ecologica della Ruhr, un asse identitario e paesaggistico capace di connettere territori diversi e di sostenere la transizione post-industriale dell'area metropolitana.

Nel corso dell'Ottocento l'Emscher divenne uno dei casi più emblematici d'Europa di trasformazione idraulica spinta dalla rivoluzione industriale. L'esplosione dell'estrazione carbonifera nella Ruhr - arrivando a produrre sino a 300 tonnellate di carbone - generò una crescita demografica senza precedenti: la regione passò da circa 50.000 abitanti nel 1850 a oltre 3,5 milioni in una decina d'anni, con un cospicuo aumento della classe lavoratrice proveniente da tutte le parti della Germania; Una simile accelerazione urbana avvenne in assenza di qualsiasi infrastruttura fognaria moderna. A causa della subsidenza provocata dalle miniere e dell'impossibilità tecnica di scavare collettori sotterranei stabili, l'intero sistema Emscher venne convertito, tra fine XIX e inizio XX secolo, in un collettore fognario a cielo aperto lungo più di 80 km (Gerner et al. 2023).

Molti degli insediamenti iniziarono ad avere problemi con gli allagamenti dovuti dall'esondazione del fiume: le acque, spesso putride, portavano contaminanti patogeni che provocavano malattie e abitualmente la morte. In breve, l'Emscher diventò simbolo della modernità industriale come "produzione sociale della natura" (Gandy 2006): un fiume totalmente subordinato alle esigenze produttive, ingegneristiche e minerarie.

Con il declino del carbone e la ricollocazione degli impianti di acciaio negli anni '90, la gloriosa epoca industriale decade lasciando un territorio lacerato dall'inquinamento dove i corsi d'acqua erano più o meno morti, privi di alcuna forma di vita (Gerner et al. 2023).

In questo contesto nasce l'IBA Emscher Park[28] (1989–1999), che rappresenta la svolta culturale e territoriale. L'IBA segnato un passaggio decisivo nella riconcettualizzazione del sistema Emscher, aprendo la strada alla sua futura rinaturalizzazione. Come sottolinea Shaw (Shaw 2010), durante il decennio dell'IBA gli interventi sul fiume avevano ancora una natura esplorativa: la rigenerazione "*began with a feasibility study… and work began on a limited basis in order to demonstrate the project and to gain support*", mentre la rete fognaria continuava a convogliare i reflui verso "*traditional sewage treatment plants*". In questa fase, dunque, la trasformazione ecologica del bacino era soprattutto programmatica e dimostrativa, e non poteva ancora tradursi in una riconversione infrastrutturale su larga scala.

A colmare questo salto tecnico interviene ciò che Zimmermann identifica come la condizione materiale fondamentale: la fine delle attività minerarie. Solo con l'arresto dell'estrazione, avvenuto tra la fine degli anni Novanta e i primi Duemila, il sottosuolo del bacino Emscher ha infatti raggiunto una stabilità tale da rendere possibile la costruzione di un collettore sotterraneo profondo. L'Emscher, trasformato per

[28] Link: https://www.internationale-bauausstellungen.de/en/history/1989-1999-iba-emscher-park-a-future-for-an-industrial-region/

oltre un secolo in un collettore fognario a cielo aperto, era sotto la responsabilità dell'*Emschergenossenschaft*, istituita dal governo tedesco nel 1899 come associazione intercomunale incaricata del trattamento delle acque reflue, della gestione del sistema fognario e del controllo delle piene. Come osservato: "*the construction of the new sewage system was only possible when mining activities came to an end in the 1990s as the underground area became more stable*". Zimmermann (2023) sottolinea come questo attore abbia una continuità e una stabilità istituzionale impossibili da trovare, ad esempio, nel caso del Besòs o in molte altre aree metropolitane europee: "*the association gained prominence from the late 1990s onwards as it is responsible for the construction of a new sewage system for the whole territory and, in parallel, the restoration of the Emscher River."* [29] (Zimmermann, 2023).

I lavori per la costruzione del nuovo sistema fognario sotterraneo — la più grande infrastruttura idrica d'Europa — si sono conclusi nel 2021, per un costo complessivo di circa 5,5 miliardi di euro. Parallelamente, dal 2006, con l'iniziativa United for the New Emscher Valley, è stato avviato un percorso integrato che mette in relazione gestione idrica, ecologia fluviale e progetti di sviluppo urbano: tra il 2006 e il 2021 sono stati approvati 1,25 miliardi di euro di finanziamenti statali destinati ai comuni della regione dell'Emscher. Dal 2021, con il completamento della depurazione, il fiume Emscher "pulito" e i suoi affluenti attraversano oltre quaranta aree urbane che hanno beneficiato degli investimenti pubblici nella rigenerazione. I corsi d'acqua rinaturalizzati sono stati progressivamente inseriti nella progettazione urbana degli spazi residenziali, contribuendo — secondo la narrativa istituzionale — a migliorare la qualità della vita e a ridefinire l'identità territoriale della regione (MHKBG 2022)[30]

Il caso Emscher rappresenta, per questa ricerca, un punto di osservazione privilegiato e un riferimento rilevante per i processi di trasformazione fluviale in contesti urbanizzati complessi. Il Masterplan[31] ha fornito una cornice strategica e pianificatoria capace di integrare ecologia, spazi aperti e rigenerazione post-industriale, mentre la governance cooperativa della *Emschergenossenschaft* ha permesso di superare la frammentazione amministrativa tipica della Ruhr dettata, come abbiamo detto, da una pianificazione diffusa su un vasto territorio ma sfornita di un sistema di adeguato smaltimento delle acque reflue nonché una riorganizzazione del territorio definito da Sieverts come "*Zwischenstadt*" traducibile con "città diffusa" o "città continua" (Zimmermann, 2023). Gli strumenti che guardano la valle dell'Emscher assumono così una funzione di coesione territoriale in risposta alla dispersione urbana.

---

[29] L'associazione ha acquisito notorietà a partire dalla fine degli anni '90, poiché è responsabile della realizzazione di una nuova rete fognaria per l'intero territorio e, parallelamente, del ripristino del fiume Emscher.

[30] Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBG). 2022. United for the New Emscher Valley: Shaping the Region Together. Düsseldorf: MHKBG. Publication S-387b.

[31] Elaborato a seguito di un concorso interdisciplinare bandito dall'Emschergenossenschaft nel 2003, il Masterplan Emscher-Zukunft propone una visione territoriale unitaria dell'Emscher come "fascio di cavi" (Kabelstrang), metafora che sintetizza la struttura infrastrutturale e paesaggistica della nuova valle fluviale. È rilevante osservare che il Masterplan è elaborato alla scala 1:5.000, una scala di notevole dettaglio per un progetto a scala di bacino. Questa scelta riflette l'intenzione di trattare la valle dell'Emscher non come un semplice corridoio idraulico, ma come uno spazio territoriale da progettare con precisione, integrando forma urbana, spazi aperti e infrastrutture ecologiche lungo tutto il corso del fiume. Link: https://astoc.de/en/projects/urban-planning/masterplan-emscher-zukunft

Gli effetti ecologici sono documentati: miglioramento della qualità dell'acqua, ritorno o ricomparsa della fauna, aumento della capacità di ritenzione delle acque e dei nutrienti, crescita dei servizi ecosistemici diretti e indiretti (Emschergenossenschaft 2022 e 2023 -video-) La sua prima lezione riguarda la governance: *l'Emschergenossenschaft* dimostra che la gestione fluviale richiede istituzioni dedicate, capaci di superare la frammentazione amministrativa e di assumere una prospettiva che eccede quella comunale. La scala del fiume diventa qui la scala della pianificazione. Una seconda lezione riguarda la strutturazione territoriale. L'intervento sull'Emscher non è un progetto confinato all'alveo, ma l'esito di una strategia pluridecennale iniziata alla fine degli anni '90 con la costruzione di oltre 400 km di collettori sotterranei e proseguita attraverso un Masterplan che ricompone gli spazi aperti, le aree ex-industriali, la mobilità lenta e aree verdi e blu di svago e connessione con la natura. In un territorio definito da Sieverts come *Zwischenstadt (*Sieverts 2015), il fiume è interpretato come infrastruttura strutturante capace di dare forma e continuità a un paesaggio urbano diffuso. La riqualificazione fluviale diventa così una strategia di trasformazione regionale più che un'opera idraulica. La terza lezione riguarda la scala di bacino e la necessità di un soggetto intercomunale forte. L'Emscher è gestito come un sistema idraulico e paesaggistico unitario, dove la cooperazione municipale non è un'opzione ma una condizione strutturale. Ciò rende il caso un modello concettualmente utile, ma non direttamente esportabile: presuppone continuità istituzionale, capacità tecnica e investimenti costanti nel lungo periodo, elementi non sempre presenti in altri contesti europei e mediterranei. Tuttavia, se da un lato il caso Emscher offre lezioni importanti in termini di governance, visione territoriale e pianificazione a scala di bacino, dall'altro lato solleva interrogativi sulle condizioni e sulle implicazioni di questa trasformazione. Come ogni modello fortemente ingegnerizzato, anche l'Emscher presenta aspetti che richiedono uno sguardo critico: quali forme di controllo produce? Quali usi abilita e quali limita? Quali logiche territoriali emergono dietro la retorica della rinaturalizzazione? È proprio su questi aspetti — sulle sue zone d'ombra, sulle ambivalenze e sulle possibili derive — che si concentra il paragrafo seguente, dedicato ai limiti e alle criticità del progetto.

Il progetto di riqualificazione dell'Emscher rappresenta un avanzamento rilevante rispetto alla tradizione ingegneristica pura che ha caratterizzato la gestione del bacino durante le ere industriali. Oggi, un grande filone della ricerca scientifica insieme al quadro normativo europeo – come la Direttiva Acque (2000/60/CE) e la Direttive Alluvioni (2007/60/CE) orientano verso nuove forme di gestione del fiume fondate sul riconoscimento e valorizzazione dei servizi ecosistemici. Interventi come l'abbattimento degli argini in alcuni tratti rurali, la rimozione delle superfici impermeabili e il ripristino di certe pianure alluvionali hanno restituito al fiume uno spazio fisico e funzionale, migliorando, dati alla mano, la qualità ecologica del fiume e producendo benefici come la riduzione del rischio inondazione.

Questa operazione, pur aprendo il fiume alla fruizione pubblica, ne restituisce un'immagine "cristallizzata" e fortemente mediata, dove l'accesso e l'interazione con l'acqua avvengono secondo modalità predefinite e controllate. In questo senso, il progetto, pur integrando finalità ecologiche e

sociali, mantiene una logica di infrastrutturazione che privilegia la sicurezza, il decoro e la fruizione ordinata, piuttosto che l'uso spontaneo del fiume da parte degli abitanti. La dimensione relazionale evocata da Ribas — un "torniamo al fiume" come spazio sociale permeabile — resta parziale: l'Emscher è oggi soprattutto un fiume "da vedere" più che "da vivere". I vantaggi ecologici sono reali, ma l'ambiente riqualificato rimane un ambiente progettato, gestito e regolato. Ciò implica benefici ma anche nuove forme di controllo dello "spazio fluviale" che non sembra essere visto nelle intenzioni come tale, come sembra suonare la definizione dello stesso documento istituzionale:

> *"The Emscher is no longer regarded as just an instrument of industrial production, but is seen as a valuable living space that can contribute to upgrading the region and enhancing its quality of life"*
>
> Das Wuppertal Institut, 2014

Risulta infatti che il fiume Emescher sia stato reso appetibile alla vita umana ma rimane un'infrastruttura. Un esempio è la valorizzazione immobiliare attorno a Lake Phoenix [vedi Figura 3.5.] che ci mostra come la trasformazione di un ex sito industriale in elegante infrastruttura blu , come può essere proprio il lago Phoenix, possa diventare un dispositivo di selezione sociale: un processo che impone di interrogarsi sulla distribuzione equa dei benefici prodotti dalla trasformazione e sulle ripercussioni immobiliari (Gerner et al. 2018) riconoscendo la necessità di pensare a politiche più inclusive, ricollegandoci all'ampio filone di *Gentrification green* and *Environmental Justice*. Come riporta Gener, nelle conclusioni di uno studio suoi benefici della rigenerazione del fiume Esmerhe, rilevante valore di non uso monetizzato dallo studio (109 milioni €/anno) indica che la popolazione attribuisce un beneficio alla sola esistenza di un Emscher riqualificato. Tuttavia, tale valore non corrisponde a una natura realmente rinaturalizzata, bensì a un'infrastruttura blu tecnicamente controllata e resa esteticamente appetibile. Ciò apre un interrogativo critico: chi beneficia realmente di questa nuova qualità ambientale? Il caso di Lake Phoenix mostra come la rigenerazione ambientale possa diventare un dispositivo di selezione sociale, producendo incrementi immobiliari che escludono alcune fasce sociali e alimentano processi di green gentrification. Ne emerge quindi la necessità di affiancare alla riqualificazione ecologica politiche redistributive, affinché i benefici — inclusi quelli immateriali e simbolici come il valore di non uso — siano equamente condivisi. La sfida, per il futuro, è comprendere come mantenere e distribuire equamente questi benefici in un territorio complesso e altamente urbanizzato.

Inoltre, questa impostazione, in cui la gestione tecnica, centralizzata ed estetica rimane l'elemento primario, lasciando fuori la fruizione consapevole dettata da usi e conoscenze locali, si avvicina alla dimensione del *Control* definita da Turner e ripresa da Zimmermann secondo la quale l'infrastrutturazione è anche un meccanismo di esercizio del potere e di regolazione dello spazio (Zimmermann 2023). Dunque, mentre Zimmermann l'impostazione di gestione rappresenta un processo di integrazione funzionale e di costruzione della regione, in grado di conferire identità e ordine spaziale alla Ruhr, per Swyngedouw, l'infrastrutturazione è una pratica sociopolitica che materializza relazioni di potere e disuguaglianze, rendendo visibile l'intreccio tra natura e società. In questo senso, ciò che per Zimmermann è strumento di coesione, per Swyngedouw resta un campo di conflitto.

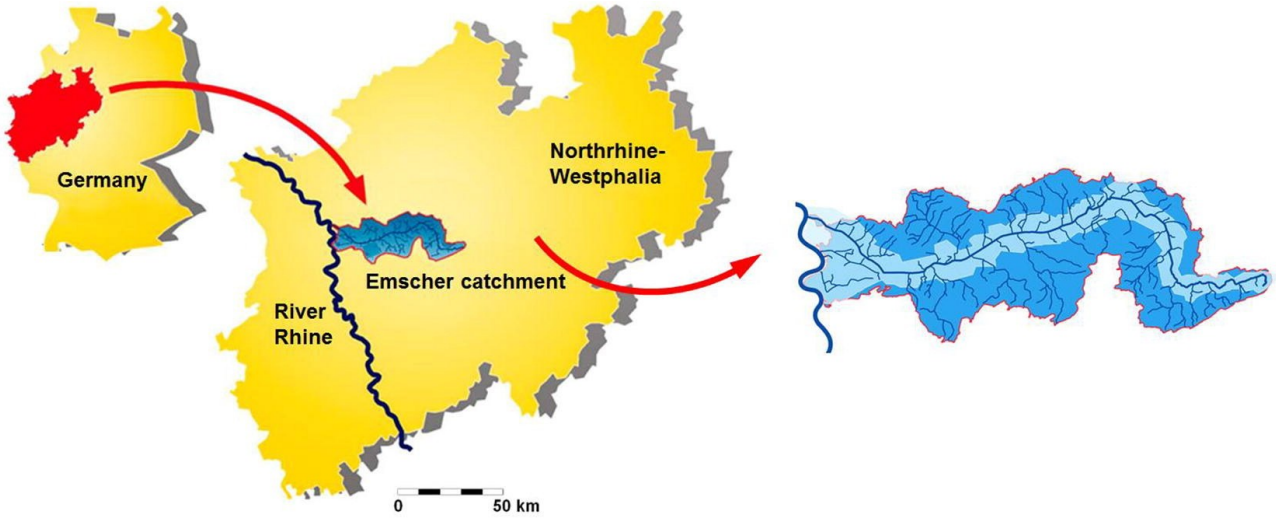


Figura 3.3.bis.: Inquadramento del caso studio del bacino dell'Emscher



Figura 3.4.: Trasformazione della foce del fiume Emscher. Fonte: immagini satellitari Google Earth, anni 2010 e 2025;



Figura 3.5.: Dalla fabbrica al lago: la riconversione dell'area Hoesch tra il 2002 e oggi. L'immagine storica mostra uno dei principali complessi siderurgici della Ruhr dismessa; quella odierna documenta la creazione di Lake Phoenix, lago artificiale e nuovo quartiere residenziale ad alta valorizzazione immobiliare. La trasformazione, parte del programma Emscher-Umbau, combina rinaturalizzazione controllata, rigenerazione urbana e produzione di rendita territoriale. Fonte: Google Earth (2002, 2024).

3.3.3. Il fiume Congost (Regione delle Catalunya)

Il bacino del fiume Congost copre una superficie di circa 221 km^2. Nasce nella zona montuosa del Montseny e, dopo aver attraversato diversi comuni della comarca del Vallès Oriental, confluisce nel fiume Besòs prima di raggiungere il Mar Mediterraneo. Il suo corso complessivo è di 44 km, dei quali circa 6,7 km attraversano da nord a sud la città di Granollers, che oggi conta oltre 60.000 abitanti. Il caso del Congost a Granollers è stato selezionato per il tipo di approccio alla riqualificazione fluviale, fortemente orientato al ripristino della connettività ecologica e di alcuni processi idro-geomorfologici piuttosto che un approccio strategico a scala di bacino e un modello avanzato di governance come nel caso dell'Emscher. Il caso del fiume Emscher si è caratterizzato, come abbiamo visto per le sue iniziative diffuse per la qualità delle acque e il rischio inondazione facendo emergere i primi tentativi di ricostruzione ecologica come anche nel caso del fiume Lambro. Nel caso del fiume Congost l'approccio alla riqualificazione progredisce, puntando sulla capacità del fiume di autoregolarsi attraverso interventi morfologici e di rimozione delle rigidità idrauliche. Per queste ragioni, il caso di Granollers risulta paradigmatico – nel passato e nel futuro – per aver adottato soluzioni avanguardistiche come il progetto *Coconat*. Il nome stesso della città, Granollers, rimanda alla parola catalana *granotes* (rane), un riferimento esplicito alla natura originariamente paludosa dell'area, modellata dal fiume Congost. Fino alla metà dell'Ottocento, Granollers era un centro a prevalenza agricola e commerciale. A partire da quella data, la città conobbe un'espansione demografica molto rapida: tra il 1960 e il 2000 la popolazione più che raddoppiò, stabilendosi in un territorio in larga parte privo di regolamentazione urbanistica (Romero 2023). Parallelamente aumentarono industrie, infrastrutture e servizi — tra cui la costruzione dell'autostrada mediterranea AP-7 — con effetti pesanti sull'ambiente e sulla qualità della vita urbana. L'alluvione del 1962 determinò l'avvio di un processo di rigidissima canalizzazione del fiume: il Congost venne progressivamente disconnesso dalle sue pianure alluvionali, che furono urbanizzate o destinate alle attività industriali, mentre le fasce residuali lungo il corso d'acqua furono occupate da orti irregolari (Farguell et al. 2024). Nel 1984 la città approvò il *Pla de Desenvolupament* de Granollers, con l'obiettivo di orientare la crescita urbana e contenere l'eccessiva occupazione di suolo.

Negli anni Novanta si avviarono le prime iniziative di riqualificazione fluviale, con due finalità principali:

i. Ripristinare ecosistemi e biodiversità, migliorando la qualità ambientale del corridoio fluviale;

ii. Introdurre nuovi usi sociali del fiume, integrando gli spazi riqualificati con funzioni ricreative e culturali in grado di generare economia locale.

Per offrire un'idea della tipologia di interventi, tra il 1998 e il 1999, nella parte inferiore del Congost venne realizzata una canalizzazione con lo scopo di proteggere le aree più urbanizzate dal rischio di inondazione e valorizzare paesaggisticamente il tratto. Sebbene all'epoca fosse presentato come un

progetto di restauro ambientale, ad oggi verrebbe classificato come un intervento di ingegneria idraulica tradizionale, con benefici ecologici limitati (Romero, 2023).

Una nuova fase d'interventi sembra delinearsi perseguendo un approccio dedicato alla connettività fluviale, attraverso operazioni di riqualificazione idro-geomorfologica, in particolare, un progetto messo in opera tra il 2010–2012 nell'area periurbana della città.
Uno studio dell'Università di Barcellona (Farguell et al. 2024) mette a confronto aree che erano state soggette a riabilitazione e aree che non avevano subito interventi. Lo studio osserva che non si trattava di una riabilitazione ecologica completa, ma di un'operazione di rimozione delle opere di regimazione rigide, valutata attraverso diversi indicatori biologici o ecologici.
I tratti del fiume messi a confronto dallo studio sono la sezione alta, nel cuore urbano-industriale della città, dove il fiume rimane canalizzato e non riabilitato e la sezione bassa, in un'area periurbana mista tra campi agricoli e attività industriali, dove invece sono stati rimossi i principali muri di contenimento.
L'intervento è stato valutato con diversi indici ma, diversamente da altri indicatori, *l'Hydro-Geomorphological Index* (IHG) è pensato per valutare le dinamiche idro-morfologiche nei corsi d'acqua degradati o oggetto di riqualificazione, come in questo caso.

In particolare Ollero (Ollero et al. 2008)[32] definisce lo stato idrogeomorfologico a partire da tre componenti:

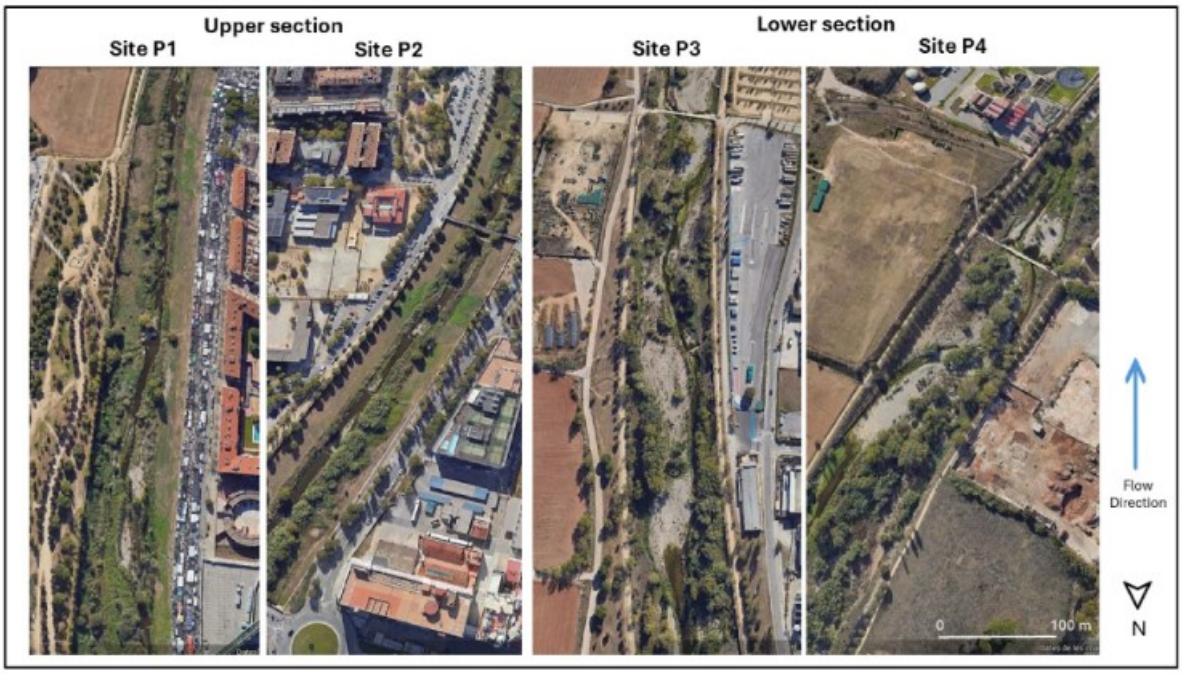


Figura 3.6.: L'immagine mostra le tre aree messe a confronto. Fonte: Farguell et al. 2024

[32] L'indice IHG viene proposto come un indice di valutazione idro-geomorfologica con il duplice obiettivo: tecnico, per applicare la Direttiva 2000/60/CE, e scientifico, per migliorare la conoscenza e la diagnosi dei sistemi fluviali, all'interno del quadro più ampio e urgente della ricerca di soluzioni ai problemi ambientali attuali.

i. la funzionalità del sistema fluviale;

ii. la qualità del letto del fiume;

iii. la qualità delle sponde (la connettività longitudinale e laterale)

In sostanza, l'indice valuta la funzionalità del sistema attraverso la presenza/assenza di barriere, la libertà morfologica del fiume, la continuità idraulica (funzionalità del sistema), l'assetto dei sedimenti e la presenza di forme naturali -barre, pool ecc- (la qualità del letto del fiume) e infine la naturalità delle rive, la capacità di erosione/deposizione dei sedimenti e la presenza di margini artificiali (qualità delle sponde). Nel caso del Congost, l'analisi rivela, dal punto di vista dell'indicatore IGH, che il fiume ha recuperato una certa capacità di autoregolarsi (*self-healing*), grazie alla ritrovata libertà dei processi idrologici e morfo-dinamici dopo la rimozione delle opere di regimazione (in particolare le traverse) che ne costringevano il comportamento. Questo ha consentito il ripristino della dinamica sedimentaria — trasporto, accumulo e redistribuzione — e una morfologia più coerente con le condizioni idrologiche (portata, disponibilità di sedimenti, pendenza (Farguell et al. 2024). Permangono tuttavia limitazioni significative: il corso d'acqua non può espandersi lateralmente fino alla sua massima ampiezza potenziale, né ricostruire un vero spazio di libertà, soprattutto se si considera l'estensione originaria del paleoalveo [vedi Figura 3.7], molto più ampia dell'attuale. Questa condizione limita il pieno recupero morfologico, a differenza di quanto osservato in altri fiumi dove l'allargamento dell'alveo è stato decisivo per il successo degli interventi (Kondolf et al., 2021). Ciononostante, la letteratura conferma che anche corsi d'acqua fortemente artificializzati possono recuperare — in tempi relativamente brevi, dell'ordine di 10–15 anni — un funzionamento morfologico più prossimo a quello naturale. In questi scenari, pur in assenza di uno spazio di libertà pienamente ristabilito, il sistema può evolvere verso condizioni fluviali moderatamente funzionali, come indicato da Gurnell et al. (2007).

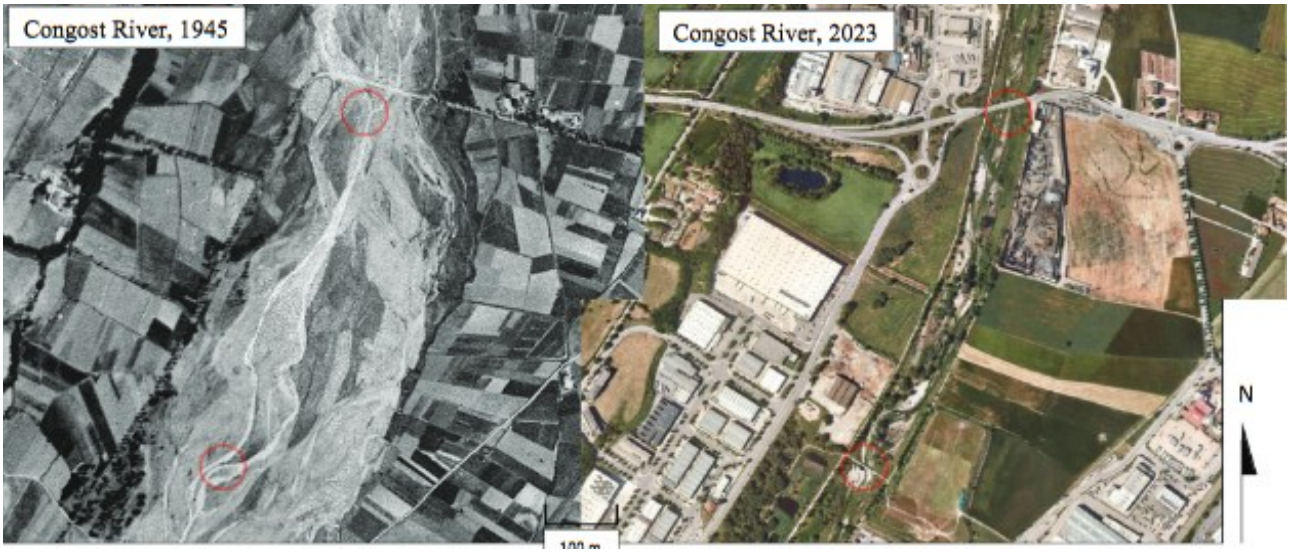


Figura 3.7.: A sinistra: fotografia della Sezione Bassa del fiume Congost nel 1945, prima dei lavori d'ingegneria; A destra: immagine della Sezione Bassa nel 2023. I due cerchi rossi indicano la stessa posizione in entrambe le immagini. Fonte: Farguell Pérez et al. 2024

Il progetto Connecta Congost Natura 2025 (CoCoNat), promosso dal Comune di Granollers in collaborazione con la Fundación Ecologia Urbana y Territorial fondata da Salvador Rueda e la Fundació Biodiversitat, rappresenta uno degli interventi più avanzati di rinaturalizzazione fluviale e rigenerazione urbana attualmente in corso in Catalogna. L'iniziativa mira a restaurare la funzionalità ecologica del fiume Congost e, allo stesso tempo, a potenziare l'infrastruttura verde urbana, con l'obiettivo di riconnettere il fiume alla città e rafforzarne l'adattamento ai cambiamenti climatici (Ajuntament de Granollers, 2024a). Durante l'intervista realizzata a Salvador Rueda, ideatore del modello della superilla, emerge chiaramente l'intenzione del progetto di mettere in discussione "soluzioni apparentemente semplici" per affrontare la complessità dei sistemi urbani e fluviali. Rueda sottolinea come le opere di riqualificazione debbano essere multidimensionali:

> *"Cuando las soluciones parecen resolver un problema de manera directa, hay que ser cautelosos. La realidad es más compleja. Es posible controlar el impacto de una avenida, pero al mismo tiempo se puede aumentar la biodiversidad, mejorar el espacio público y generar un paisaje más saludable."*

Fonte: intervista S. Rueda 2025

L'intervista restituisce chiaramente l'impianto concettuale che ha guidato la definizione del progetto. Rueda insiste sulla necessità di abbandonare soluzioni ingegneristiche semplici e apparentemente lineari, poiché i sistemi fluviali e urbani rispondono a logiche complesse e interdipendenti. Secondo lui, un intervento ben progettato deve riuscire contemporaneamente a mitigare il rischio idraulico, incrementare la biodiversità, migliorare lo spazio pubblico e generare un paesaggio più resiliente. L'idea centrale è che sia possibile controllare gli effetti di una piena senza annullare la naturalità del fiume e,

anzi, utilizzando la dinamica fluviale come risorsa per incrementare la qualità ecologica complessiva. In questa prospettiva, CoCoNat introduce un ripensamento sostanziale del rapporto tra città e fiume, proponendo una trasformazione morfologica e paesaggistica distribuita su una superficie complessiva di oltre 66.000 m^2 [33].

Tra gli obiettivi generali del progetto presentato dal comune di Granollers, si evidenziano:

i. affrontare la crisi climatica mediante un nuovo modello di sviluppo urbano fondato su infrastrutture verdi e connettività ecologica;

ii. migliorare l'abitabilità urbana e l'accesso a spazi salutari in prossimità della natura;

iii. elevare la biodiversità e la salute degli ecosistemi fluviali e urbani;

iv. stimolare l'economia locale di prossimità, l'attività fisica all'aria aperta e la mobilità attiva.

Il progetto, in sostanza, prevede l'eliminazione delle traverse in calcestruzzo, l'abbassamento dei muri di sponda e la loro sostituzione con margini naturali vegetati, in modo da restituire al Congost una parte della sua capacità di espansione laterale e dei suoi processi di autorganizzazione. La sponda fluviale diventa così un margine ecologico continuo, con habitat diversificati, vegetazione ripariale autoctona, microzone umide e aree di transizione tra acqua e città. Parallelamente, il Parc del Congost viene completamente ripensato come un grande spazio alluvionale capace di laminare le piene: parcheggi e superfici asfaltate sono convertiti in suoli permeabili e in praterie urbane, aumentando la capacità di infiltrazione e la qualità del paesaggio. Rueda sintetizza questa logica con un concetto chiave: *retención*. Trattenere l'acqua — piuttosto che respingerla o canalizzarla rapidamente — permette di modulare il volume che raggiunge il sistema fluviale in caso di precipitazioni intense. In questo modo si riduce il rischio di sovraccarico simultaneo del reticolo idrografico urbano e del fiume, e si favorisce un'integrazione graduale tra acque meteoriche e acque correnti. Il parco diventa così un dispositivo idraulico, ecologico e sociale allo stesso tempo. Il progetto coinvolge i quartieri limitrofi di Primer de Maig e Tres Torres, che vengono trasformati attraverso interventi ispirati al modello delle *superilles*. La pacificazione del traffico, la creazione di micro-bacini di drenaggio urbano, la piantumazione diffusa e la permeabilizzazione del suolo producono una rete di spazi verdi che connette il fiume con la città e con il paesaggio agricolo e montano che circonda Granollers. Lidea è di dare continuità tra fiume, parco e quartiere eliminando progressivamente le barriere fisiche e percettive che storicamente separavano il Congost dall'ambiente urbano. In questo senso, come afferma Rueda, l'intervento aspira a creare un vero e proprio "rifugio climatico" per la città.

[33] Struttura e dimensioni dell'intervento Il progetto interviene su una superficie complessiva di 66.880 m², articolata in:
- 21.000 m² di rive naturalizzate,
- 11.700 m² di prateria,
- 7.300 m² di arbusteto,
- 26.880 m² di superfici permeabili,
- 1.700 m di passerelle alberate.

Nonostante il carattere avanguardista del progetto, permane un margine di incertezza legato alla crescente frequenza degli eventi meteorologici estremi. Lo stesso Rueda riconosce che nessuna infrastruttura urbana può contenere precipitazioni equivalenti a quelle registrate recentemente nella Comunità Valenciana (29-30 ottobre 2024), con valori pari a sette volte la media annuale di Barcellona concentrati in un solo giorno. Questo avvertimento richiama l'attenzione sulla necessità di leggere CoCoNat non come soluzione definitiva, ma come un passo verso un modello di coesistenza più equilibrato tra fiume e città.



Figura 3.8.: A Destra: fotografie prima dell'esecuzione del progetto. A sinistra: fotografie della realizzazione del progetto CoCoNat. Fonti: Portale PRTR – Ministerio per la *Transición Ecológica* (Gobierno de España). Link: https://www.prtr.miteco.gob.es/es/proyectos/coconat-2025.html

PARTE II

Capitolo IV

Contesto mediterraneo, impianto metodologico e introduzione del caso studio del bacino metropolitano del fiume Besòs

4.1. Premessa: i bacini mediterranei e la gestione del rischio: il caso di Valencia

L'evento del 29 ottobre nella regione valenciana ha mostrato come la persistenza di flussi di vento umido, incanalati dal rilievo montagnoso, possa generare sistemi convettivi stazionari, provocando precipitazioni intense concentrate sulle testate dei bacini. Episodi di questo tipo evidenziano come i bacini montani, caratterizzati da forti pendenze e bacini idrografici di ridotta estensione, possano amplificare gli effetti delle precipitazioni estreme, fenomeno particolarmente frequente nel contesto climatico mediterraneo (Martín-Vide, Serrano-Notivoli; Wolfgang Fortun 2023;). Il caso della DANA abbattutasi nel Sud di Valencia è un evento che, per quanto spiacevole, ci aiuta a comprendere quanto sia importante la pianificazione fluviale nelle città del mediterraneo. Ogni volta che c'è un evento di questa portata abbiamo sempre più esperienza e sempre più strumenti per prevenire una catastrofe. Eventi simili ci sensibilizzano e ci aiutano ad essere più consapevoli delle nostre scelte passate, indirizzandoci necessariamente verso scelte future sempre più legate ad una pianificazione complessa e integrata. Le cause di questo disastro sono molteplici: fattori naturali, come piogge intense e puntuali, temperature del mare insolitamente elevate e forti venti provenienti dal mare, ma anche fattori antropici, quali l'impermeabilizzazione del suolo e la presenza di grandi infrastrutture viarie, che hanno agito come vere e proprie barriere al deflusso delle acque.

A questi elementi si aggiunge il ruolo svolto dalle scelte storiche di gestione del corso d'acqua, in particolare il Plan Sur, il grande intervento di deviazione del fiume Turia realizzato tra gli anni Sessanta e Settanta del Novecento per proteggere il centro urbano di Valencia dal rischio di inondazione. Se da un lato tale infrastruttura ha effettivamente ridotto l'esposizione del nucleo storico agli eventi di piena, dall'altro ha contribuito a spostare il rischio idraulico verso le aree meridionali e periurbane, dove la concentrazione dei deflussi e la forte urbanizzazione hanno aumentato la vulnerabilità del territorio.

Gli eventi della DANA del 2024 mostrano come queste grandi opere di regolazione fluviale, pur efficaci nel mitigare specifiche criticità, non eliminino il rischio, ma tendano piuttosto a ridistribuirlo spazialmente, rivelando i limiti di una gestione fondata prevalentemente su soluzioni ingegneristiche in un contesto di cambiamento climatico e di crescente intensità degli eventi estremi.

Durante una lezione del corso *Planificación y gestión de espacios fluviales y litorales* del master *de Planificación Territorial y Gestión Ambiental* dell'*Universidad de Barcelona* (UB), tenuta dal professore di Geomorfologia Joaquim Farguell, abbiamo approfondito il caso dell'alluvione del 29 ottobre a Valencia. Le immagini fornite dal Ministero della Transizione Ecologica hanno evidenziato il ruolo delle infrastrutture viarie nell'aggravare l'impatto dell'evento alluvionale. Le strade, infatti, hanno agito come barriere artificiali, impedendo il deflusso delle acque e causando un ristagno che ha amplificato i danni. La Figura 4.2 mostra, in particolare, come il muro lungo il canale di deviazione del fiume Turia (fiume che durante gli anni '80 ha subito un importante deviazione per evitare che il centro della città di

Valencia si inondasse) e l'infrastruttura viaria che la costeggia, si siano comportate come delle grandi dighe che hanno impedito il deflusso, con conseguente accumulo dell'acqua. Queste aree erano effettivamente catalogate come aree inondabili (ARPSI)[34]. Il professor Juan Pedro Martin-Vide, uno stimato ingegnere idraulico delle Universitat Politecnica di Barcellona (UPC), in un'intervista che mi ha rilasciato, afferma che:

"lo que paso en Valencia demostró que la previsión de qué se inundaría y lo que de verdad se inundó eran muy diferentes. Me parece que aquí pasaría igual, y me parece que pasaría igual en Cataluña. Lo que se cree que se podría inundar y lo que realmente se inundaría serían diferentes".

Fonte: intervista a J. P. Martín-Vide 2024

Secondo il comunicato dell'Associazione Interprofessionale per l'Ordine del Territorio, associazione spagnola con sede a Madrid (Fundicot)[35], il rischio idraulico è stato ampiamente studiato nella regione, ma non è stato adeguatamente integrato nei piani urbanistici locali, in particolare nel PAM INUNCAT[36] (Piano di Protezione Civile contro le Inondazioni in Catalogna). L'associazione sottolinea come l'urbanistica sia uno strumento fondamentale per modellare il territorio in funzione delle esigenze della società, ma che, nella pratica, questo obiettivo si scontri con una gestione amministrativa frammentata e settoriale. Le decisioni riguardanti la localizzazione di infrastrutture viarie o nuovi poli industriali non possono basarsi esclusivamente su criteri di zonizzazione, ma devono necessariamente includere una valutazione approfondita del rischio di inondazione. La scala metropolitana si rivela particolarmente adatta per affrontare le sfide legate alla gestione dei fiumi mediterranei, che attraversano molteplici aree amministrative e collegano aree urbane e naturali. I fiumi mediterranei sono di natura torrentizia, e dunque, imprevedibili (Kondolf et al., 2013). Le piccole conche mediterranee rappresentano un elemento chiave nella pianificazione territoriale, data la loro elevata sensibilità agli eventi estremi. Caratterizzate da una rapida risposta idrologica e da una limitata capacità di assorbimento, queste aree sono particolarmente vulnerabili a piene improvvise e inondazioni, fenomeni aggravati dall'aumento dell'intensità e della concentrazione delle precipitazioni. Il cambiamento climatico sta modificando l'intensità, la frequenza e la durata degli eventi meteorologici estremi, rendendo difficile prevedere con precisione le aree colpite e l'entità dei possibili danni. Paradigmatico è il caso di Valencia, dove i dati storici e i modelli idraulici non sono riusciti a delimitare accuratamente le zone a rischio (Conferenza *Els rius: territori, societat i cultura*, *XIV Congrés de la Coordinadora de Centres d'Estudis de Parla Catalana, Institut Ramon Muntaner, intervento di un professore dell'Universitat de València, 2024*).

34 Per ARPSI si intendono quelle aree degli Stati membri dell'UE per le quali si è concluso che esiste un potenziale rischio di inondazioni significativo o in cui si possa considerare la materializzazione di tale rischio probabile. Gli articoli 6 e 7 comma 2 del Real Decreto 903/2010 trasmettono i criteri con cui vanno presentate queste aree, che vengono recepisci dalla Direttiva Europea 2007/60, sulla valutazione e gestione delle alluvioni.

35 Link del sito web della fondazione: https://www.fundicot.org/

36 Link di riferimento della Generalitat per il PLA INUNCAT: https://catalegs.ide.cat/geonetwork/srv/api/records/mapa-proteccio-civil-pam-inuncat

Eventi come la tempesta Gloria (2020) e la DANA (2024) hanno dimostrato come in sole 24 ore, alcune aree possano ricevere l'equivalente di un anno di pioggia. Sempre il professor Martin-Vide, ha evidenziato l'incertezza legata a questi fenomeni:

"*No hay ninguna discusión sobre el cambio climático en cuanto al aumento de la temperatura: ya está probado; las olas de calor, probado; la reducción de los glaciares, probado y demostrado. Pero sobre la precipitación futura y su torrencialidad, hay mucha discusión. Por eso, respecto a la segunda pregunta, la de riesgo hidrológico, más que hidrogeológico, todavía creo que hay mucha discusión. Se teme, pero no se sabe; se teme que haya más DANAs y más violentas, pero todavía no es como la temperatura del mar, de la atmósfera o los glaciares, que están más claros*".[37]

Fonte: intervista a J. P. Martín-Vide 2024

I bacini mediterranei sono caratterizzati dall'imprevedibilità e ciò avviene sia a causa degli eventi metereologici eccezionali ma anche a causa di un fattore morfologico; infatti, moltissimi bacini - ad esempio quelli dell'Area Metropolitana di Barcellona - hanno estensioni inferiori ai 20 km^2 e con tempi di risposta idrologica estremamente rapidi. I modelli climatici attuali mostrano una tendenza a sovrastimare le precipitazioni nei Pirenei occidentali e a sottostimarle nelle stagioni primaverili nel resto della Catalogna. Questo suggerisce che gli eventi estremi potrebbero essere più intensi di quanto previsto dai modelli, con un alto livello di incertezza nelle proiezioni. Per il fiume Besòs, ciò implica un rischio maggiore di esondazioni impreviste, in particolare durante i periodi primaverili, quando la sottostima delle piogge potrebbe portare a una gestione inefficace dei rischi. L'aumento delle temperature previsto, più marcato sui Pirenei e meno intenso lungo la costa, potrebbe ridurre la disponibilità d'acqua su base annuale, ma contemporaneamente aumentare l'intensità degli eventi di pioggia in breve tempo. Questo scenario renderebbe il Besòs più vulnerabile a piene improvvise e flash floods, eventi che potrebbero avere impatti devastanti nelle zone urbane e nelle aree già soggette a rischio idrogeologico. Gli *Escenaris Climàtics Regionalitzats a Catalunya*[38] suggeriscono che un aumento degli eventi di pioggia intensa potrebbe essere una delle principali sfide future.

[37] Traduzione: non vi è alcun dubbio sull'aumento della temperatura, sulle ondate di calore o sulla riduzione dei ghiacciai: tutto è dimostrato. Ma sulla futura intensità e distribuzione delle precipitazioni, il dibattito è ancora aperto. Si teme un aumento delle DANAs e della loro violenza, ma, a differenza dell'aumento della temperatura o della fusione dei ghiacciai, non vi è ancora certezza".

[38] Il documento "Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971–2050)" è un rapporto tecnico prodotto dal Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) nell'ambito del progetto ESCAT. Il suo obiettivo è fornire scenari climatici ad alta risoluzione (1 km^2) per la Catalogna, attraverso una regionalizzazione statistica dei modelli climatici globali, riferiti al periodo storico 1971–2000 e alle proiezioni fino al 2050. Il documento supporta la pianificazione climatica e l'adattamento locale ai cambiamenti climatici, offrendo dati fondamentali su temperatura, precipitazioni e altri indicatori climatici per amministrazioni pubbliche, ricercatori e tecnici.



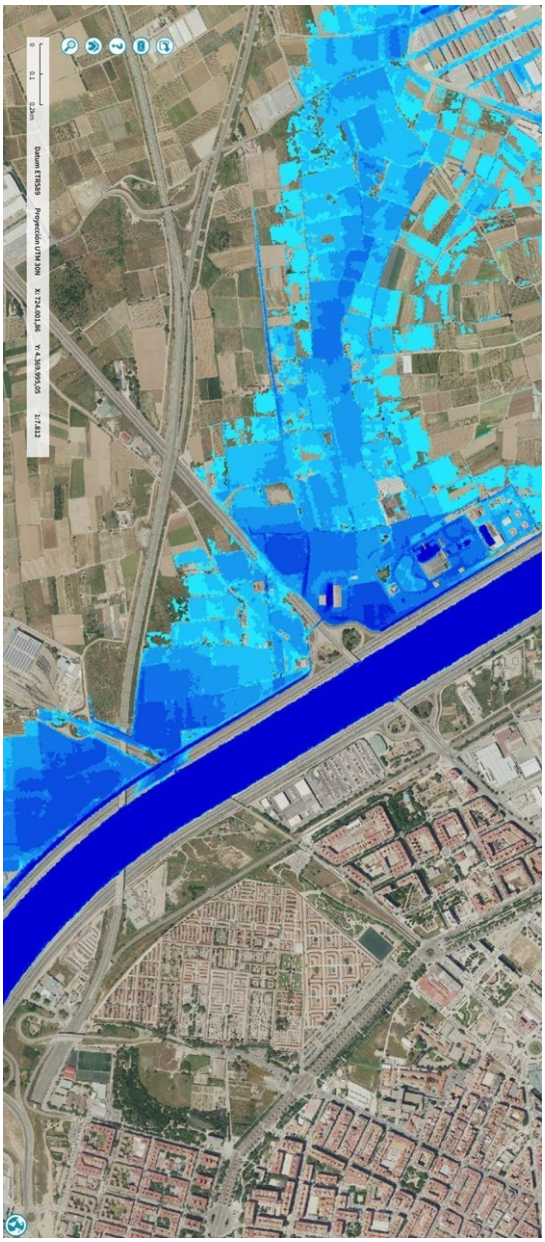
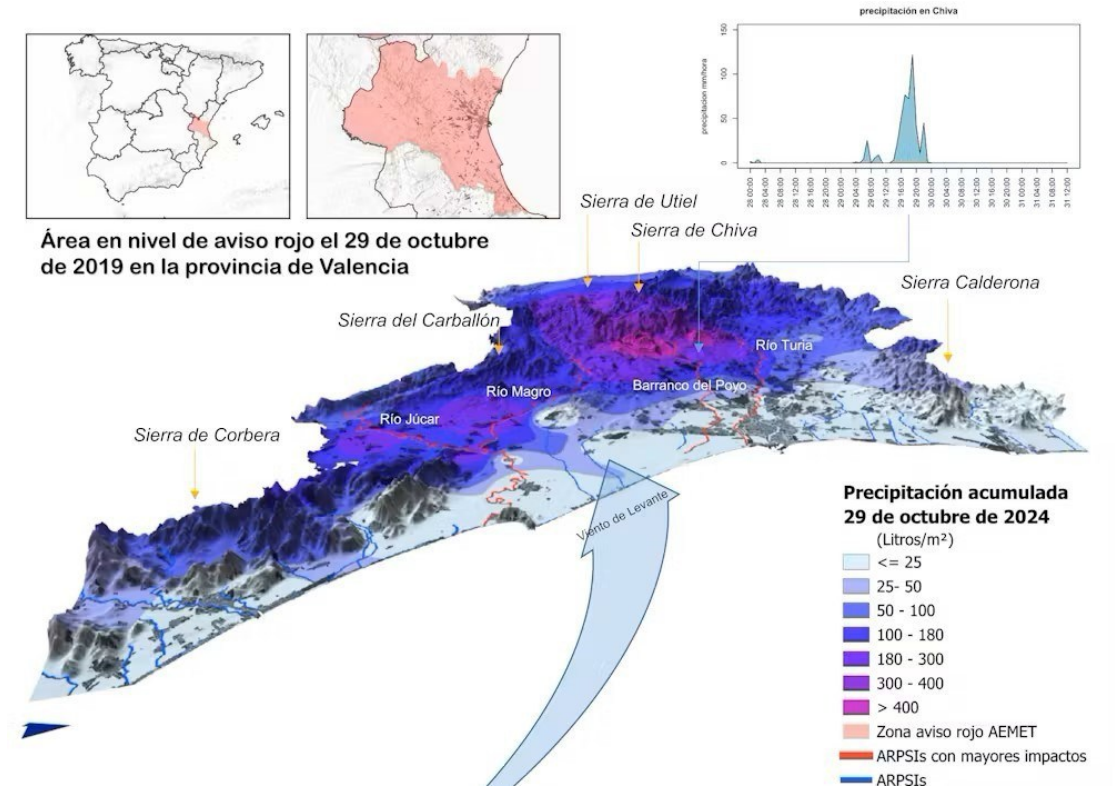
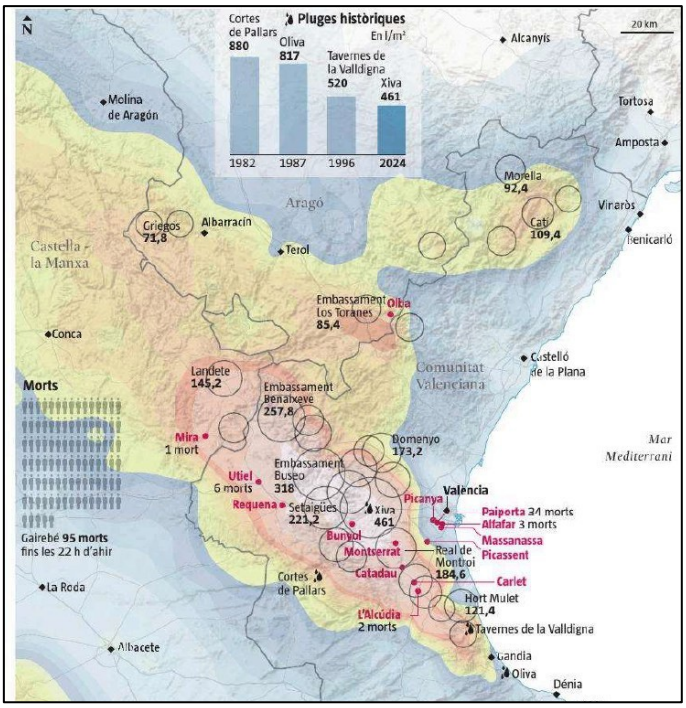


Figura 4.1 e 4.2.: Le mappe mostrano come la realizzazione di nuove infrastrutture possa modificare significativamente la dinamica delle acque e aumentare il rischio di inondazione anche in aree storicamente non esposte. Gli interventi infrastrutturali — strade, ferrovie, canali — alterano la capacità di drenaggio naturale del suolo e possono deviare o ostacolare il deflusso delle acque, generando nuovi punti critici.

Fonte: https://sig.mapama.gob.es/snczi/





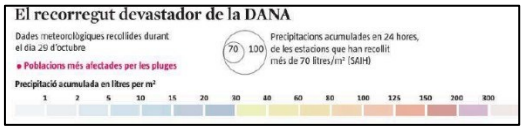


Figura 4.3.: Precipitazione accumulata nella provincia di Valencia il 29 ottobre 2024, con indicazione dei principali rilievi e bacini fluviali. Il grafico in alto a destra mostra un picco di precipitazione particolarmente intenso nella sera del 29 ottobre a Chiva, evidenziando un evento meteorologico estremo a carattere localizzato. Fonte: Dati sul fenomeno DANA. La Avanguardia 31.10.2024.
Fonte: https://theconversation.com/las-inundaciones-en-valencia-un-fenomeno-excepcional-243505

In sintesi, nonostante non emergano chiari segnali di un aumento complessivo delle precipitazioni, l'incertezza legata agli eventi estremi rimane alta, suggerendo che il rischio di esondazione del Besòs potrebbe essere sottostimato dai modelli attuali. Un'analisi più approfondita degli scenari regionalizzati per le precipitazioni estreme nel bacino del Besòs è fondamentale per aggiornare le strategie di gestione e mitigazione del rischio, garantendo la resilienza del fiume e delle aree circostanti.

4.2. Inquadramento epistemologico e metodologico di analisi del caso studio situato e complesso

L'adozione del caso studio come metodo di ricerca risponde all'esigenza di analizzare in profondità le dinamiche di interazione tra fiume e città in un contesto concreto, restituendo complessità e specificità al tema della gestione dei fiumi urbani. Nella letteratura metodologica, il caso studio è stato riconosciuto come uno strumento privilegiato per indagare fenomeni complessi che non possono essere isolati dal loro contesto (Yin, 2014; Flyvbjerg, 2006).

In questo senso, il fiume Besòs rappresenta un laboratorio paradigmatico. La sua storia recente riflette infatti i principali processi che hanno caratterizzato le metropoli europee del Novecento: urbanizzazione intensiva, infrastrutturazione idraulica, conflitti ecologici legati alla qualità delle acque e al rischio di inondazione, nonché le più recenti prospettive di rinaturalizzazione e adattamento climatico promosse dalla pianificazione contemporanea.

Seguendo l'approccio dell'ecologia politica, il fiume è stato analizzato non solo come oggetto naturale o infrastrutturale, ma come ibrido socio-ecologico, risultato di relazioni storiche tra attori, istituzioni e dinamiche economiche. Ciò implica che la metodologia adottata non si limiti a descrivere strumenti di pianificazione, ma ne valuti la capacità di ridefinire il rapporto città-fiume in una prospettiva integrata, che tenga insieme sicurezza, ecologia ed equità sociale.

Il caso del fiume Besòs è stato scelto come caso paradigmatico di fiume urbano mediterraneo inserito in un contesto metropolitano europeo complesso, caratterizzato da una forte pressione urbana e da una lunga storia di interventi infrastrutturali e di politiche ambientali (vedi paragrafo 4.3.2.).

Si tratta, inoltre, di un caso critico rispetto all'efficacia degli strumenti di pianificazione fluviale: la sua analisi consente di mettere alla prova ipotesi sulle modalità di gestione dei fiumi urbani in contesti ad alta densità e vulnerabilità idraulica.

In linea con l'approccio proposto da Flyvbjerg (2006), lo scopo non è la generalizzazione statistica, ma la produzione di una conoscenza contestuale, riflessiva e trasferibile, in grado di individuare meccanismi e dinamiche utili alla lettura critica di altri fiumi urbani europei. Pur concentrandosi su un singolo territorio, la ricerca elabora una griglia analitica basata su concetti interpretativi condivisi, utilizzata come strumento comparativo e valutativo della pianificazione fluviale urbana.

4.2.1. Strutturazione dell'Analisi

Analisi storica: l'uso cognitivo del passato

Muovendo dall'analisi di un singolo caso studio, si è ritenuto necessario adottare un uso cognitivo del passato, mettendo in relazione l'evoluzione del paesaggio fluviale con le forme di percezione collettiva che hanno accompagnato la trasformazione del fiume nel tempo.

L'analisi storica si è basata su una rassegna stampa estesa al periodo 1997–2018, comprendente in particolare il periodico locale GRAMA[39] e testate generaliste quali *El País* ed *El Periódico*, consultate attraverso gli archivi della Biblioteca dell'Universitat de Barcelona. A tali fonti si sono affiancate fotografie storiche provenienti da archivi locali, contributi di bibliografia storica e tesi di ricerca che hanno affrontato il caso del Besòs da prospettive disciplinari differenti.

Un ruolo centrale è stato svolto dall'analisi dei precedenti strumenti di pianificazione, considerati non solo come dispositivi normativi, ma come documenti capaci di restituire visioni, intenti e futuri immaginati per il territorio fluviale nei diversi momenti storici. Attraverso la lettura comparata di tali strumenti è stato possibile ricostruire l'evoluzione del rapporto tra sistema urbano e sistema fluviale, individuando i fattori che hanno inciso sulle modificazioni idro-morfologiche del corso d'acqua e delle sue pianure alluvionali, nonché gli obiettivi e le motivazioni che hanno orientato le scelte di gestione nel tempo.

Questa ricostruzione storica costituisce una chiave interpretativa indispensabile per comprendere le strategie di pianificazione contemporanee e per valutare se le politiche attuali siano effettivamente in grado di rispondere alle criticità emergenti — in particolare il rischio di inondazione e la qualità delle acque — oppure se tendano a riprodurre approcci settoriali, nei quali il fiume continua a essere trattato come uno sfondo progettuale subordinato alla logica urbanistica.

Analisi della pianificazione fluviale contemporanea:

Dall'analisi storica emergono continuità e discontinuità che orientano la lettura dell'assetto attuale. In particolare, si evidenzia una netta discontinuità nell'uso e nella percezione delle pianure alluvionali: da spazi di interazione e risorsa collettiva a luoghi progressivamente marginalizzati e artificializzati dalla pianificazione moderna.

Queste trasformazioni storiche costituiscono la base interpretativa per comprendere l'attuale assetto della pianificazione fluviale contemporanea mediante strumenti tra loro complementari:

1 | Interviste con esperti, che hanno consentito di approfondire temi specifici con figure chiave impegnate nella gestione, nella ricerca e nella pianificazione del sistema fluviale;

[39] https://enelfondo.cat/category/publicacions/grama/

2 | Analisi cartografica e fotografica, utile a restituire la configurazione spaziale e percettiva del territorio, attraverso l'osservazione diretta, l'uso di cartografie storiche e contemporanee e di immagini satellitari;

3 | Rassegna stampa, utilizzata per cogliere la dimensione comunicativa e politica del fiume, analizzando come istituzioni, media e cittadini rappresentano nel tempo temi quali la depurazione delle acque reflue, l'uso delle acque rigenerate e i nuovi progetti nel bacino basso del Besòs. Questa analisi ha permesso di comprendere il modo in cui il discorso pubblico contribuisce a definire le priorità della pianificazione;

4 | Analisi degli strumenti di pianificazione, svolta mediante la griglia qualitativa descritta nel paragrafo successivo, per valutare il grado di integrazione dei principi individuati a livello teorico nei piani e progetti effettivamente in vigore.

1| Interviste con Esperti

Per approfondire le fasi di infrastrutturazione del sistema fluviale, le dinamiche di governance e le pratiche operative legate al fiume Besòs, sono state condotte *Key Informant Interviews*, ovvero interviste qualitative semi-strutturate rivolte a informatori chiave selezionati per il loro ruolo diretto nei processi di pianificazione, gestione e ricerca sul territorio.

Gli intervistati (n=6) sono stati individuati attraverso un campionamento predisposto privilegiando figure con competenze interdisciplinari e un coinvolgimento attivo nel sistema fluviale del Besòs, tra cui docenti universitari, tecnici di enti di pianificazione e ricercatori ambientali. La selezione non mira a una rappresentatività quantitativa, ma alla costruzione di un quadro interpretativo capace di restituire la complessità e la multidimensionalità dei processi analizzati. I criteri di selezione hanno incluso: (i) esperienza nel campo della gestione fluviale e ambientale; (ii) conoscenza diretta del contesto del Besòs; (iii) appartenenza a diversi ambiti disciplinari e istituzionali, al fine di garantire una pluralità di prospettive.

Le interviste sono state realizzate tra settembre 2024 e aprile 2025, prevalentemente in modalità in presenza, con una durata media di circa 30 minuti. Il formato semi-strutturato ha previsto la definizione di una traccia di intervista organizzata per temi, condivisa anticipatamente con i partecipanti per favorire la preparazione e assicurare coerenza tra i colloqui. Tale traccia ha costituito una base comune di riferimento, mantenendo al contempo flessibilità nello sviluppo del dialogo e consentendo agli intervistati di approfondire aspetti specifici legati alla propria esperienza.

Questo approccio ha permesso di bilanciare comparabilità e apertura esplorativa, mantenendo un focus sui principali temi di indagine — gestione del rischio idraulico, qualità delle acque, rinaturalizzazione e governance — e cogliendo al contempo sfumature e interpretazioni differenti emergenti dai diversi ambiti professionali.

Le interviste sono state registrate e trascritte e successivamente analizzate attraverso un processo di analisi tematica, volto all'identificazione di ricorrenze, divergenze e nodi critici nei processi di governance.
Oltre alle interviste formali, la raccolta dei dati è stata integrata da momenti di confronto informale e osservazione diretta in contesti accademici e tecnici. Questi contributi, pur non strutturati, sono stati utilizzati come supporto interpretativo per triangolare e rafforzare i risultati emersi dall'analisi documentale.
Nel complesso, le interviste hanno svolto una funzione di triangolazione rispetto all'analisi documentale e osservativa, contribuendo alla costruzione interpretativa del caso studio e fornendo una base empirica per l'identificazione e la lettura critica dei processi di governance del sistema fluviale del Besòs.

Elenco delle interviste:

Intervista n°1

A: **Juan Pedro Martin-Vide -** Professore di ingegneria civile presso la Scuola Tecnica Superiore Di Ingegneria Dei Cammini Canali E Porti Di Barcellona (ETSECCPB) dell'Università Politecnica di Catalunya (UPC), dove insegna.
Ente di appartenenza: Università Politecnica di Catalunya (UPC)
Data: 09.10.2024
Durata: 1h
Modalità: Intervista semi strutturata online
Questioni affrontate: L'intervista ha avuto come focus l'intervento di riqualificazione del fiume Besòs – *Refugi de biodiversitat* - in particolare si sono approfondite le questioni riguardanti il progetto rispetto al rischio inondazione, alla qualità delle acque e alla rinaturalizzazione del fiume, indagando possibili visioni future del fiume Besòs.

Intervista n°2

A: C. E. Laura – Ambientóloga (UAB, 2001), con master in Ecologia Industriale (ICTA). Membro del team redattore del Plan Especial del Parque Natural de la Sierra de Collserola;
L. J. Alonso – Architetto e paesaggista, responsabile del Dipartimento Infrastrutture dell'AMB. Dal 2010 impegnato nei progetti di recupero socio-ambientale degli ecosistemi fluviali dell'area metropolitana di Barcellona.
S. R. Álvaro – Ingegnere civile con oltre 15 anni di esperienza professionale come progettista, direttore lavori, project manager e BIM Manager.
Ente appartenente: Area Metropolitana de Barcelona
Modalità: Intervista semi-strutturata in presenza

Argomento: L'intervista si è concentrata sul progetto *Refugi de Biodiversitat* recentemente concluso e localizzato dal comune di Santa Coloma de Gramenet con il supporto dell'ufficio tecnico dell'AMB. Sono stati approfonditi gli aspetti relativi alle relazioni di governance multilivello, agli studi preliminari, agli obiettivi progettuali e alle modalità di manutenzione nel tempo. Il confronto ha consentito di chiarire le modalità operative con cui i principi di rinaturalizzazione vengono tradotti in progetti esecutivi e di discutere le tensioni tra sicurezza idraulica, vincoli tecnici e qualità paesaggistica negli interventi lungo il Besòs. Il confronto ha inoltre toccato le prospettive future per il fiume Besòs, con particolare riferimento all'area di foce, e ha affrontato il tema della valutazione dei servizi ecosistemici. L'intervista ha approfondito il ruolo dell'AMB nella pianificazione e progettazione delle infrastrutture fluviali, con particolare attenzione all'integrazione tra opere idrauliche, spazio pubblico e obiettivi ecologici.

Intervista n°3

A: Narcís Prat – Ex docente e coordinatore del Grup de Recerca Freshwater Ecology and Management (FEM) presso l'Universitat de Barcelona.
Ente appartenente: Universitat de Barcelona
Modalità: Intervista semi-strutturata online
Argomento: L'intervista ha approfondito lo stato ecologico del fiume Besòs e l'evoluzione della qualità delle acque nel tempo, con particolare attenzione agli effetti delle politiche di depurazione, alle dinamiche biologiche e ai limiti strutturali dell'attuale sistema di gestione. Il confronto ha contribuito a inquadrare criticamente il rapporto tra miglioramento degli indicatori chimico-fisici e reale funzionalità ecosistemica del corso d'acqua.

Intervista n°4

A: Salvador Rueda – Ecologo urbano, presidente della Fundación Ecología Urbana y Territorial e fondatore della Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.
Ente appartenente: Libero professionista
Modalità: Intervista semi-strutturata in presenza
Argomento: L'intervista si è focalizzata sul progetto Coconat – Congost Natura, attualmente in corso nella città di Granollers, dedicato alla riqualificazione ecologica dell'affluente del Besòs. Il confronto ha permesso di discutere il concetto di Super-manzana fluviale, elaborato da Rueda, come dispositivo di integrazione tra infrastruttura urbana, ecosistema fluviale e qualità dello spazio pubblico, evidenziandone potenzialità e limiti nella trasferibilità al contesto metropolitano del Besòs.

Contributi informali e osservazione sul campo

A: **Joaquim Farguell Pérez** – Docente di Geomorfologia e Gestione delle Risorse Idriche presso l'Università di Barcellona.

Ente appartenente: Grup de Recerca Ambiental Mediterrània
Periodo: febbraio 2025 – marzo 2025
Modalità: lezioni e visite sul campo
Argomento: I contributi informali, maturati nel corso di lezioni, sopralluoghi e momenti di confronto diretto sul territorio, hanno supportato la comprensione dei processi idro-geomorfologici del bacino del Besòs e delle relazioni tra dinamica fluviale, opere di regolazione e trasformazioni urbanistiche. Questi scambi hanno svolto una funzione di verifica critica e contestualizzazione delle informazioni emerse dall'analisi documentale e cartografica.

A: **Joan Tort Donada** – Docente di Geografia
Ente appartenente: Grup de Recerca Ambiental Mediterrània
Periodo: ottobre 2024 – marzo 2025
Modalità: lezioni e visite sul campo
Argomento I contributi informali, maturati nel corso di lezioni, sopralluoghi e momenti di confronto diretto sul territorio, hanno supportato la comprensione dei processi storici e spaziali. Conoscenza di alcuni autori cardine della cultura geografica catalana e in particolare del territorio barcellonese e della sua conformazione dalla preistoria ad oggi.

Tabella 4.1: elenco riassuntivo delle interviste e degli incontri informali

Intervistato/i	Ente	Data	Durata	Modalità
Pedro Martin-Vide	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	09.10.2024	1 h	In presenza
A. L. José, C. E. Laura, S. R. Álvaro	Area Metropolitana de Barcelona (AMB)	05.03.2025	1 h 3 min	In presenza
Narcís Prat	Universitat de Barcelona	02.04.2025	40 min	Online
Salvador Rueda	Libero professionista	17.03.2025	30 min	In presenza
Joaquim Farguell Pérez	Universitat de Barcelona	Gen. 2025 Mar. 2025		Lezioni e sopralluoghi
Joan Tort Donada	Universitat de Barcelona	Ott. 2024 Mar. 2025		Lezioni, e sopralluoghi

Maggiori informazioni sulle interviste si possono trovare in appendice (vedi appendice A).

2| La rassegna stampa

La rassegna stampa è stata utilizzata come fonte documentale per ricostruire l'evoluzione del dibattito pubblico e mediatico sul fiume Besòs e sulle trasformazioni del suo sistema territoriale. L'analisi della dimensione storica è stata condotta attraverso l'accesso ad archivi digitali di testate nazionali e locali, tra cui, La Vanguardia, ABC, El Periodico e la rivista locale GRAMA, selezionate in quanto fonti rappresentative del contesto mediatico spagnolo e catalano e per la loro continuità temporale nella copertura delle trasformazioni urbane e ambientali del territorio. L'analisi della rassegna stampa contemporanea è stata invece realizzata attraverso il monitoraggio delle stesse principali testate (El País, La Vanguardia, El Periódico e ABC), selezionate per la loro rilevanza nazionale e regionale e per la loro capacità di intercettare il dibattito pubblico attuale sui temi ambientali e di pianificazione fluviale. I materiali raccolti sono stati analizzati attraverso una lettura tematica finalizzata all'identificazione di ricorrenze narrative, cambiamenti nel discorso pubblico e principali nodi di attenzione relativi alla gestione e trasformazione del sistema fluviale del Besòs.

3| Analisi cartografica e fotografica

L'analisi cartografica è stata utilizzata come strumento conoscitivo per mettere in evidenza una serie di fattori territoriali ritenuti rilevanti ai fini dell'analisi del rapporto tra fiume e sistema urbano. In particolare, la cartografia ha consentito di analizzare:

i. la morfologia del bacino e l'orografia dei sistemi montani, dei torrenti e del corso principale del fiume;
ii. la struttura del tessuto edilizio nei quattro comuni considerati, in relazione alla prossimità e all'occupazione delle aree fluviali;
iii. l'individuazione delle aree a rischio idraulico e la loro destinazione d'uso attuale e pianificata;
iv. la presenza e la distribuzione delle principali opere di infrastrutturazione (viarie, idrauliche, ferroviarie);
v. la continuità o frammentazione dei corridoi ecologici lungo l'asse fluviale e nelle connessioni trasversali.

L'analisi fotografica ha integrato la lettura cartografica, permettendo di ricostruire il processo di trasformazione edilizia e infrastrutturale attorno al fiume. In particolare, l'uso di immagini satellitari organizzate in sequenze cronologiche ha consentito di osservare direttamente le trasformazioni fisiche del paesaggio fluviale, quali la progressiva artificializzazione delle sponde, l'occupazione degli spazi di golena e l'introduzione di infrastrutture che interrompono la continuità ecologica.

Si è utilizzata anche una fotografia di prossimità, raccolta attraverso archivi storici e rilievi diretti, orientata alla dimensione sociale che ha permesso di cogliere la dimensione percettiva e collettiva del

fiume: le immagini delle popolazioni che osservano il fiume in piena dalle sponde, i paesaggi della foce ancora poco urbanizzati, i primi insediamenti come La Catalana e le loro ripetute interazioni conflittuali con il corso d'acqua. In questo senso, la componente "percettiva" non è intesa come analisi soggettiva, ma come modalità attraverso cui lo spazio fluviale viene vissuto.

4| Analisi degli strumenti di pianificazione

Gli strumenti di pianificazione analizzati sono stati reperiti attraverso un processo di raccolta documentale basato su fonti istituzionali e accademiche, al fine di garantire la ricostruzione il più possibile completa ed affidabile del quadro pianificatorio del sistema fluviale del Besòs.

Per quanto riguarda gli strumenti di pianificazione storici, la raccolta è avvenuta attraverso tre principali canali: (i) consultazione di archivi e portali istituzionali, (ii) analisi di letteratura accademica e tesi di dottorato che ne documentano l'evoluzione, e (iii) accesso diretto a materiali originali disponibili presso enti competenti, come nel caso della Propuesta Marc, consultata presso gli uffici dell'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB).

Gli strumenti di pianificazione attuali sono stati invece reperiti attraverso i portali ufficiali delle amministrazioni a scala nazionale, regionale e comunale, garantendo una lettura multilivello della governance territoriale. In particolare, sono stati consultati i siti istituzionali delle amministrazioni competenti, nonché quelli di consorzi e associazioni attive nella gestione del sistema fluviale, al fine di includere anche strumenti di pianificazione e gestione di natura para-istituzionale.

L'analisi degli strumenti di pianificazione ha l'obiettivo di comprendere in che misura i piani e i progetti che interessano il fiume Besòs restituiscano spazio e dinamica al corso d'acqua, considerandolo non esclusivamente come infrastruttura di sicurezza idraulica, ma come sistema socio-ecologico e culturale. In particolare, l'analisi degli strumenti vigenti intende verificare come la narrazione europea sulla gestione dei fiumi urbani — sia nella sua dimensione normativa (direttive, strategie, regolamenti) sia in quella concettuale, emersa dalla letteratura critica — venga recepita, reinterpretata o disattesa negli strumenti di pianificazione e progettazione operanti alle diverse scale istituzionali.

L'attenzione non è rivolta unicamente all'individuazione di buone pratiche o elementi di coerenza, ma anche all'esplicitazione delle tensioni e dei conflitti tra teoria e pratica, tra principi dichiarati e dispositivi operativi. In questo senso, la metodologia mira a rendere visibili le contraddizioni che spesso limitano la capacità trasformativa della pianificazione fluviale, evidenziando come la traduzione dei principi europei possa risultare frammentaria, selettiva o subordinata a logiche settoriali e urbanistiche preesistenti.

4.2.2. Obiettivo specifico dell'analisi degli strumenti di pianificazione

L'obiettivo specifico di questa metodologia è costruire una griglia di valutazione capace di verificare il grado di coerenza tra le direttive europee e i programmi nazionali e le loro declinazioni nei piani e programmi metropolitani e locali.

L'intento è comprendere in che misura i principi e gli obiettivi fissati a livello europeo trovino effettiva traduzione nelle pratiche di pianificazione territoriale e ambientale contemporanea. In questo quadro, l'area metropolitana di Barcellona e il bacino del Besòs sono assunti come caso paradigmatico e critico: paradigmatico per la densità e stratificazione di strumenti e politiche, critico per la persistenza di vulnerabilità idrauliche, conflitti ecologici e tensioni tra progettualità urbana e spazio del fiume.

Accanto agli strumenti istituzionali, l'analisi include forme di pianificazione informale o dal basso promosso da cittadini, associazioni e reti locali. Pur non essendo piani in senso stretto, tali iniziative sono trattate come dispositivi di produzione di agenda e come indicatori di conflitto, innovazione o lacune della pianificazione ordinaria. Esse vengono esaminate mediante gli stessi concetti guida e poste in relazione ai piani vigenti o in attuazione, per evidenziare convergenze, divergenze e potenzialità integrative.

Unità d'analisi e criteri di selezione degli strumenti

Per ciascun comune vengono selezionati degli strumenti ritenuti più rilevante rispetto alla relazione con il fiume (di diverse tipologie, come urbanistico-ambientale, strategico o strategico-settoriale) e in funzione della disponibilità documentale. La lettura non è di tipo comparativo, non cerca uniformità tra strumenti eterogenei, ma valuta la funzione che ciascun piano svolge (strategica, regolativa, programmazione ecc.) e la sua capacità di coordinarsi con altri dispositivi. I criteri per selezionare questi strumenti sono stati:

i. **Rilevanza fluviale**: presenza di norme, indirizzi o progetti che coinvolgono alveo, golena, sponde, reti ecologiche o infrastrutture idriche;
ii. **Posizionamento lungo il gradiente monte–valle–foce**: differenze funzionali del fiume (regime idraulico, continuità ecologica, pressione urbana) lungo il corso;
iii. **Centralità metropolitana e densità:** distanza dal nucleo metropolitano e densità abitativa come proxy delle pressioni urbanistiche e infrastrutturali;
iv. **Disponibilità documentale e cogenza**: accessibilità delle fonti e grado di efficacia (normativo/operativo vs orientativo).

Questa impostazione consente di evitare letture meccaniche e di rispettare la natura degli strumenti: ad esempio, non si richiede a un piano strategico di produrre misure tecniche esecutive, ma si valuta la sua capacità di orientare, coordinare e integrare politiche settoriali (acque, rischio, verde, suolo).

Operazionalizzazione dei concetti guida: cosa si ricerca nei piani

Per rendere l'analisi trasparente e replicabile, ciascun concetto guida è stato tradotto in una serie di tracce osservabili (indicatori qualitativi), ricercate sistematicamente nei testi e negli apparati cartografici degli strumenti analizzati. Le tracce non sono intese come semplici parole chiave o occorrenze terminologiche, ma come configurazioni concettuali ricorrenti, riconoscibili attraverso la combinazione di diagnosi, obiettivi, misure, strumenti, attori coinvolti e meccanismi di coordinamento. In questo senso, l'operazionalizzazione non consiste nel verificare se un piano "nomina" un determinato tema, ma nel comprendere se e come quel tema venga assunto come principio attivo capace di orientare scelte spaziali, priorità di intervento e dispositivi di attuazione. I concetti guida adottati sono infatti concepiti come categorie trasversali, che attraversano l'insieme delle politiche territoriali e ambientali e che, proprio per la loro natura sistemica, coinvolgono potenzialmente tutti i piani, i programmi e i progetti che insistono sul territorio fluviale. Ad esempio, il rischio di inondazione non riguarda esclusivamente i piani idraulici o di protezione civile, ma è intrinsecamente connesso alle scelte urbanistiche, infrastrutturali, ambientali e paesaggistiche. Piani dei trasporti, piani del verde, strumenti urbanistici o progetti di spazio pubblico possono contribuire a produrre o ridurre vulnerabilità, influenzando l'accessibilità delle aree di emergenza, la continuità delle infrastrutture critiche o la capacità di laminazione naturale delle piene. Allo stesso modo, la presenza, la tipologia e la gestione della vegetazione riparia possono svolgere un ruolo positivo nel rallentamento del flusso di piena o, se non adeguatamente considerate, produrre effetti contrari attraverso l'ostruzione delle sezioni di deflusso. Questo approccio consente di mettere in evidenza un aspetto centrale della ricerca: non tutti i piani che incidono sul fiume assumono effettivamente il rischio, la qualità ecologica o la continuità ambientale come dimensioni strutturanti delle proprie scelte, anche quando operano in ambiti direttamente esposti o adiacenti al corso d'acqua. L'operazionalizzazione dei concetti guida permette dunque di valutare il grado di consapevolezza, integrazione e responsabilizzazione della pianificazione rispetto a temi che, pur essendo trasversali, vengono spesso trattati in modo settoriale o eluso. In questa prospettiva, i concetti guida non funzionano come categorie tematiche isolate, ma come lenti interpretative attraverso cui leggere la coerenza interna dei piani, le relazioni tra strumenti diversi e le tensioni tra principi dichiarati e pratiche effettive di governo del territorio.

Elenco dei concetti guida:

1. **Qualità delle acque**

La qualità delle acque è considerata come esito socio-ecologico del ciclo urbano dell'acqua (scarichi, reti fognarie, drenaggio meteorico, depurazione, usi del suolo, attività produttive agricole o industriali) e come indicatore di scelte territoriali e gerarchie decisionali. Attraverso il concetto di qualità dell'acqua non si intende verificare unicamente la presenza del tema all'interno dei piani, ma valutare il modo in cui esso è affrontato, integrato e reso operativo nelle scelte di pianificazione.

Tracce ricercate nei piani:

- presenza di una diagnosi sul ciclo urbano dell'acqua (modalità di depurazione delle acque reflue, incluse le acque di prima pioggia e gli scarichi industriali, volontari e non volontari);
- misure orientate alla riduzione dei carichi inquinanti e alla gestione sostenibile delle acque meteoriche (incluse soluzioni di drenaggio urbano sostenibile – SuDS);
- esplicito collegamento tra qualità dell'acqua e struttura del sistema fluviale (morfologia, processi di autodepurazione, fascia riparia, ruolo dei sedimenti);
- meccanismi di governance e coordinamento (scala di bacino, individuazione degli attori responsabili, sistemi di monitoraggio, strumenti di partecipazione);
- coerenza concettuale e lessicale con gli obiettivi della Direttiva Quadro sulle Acque (stato ecologico, protezione del corpo idrico, approccio per bacino), intesa come quadro di riferimento e non come mera verifica di conformità.

2. Rischio di inondazione

Il rischio di inondazione è trattato come questione di giustizia territoriale e distributiva. La vulnerabilità dei territori è interpretata come esito di scelte pianificatorie e localizzative che, nel tempo, hanno distribuito in modo diseguale esposizione al rischio, livelli di protezione e possibilità di trasformazione urbana.

Tracce ricercate nei piani:

- integrazione delle aree a pericolosità/PGRA nelle scelte di uso del suolo;
- riconoscimento dello "spazio del fiume" (aree di esondazione, mobilità laterale, compatibilità delle funzioni in golena);
- adozione di misure strutturali e non strutturali (delocalizzazione, limitazioni d'uso, allerta, comunicazione del rischio);
- presenza di soluzioni basate sulla natura o ibride (casse, parchi alluvionali, allargamenti di alveo) e loro multifunzionalità;
- considerazione di aggiornamento/lettura critica degli scenari climatici e trattamento dell'incertezza (eventi estremi, robustezza delle infrastrutture).

3. Biodiversità e connessioni ecologiche

Biodiversità e connessioni sono assunte come infrastruttura territoriale: continuità longitudinale e laterale, fasce riparie, pianure alluvionali e integrazione con reti ecologiche urbane e periurbane.

Tracce ricercate nei piani:

- misure di rinaturalizzazione, rimozione/mitigazione di barriere, recupero della dinamica idro-morfologica;
- presenza di corridoi ecologici e connessioni monte-valle-foce;

- integrazione con rete verde metropolitana e strumenti urbani (parchi fluviali, greenways, continuità ecologica);
- riconoscimento del ruolo ecosistemico del fiume (habitat, autodepurazione, riduzione velocità di piena);
- coerenza con obiettivi della Nature Restoration Law (ripristino, fiumi a scorrimento libero, riduzione frammentazione).

Griglia qualitativa e criteri di attribuzione

La griglia valutativa rappresenta la risposta pragmatica e riassuntiva di questo processo: essa incrocia i concetti guida con i piani analizzati, restituendo una valutazione del grado di integrazione di ciascun concetto nella pianificazione contemporanea. La griglia è articolata in quattro livelli:

- **Assente:** il concetto non è presente né in forma diretta né indiretta; non emergono diagnosi, obiettivi o misure coerenti.
- **Menzione generica:** il concetto compare come principio o richiamo retorico, senza traduzione in obiettivi, dispositivi o meccanismi di attuazione/coordinamento.
- **Trattato parzialmente:** il concetto guida è presente ed è declinato in diversi obiettivi o linee di azione, ma in maniera frammentaria o incompleta.
- **Trattato integralmente**: il concetto guida è pienamente riconosciuto e analizzato, con obiettivi chiari e integrato nel quadro strategico, anche attraverso il coordinamento con altri strumenti settoriali.

La valutazione qualitativa dei piani comporta inevitabilmente un certo margine di interpretazione da parte del ricercatore.

Per ridurre il rischio di arbitrarietà, sono stati definiti criteri di lettura chiari, coerenti e replicabili per ciascun livello di analisi.

L'obiettivo non è eliminare la componente interpretativa, ma riconoscerla e renderla esplicita, garantendo che il processo valutativo sia trasparente e verificabile.

La griglia proposta consente di valutare non soltanto la presenza o assenza di un concetto, ma anche il suo grado di integrazione intersettoriale e la coerenza con altre strategie o strumenti di pianificazione. In questo senso, non si richiede, ad esempio, che un piano strategico elabori misure operative, quanto piuttosto che coordini, armonizzi e integri gli indirizzi provenienti da altri settori della pianificazione, evidenziando una visione sistemica e trasversale delle politiche urbane e ambientali

Limiti e punti di forza della metodologia

L'approccio adottato presenta alcuni limiti che verranno qui esplicitati sia per dare contezza della conoscenza di questi limiti sia per evidenziare alcune digressioni delle ricerche legate ad impronta qualitativa del lavoro svolto. Uno di questi limiti è appunto il lavoro qualitativo che lascia un certo grado

di interpretazione da parte del ricercatore. Un altro limite della ricerca è sicuramento la disponibilità disomogenea dei documenti che influenza la simmetrica comparabilità tra i comuni ma che ci racconta anche la soggettività dei comuni che portano avanti differenti questioni pur essendo comuni contigui e limitrofi.

4.3. Inquadramento territoriale del caso studio: il Bacino metropolitano del fiume Besòs, Catalunya

Dati del Bacino del Besòs		
Lunghezza	17,7	km
Area del bacino	1.038,31	km^2
Portata episodio Gloria (2020)	512	m^3/s
Portata stimata storica (1962)	±2500	m^3/s
Portata media annuale (1968-2020)	4,23	m^3/s

Tabella 4.2: dati del Bacino registrati alla stazione E047 di Santa Coloma di Gramenet.



Figura 4.4: Orografia e idrografia della regione metropolitana di Barcellona. Fonte: Pla Director d'Aigues Pluviales AMB (Vedi pagina 13 Pla Director d'Aigues Pluviales AMB)

Il fiume Besòs, situato in Catalogna (Spagna) nasce dalla confluenza dei fiumi Mogent e Congost nel Vallès Oriental e del Ripoll nel Vallès Occidental. Percorrendo la depressione pre-litorale, il fiume attraversa la Serralada Marina e sfocia nel Mar Mediterraneo nel comune di Sant Adrià de Besòs. Il bacino del Besòs si estende tra le comarche del Vallès Oriental e del Vallès Occidental, che costituiscono la parte alta, e la comarca del Barcelonès, che ne rappresenta la parte bassa [vedi Figure 4.3.a. e 4.4.].

Il Besòs delimita il confine Nord-Ovest della città di Barcellona, mentre il fiume Llobregat segna il confine Sud-Est. A Ovest si trova il parco naturale di Collserola, che insieme alla catena montuosa litorale e pre-litorale costituisce una sorta di "corona" attorno alla città di Barcellona. L'accessibilità tra la pianura di Barcellona e il resto della Catalogna è stata definita dalla conformazione e dalla morfologia del territorio, che ha eletto le pianure fluviali ad aree di connessione, con la conseguente costruzione di numerose reti infrastrutturali. Inoltre, la presenza di montagne e rilievi (il 41% del territorio ha una pendenza superiore al 20%, secondo il Piano Metropolitano Regionale 2010 – PTMB – ha reso difficile la costruzione in queste aree, creando una pressione sulle pianure alluvionali dei fiumi, in particolare lungo il corso del fiume Besòs.

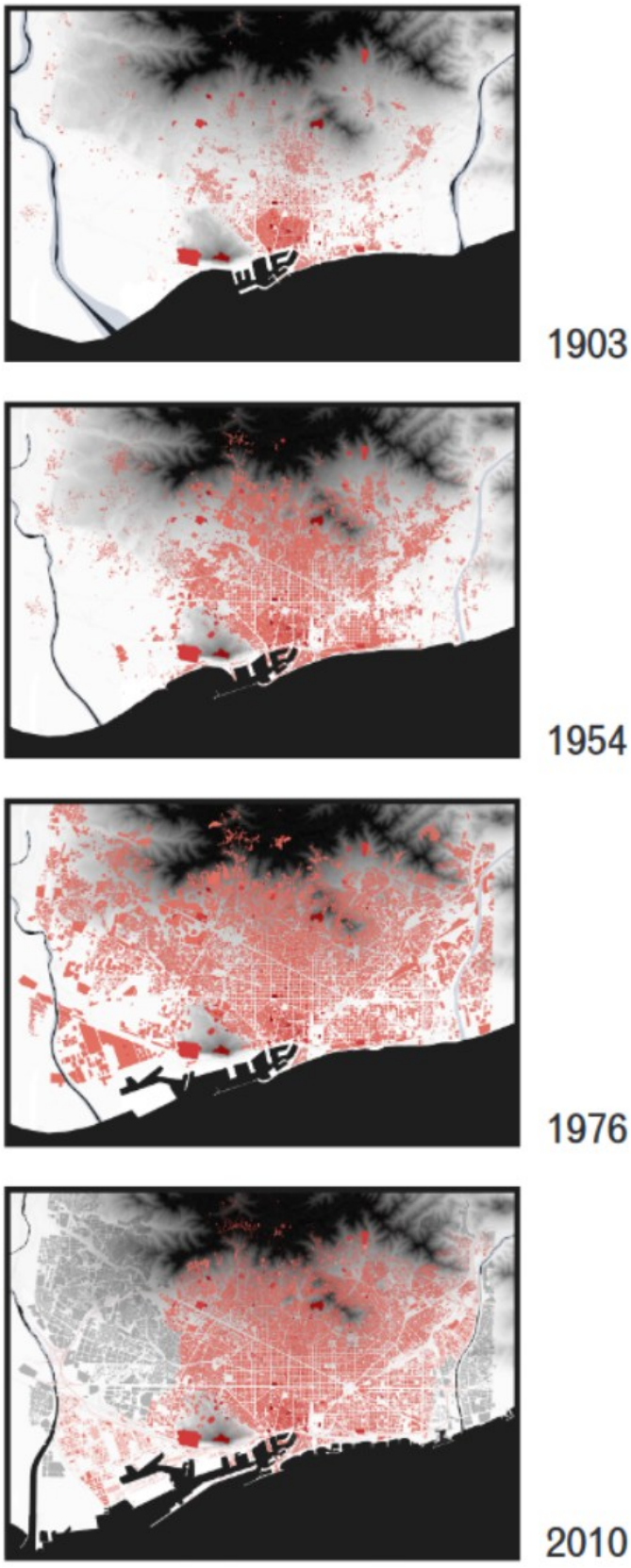


Figura 4.5: Piani delle Carte storiche di Barcellona. Fonte: Miseo de Historia de Barcelona

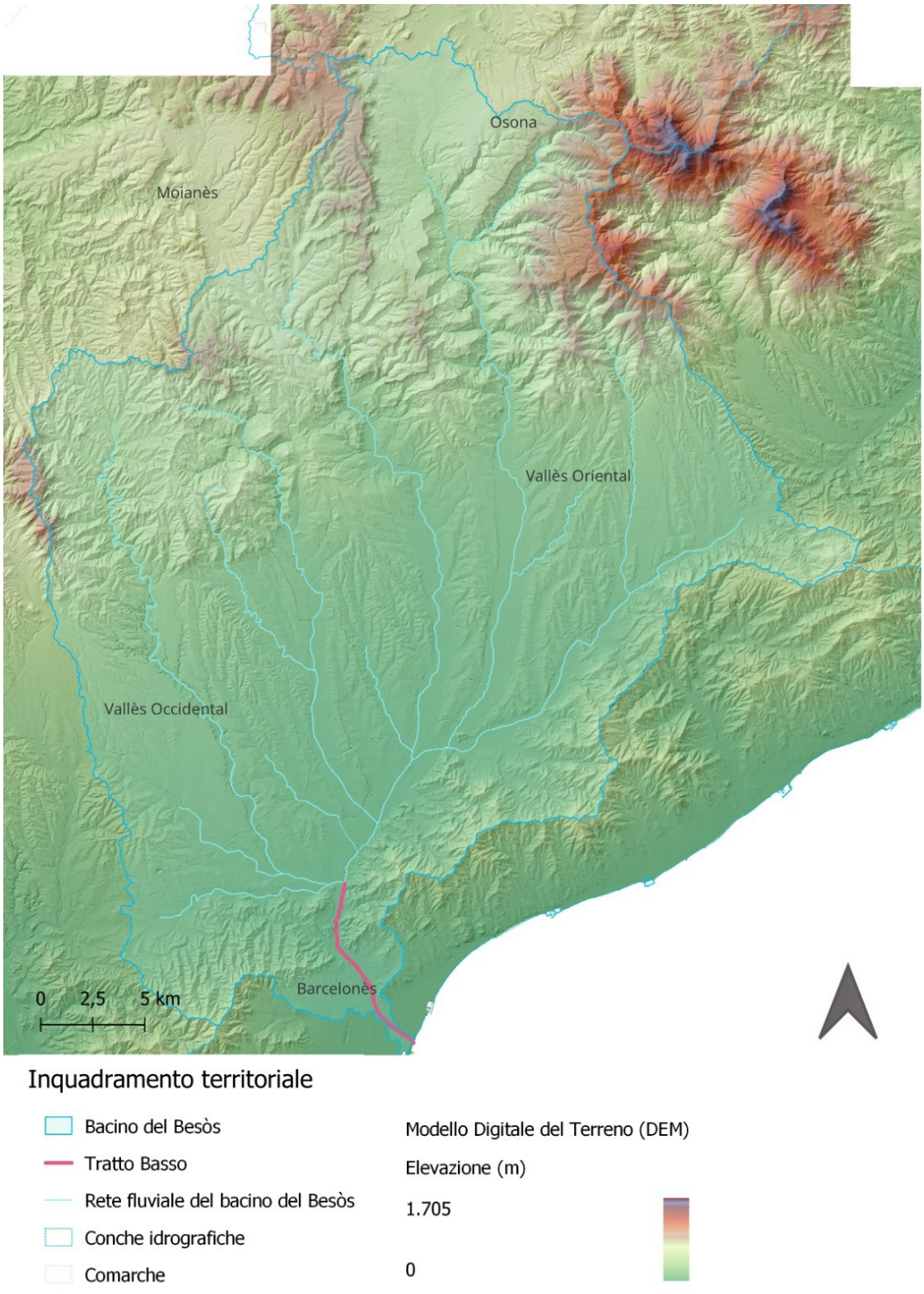


Figura4.6.: Inquadramento territoriale della conca del fiume Besòs. La figura mostra l'estensione del bacino idrografico e le principali unità amministrative che lo interessano, tra cui le comarche del Vallès Oriental, Vallès Occidental e Barcelonès, quest'ultima situata alla foce del fiume. Il bacino si sviluppa tra le catene prelitorali, dove si colloca il massiccio del Montseny, e le catene litorali, comprendenti la Serralada de Marina e la Serra de Collserola. Fonte: elaborazione propria in QGIS. Dati: limiti amministrativi e MDT (Generalitat de Catalunya); bacini idrografici (Agència Catalana de l'Aigua).

4.3.1. Criticità della conca del Besòs

Il fiume Besòs rappresenta un caso emblematico di fragilità ambientale in ambito metropolitano. Le principali criticità che emergono dall'analisi del suo bacino sono l'insufficienza della qualità delle acque, l'elevato rischio di inondazione e la frammentazione ecologica dovuta all'infrastrutturazione del territorio.

Qualità delle acque

Il tema della qualità delle acque è una delle principali criticità strutturali del sistema del Besòs (Prat e Rieradevall 2006; Prat et al. 2000; Carceller et al. 2002). Nonostante i miglioramenti registrati dopo gli anni Ottanta, il fiume non ha raggiunto il "buon stato ecologico" previsto dalla Direttiva Acque [vedi Capitolo III], configurandosi con quelli che la Direttiva chiama "corpi idrici fortemente modificati". L'ecologo Narcìs Prat, tra i principali studiosi dei fiumi catalani, descrive la qualità e la capacità del fiume Besòs come segue:

"El Besòs, cuando yo lo estudié al principio, si lo valoramos de 1 a 10, tenía 1. Ahora podría tener un 5. Está en un punto intermedio. Pero todavía no tiene buena calidad. Esto se debe a varios factores. Por ejemplo, en agosto a veces el río está mucho mejor que el resto del año, porque muchas fábricas no trabajan. El río tiene capacidad de recuperación, ya que continuamente llegan especies desde aguas arriba. Por lo tanto, podría recuperarse. El problema son los impactos puntuales. Y no son solo los vertidos industriales, sino especialmente las aguas pluviales".

Fonte: intervista N. Prat 2025

Le parole di Prat evidenziano un miglioramento significativo rispetto alla fase di massima contaminazione, ma confermano un problema strutturale dato dalla pressione antropica e la conseguente gestione delle acque meteoriche. Il problema più rilevante non è esclusivamente lo scarico industriale accidentale, ma la struttura stessa del sistema fognario misto e l'impermeabilizzazione diffusa del bacino urbano (Santasusagna e Tort, 2018). Gli eventi di pioggia intensa generano accumuli non trattati che compromettono la qualità del corpo idrico. Molte industrie sversano puntualmente sul fiume, riportando la qualità dell'habitat ad uno stato inferiore[40]. Un caso recente è l'interruzione del funzionamento dell'impianto di depurazione della Llagosta: il fiume Besòs ha subito un grave episodio di inquinamento causato da uno sversamento tossico di ammoniaca, avvenuto a seguito di un incendio in una fabbrica chimica situata a Polinyà, nella periferia di Barcellona[41]. Questo incidente ha causato la morte di oltre 1.000 pesci, inclusi esemplari di anguille in via di estinzione. m

[40] El Pais, link: https://elpais.com/sociedad/2019/12/12/actualidad/1576179628_208904.html (Ultima visita 04/04/2026)

[41] El periodico, link: https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20240720/depuradora-llagosta-intercepta-9000-m3-vertido-toxico-rio-besos-incendio-105888590 (Ultima visita 04/03/2026)

Sebbene gli sversamenti delle industrie siano problemi puntuali, la questione strutturale riguarda l'alterazione idrologica del sistema, come sottolineato ancora da Prat:

"Si tú ves el Besòs en el año 1956, era mucho más amplio. Era un río trenzado que además se secaba en verano. Ahora no se seca porque el agua que lleva el Besòs básicamente es agua del Ter transferida y depurada, no es agua natural del Besòs. El Besòs está hidrológicamente totalmente alterado. El Besòs nace en la depuradora de Centelles. Antes está seco. Luego la depuradora de Aiguafreda le añade más agua. Pero cuando llega a La Garriga vuelve a estar casi seco, y vuelve a "nacer" en la depuradora de La Garriga. Y cuando llega a Granollers, como hay infiltración y muchas extracciones de agua por parte de industrias, prácticamente vuelve a estar seco. Y vuelve a "nacer" en la depuradora de Granollers. Por lo tanto, el sistema Congost-Besòs es un río totalmente artificial en el que el caudal es agua transferida y depurada".

Fonte: intervista a N. Prat 2025



Figura 4.7.: condizioni del fiume Besòs prima della riqualificazione ambientale e urbanistica realizzata negli anni 2000. L'immagine testimonia l'alto livello di degrado, con scarichi diretti e scarsa qualità delle acque. Fonte: Ajuntament de Barcelona – barcelona.cat/barcelonasostenible (2022).

Questa descrizione configura il Besòs come un'infrastruttura idraulica tecnicamente mantenuta più che un sistema fluviale autosufficiente. Secondo dati dell'ACA, oltre il 70% della portata del fiume è costituita da acque reflue depurate. In tale contesto l'obiettivo della DQA di raggiungere il "buono stato ecologico" risulta difficilmente perseguibile. La direttiva prevede però che i corpi idrici fortemente modificati

raggiungano il cosiddetto "potenziale ecologico", ovvero una condizione intermedia compatibile con la presenza di infrastrutture esistenti. Prat continua:

"Es imposible porque deberías tirar los muros, que el río recuperara 20 o 30 metros por cada lado y, por lo tanto, quitar autopistas, quitar polígonos industriales […]Entonces la Directiva Marco habla de que cuando esto sea imposible —porque no puedes modificar radicalmente la infraestructura existente— tienes que alcanzar lo que se llama el potencial ecológico. Y por lo tanto llegar a un punto que no será nunca el buen estado, sino una especie de situación intermedia. [...] Eso sí es obligatorio. Pero la parte hidromorfológica no estás obligado a restaurarla completamente. No estás obligado a que tenga un bosque de ribera continuo ni a que el Besòs sea muy ancho".

Fonte: intervista a N. Prat 2025

Ne possiamo trarre che la qualità dell'acqua non può essere interpretata esclusivamente come problema chimico depurativo ma come esito delle trasformazioni territoriali profonde che hanno alterato il metabolismo idrico del suo bacino. Il Besòs non solo come fiume inquinato, ma come sistema idraulico artificializzato la cui funzione ecologica sembra essere subordinata alla stabilità delle infrastrutture.

"Necesitaríamos que las depuradoras estuvieran mucho mejor equipadas y que tuvieran más balsas de retención para impedir que, cuando llueve, el agua retorne directamente al río sin tratar. Necesitas una infraestructura hidráulica de control de crecidas muy grande."

Fonte: intervista N. Prat 2025

Frammentazione del territorio e debolezza ecologica

Il sistema del Besòs presenta una marcata frammentazione ecologica, riconducibile alla forte infrastrutturazione del territorio metropolitano [vedi Figura 5.1]. Il corridoio fluviale è attraversato e interrotto da infrastrutture di grande scala, tra cui la *Ronda Litoral*, linee ferroviarie, viadotti, tram e metropolitana che compromettono la continuità laterale del sistema. La questione non riguarda il solo fiume ma l'intero sistema ripariale. Come sottolinea Narcìs Prat: "El tema es que el río no es solamente el agua y su cauce, sino también la zona de ribera. En el Besòs la zona de ribera prácticamente no existe o está muy degradada".

La fascia ripariale, che nei sistemi fluviali svolge funzioni fondamentali di filtro biologico, regolazione termica, stabilizzazione delle sponde e connessione ecologica, risulta nel Besòs fortemente ridotta da muri di contenimento e dall'impermeabilizzazione dei suoli, con la conseguente perdita della connettività laterale. Nel 1999, uno studio sul Besòs (Consorzio del Besòs, 1999) proponeva interventi di riapertura di alcune aree laterali per consentire al fiume di recuperare parte della propria dinamica ecologica. Come ricorda Prat, uno degli autori dello studio:

"En 1999 se hizo un estudio sobre la biodiversidad del Besòs. Se identificaron algunas zonas laterales donde se proponía tirar los muros y permitir que el río entrara en esas zonas. No solo por el agua, sino también

por las aves y la dinámica ecológica. Se proponía abrir esas zonas laterales. Pero, por ejemplo, una de las zonas que se quería abrir es donde ahora está la fábrica de Coca-Cola."

Fonte: intervista a N. Prat 2025

Il passaggio evidenzia in modo emblematico il conflitto tra recupero ecologico e consolidamento dell'uso industriale del suolo. La permanenza di infrastrutture e attività produttive nelle aree potenzialmente riconvertibili rende strutturalmente difficile la ricostruzione di una fascia ripariale funzionale.
Ne deriva una configurazione di corridoio verde lineare ma ecologicamente debole: il Parco Fluviale del Besòs garantisce continuità pedonale ma non sempre corrisponde a una continuità biologica strutturata. La vegetazione è in molti tratti omogenea, con limitata stratificazione e scarsa complessità di flora e fauna, riducendo la resilienza del sistema rispetto a eventi estremi e pressioni antropiche.
La frammentazione territoriale non costituisce dunque un semplice problema paesaggistico, ma una criticità strutturale che incide sulla capacità del sistema fluviale di funzionare come infrastruttura ecologica metropolitana. In assenza di un recupero almeno parziale della continuità laterale e della fascia ripariale, la biodiversità resta dipendente da interventi gestionali puntuali e non da una dinamica ecosistemica autonoma.
La pianificazione urbana che ignora il funzionamento sistemico del fiume non fa che aggravare la vulnerabilità del territorio a eventi estremi. Per ricercare e chiarire le origini di queste criticità, lo studio si avvale di un'analisi storica della pianificazione urbana in relazione al fiume. Sebbene non sempre pienamente valorizzato, il sistema fluviale, in passato, aveva una sua centralità, ma le crescenti necessità di approvvigionamento hanno progressivamente marginalizzato la sua funzione, fino a dimenticare l'importanza della sua storia. Questo processo ha portato alla sottovalutazione del rischio, fino ad arrivare agli attuali piani urbanistici, dove le necessità come quelle abitative, legate alle attività lavorative o infrastrutturali, spingono a ignorare questioni che potrebbero rivelarsi tragiche in futuro.

Rischio inondazione

La gestione del rischio idraulico nel corso metropolitano del fiume Besòs è sicuramente una questione complessa. La costruzione dei muri di contenimento avvenuta negli anni '70 ha profondamente alterato la percezione del rischio. L'arginatura ha prodotto un duplice effetto: da un lato ha ridotto la frequenza delle esondazioni per eventi ordinari, dall'altro ha favorito l'urbanizzazione delle aree storicamente alluvionali.
Le mappe di pericolosità idraulica elaborate dall'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) mostrano con chiarezza questa condizione. Per eventi frequenti (TR = 10 anni) l'inondazione resta contenuta all'interno del Parco Fluviale; tuttavia, per eventi meno probabili (TR = 100 o 500 anni), l'area potenzialmente coinvolta comprende zone densamente edificate quali Bon Pastor, l'ultimo tratto a Sant Adrià de Besòs e parti del territorio di Montcada i Reixac [vedi Figura 5.1.].

La canalizzazione non ha eliminato il rischio, ma lo ha ridefinito, trasferendolo verso scenari a bassa probabilità ma ad alto impatto. In questo senso, il rischio non è scomparso: è stato rimosso dalla percezione quotidiana e concentrato in eventi estremi.

Lo studio del 2000 di Prat (Prat et al. 2000) evidenzia come il bacino del Besòs costituisca una rete fluviale ecologicamente complessa con forte variabilità ecologica tra diverse zone del bacino. Gli autori dello studio dividono il bacino in quattro ecoregioni fluviali che si differenziano per altitudine, geologia, idrologia o pressione antropica. L'analisi mostra come il bacino sia stato profondamente alterato da forti pressioni antropiche, captazioni idriche e scarichi urbani. Dunque, la biodiversità risulta fortemente dalla struttura spaziale della rete fluviale restituire spazio al fiume diventa una strategia per aumentare l'habitat, ristabilire le dinamiche fluviali e dunque migliorare la biodiversità risulta legata alla configurazione spaziale della rete fluviale e alla presenza di habitat ripari e aree di espansione laterale del fiume. La restituzione di spazio al corso d'acqua può quindi rappresentare una strategia efficacie per ristabilire parte delle dinamiche fluviali e migliorare le condizioni del sistema, favorendo non tanti un aumento quantitativo delle specie quanto il recupero di comunità biologiche più coerenti con le condizioni naturali del bacino. Lo studio del 1999 (Consorzio del Besòs, 1999) che proponeva la riapertura di alcune aree laterali del fiume demolendo i muri di contenimento e consentendo al corso d'acqua di rioccupare porzioni del proprio spazio fluviale. Tale proposta anticipa approcci oggi consolidati nella letteratura geomorfologica e nella pianificazione fluviale, che indicano nella restituzione di spazio al fiume, uno strumento principale per il recupero delle dinamiche ecologiche e geomorfologiche dei sistemi fluviali.

In assenza di strategie integrate a scala di bacino — capaci di combinare riduzione dell'impermeabilizzazione, recupero delle aree laterali e gestione naturale delle piene — il sistema resta dipendente da soluzioni tecniche puntuali, con una crescente vulnerabilità nei confronti di scenari climatici futuri. La criticità sta proprio nel far dialogare la composizione dell'assetto urbano consolidato e la necessità di adattamento climatico.

Approfondimento: il Rec Comtal e l'arte di infrastrutturare senza dominare: una lezione dalle antiche acque di Barcellona

Uno dei primi interventi di gestione delle acque del Besòs fu la costruzione del Rec Comtal, un canale di derivazione realizzato in epoca romana e perfezionato nel Medioevo per convogliare l'acqua dalla parte alta del fiume (nell'attuale area di Montcada i Reixac) fino al nucleo antico della città di Barcellona el Born. Questo sistema sfruttava la pendenza naturale del territorio per alimentare le attività agricole e urbane. La prima parte del canale correva parallela al Besòs, irrigando gli orti della zona della Ponderosa. Da qui, entrava nel tessuto urbano, diventando un'infrastruttura essenziale per l'economia cittadina. In origine, forniva energia idraulica per i mulini da grano di proprietà del contado, generando notevoli introiti per la Corona. Successivamente, il Rec Comtal divenne cruciale per l'industrializzazione, in particolare per le fabbriche tessili situate negli attuali quartieri di Sant Andreu, a lato del fiume Besòs, e Sant Martí. Questo lo rende un elemento fondamentale per comprendere lo sviluppo economico e sociale di Barcellona nei secoli.



Figura 4.8.: l'immagine raffigura delle studentesse del *Institut Escola* che pescano al Rec Comtal – oggi canalizzato - del ponte del cammino di Santa Coloma negli anni 1932-1933. L'autore è sconosciuto. Fonte: ANC / *Institut Escola.*

4.3.2. Evoluzione storica del fiume e politiche di gestione per il rischio inondazione

La storia del fiume Besòs si intreccia fin dalle origini con quella degli insediamenti umani nell'area, a partire dai primi nuclei romani. In particolare, il caso del Rec Comtal testimonia il ruolo centrale del fiume nella fornitura d'acqua per l'approvvigionamento urbano, agricolo e infine anche industriale. Fin dall'epoca preindustriale, il Besòs è stato considerato una risorsa essenziale per la sopravvivenza delle comunità locali: fonte d'acqua, spazio per la caccia e ambiente fertile per lo sviluppo agricolo. Con il consolidarsi delle attività rurali, il fiume divenne un elemento strutturante per l'irrigazione e l'organizzazione del paesaggio agricolo della piana. Tuttavia, a partire dal XIX secolo, con l'insediamento delle prime grandi industrie lungo il suo corso, in particolare nei comuni di Montcada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet e Sant Adrià de Besòs — il fiume ha progressivamente perso la sua funzione agricola, diventando un collettore di scarico per attività produttive e insediamenti urbani. La crescente contaminazione delle acque e la canalizzazione di lunghi tratti del fiume hanno contribuito a marginalizzarlo, trasformandolo da risorsa vitale a "non-luogo": uno spazio percepito come degradato, fonte di malattie, odori molesti e frequenti esondazioni.



Figura: 4.9. fotografia della parte bassa del fiume besòs. Al Fons, la salzareda de Sant'Adrià de Besòs. 1962 (Font i Cussò _ Museo Badalona)

Le opere di canalizzazione degli anni ’70, pensate per mettere in sicurezza le aree urbane, hanno al tempo stesso sigillato il fiume rispetto al tessuto urbano e rafforzato la sua esclusione simbolica e funzionale dalla città.

La notte del 25 settembre 1962, la Catalogna fu colpita da una delle più gravi catastrofi idrologiche della sua storia. Piogge torrenziali colpirono in particolare la comarca del Vallès Occidental, provocando lo straripamento improvviso dei fiumi Llobregat e Besòs e dei loro affluenti. In alcune località furono registrati oltre 200 mm di pioggia in meno di tre ore, con picchi di intensità di 6 mm al minuto. Le conseguenze furono devastanti: centinaia di vittime, migliaia di sfollati e danni materiali ingenti. Le acque inondarono rapidamente un'area di circa 1.000 km^2, colpendo duramente città come Terrassa, Sabadell, Rubí, Cerdanyola, Ripollet, Montcada i Reixac, Cornellà e Sant Boi. Numerose abitazioni, spesso costruite abusivamente lungo gli argini da migranti arrivati negli anni precedenti, furono spazzate via dalla piena. Anche infrastrutture critiche come ponti, strade e ferrovie subirono danni gravi, isolando intere comunità.

Prima dell’evento, la regione aveva vissuto un lungo periodo di siccità: in alcune zone non pioveva da quattro mesi. Questa aridità aveva indurito il suolo, riducendone la capacità di assorbimento, e contribuendo a un rapido deflusso superficiale al momento delle precipitazioni, aggravando ulteriormente l’ingrossamento dei corsi d’acqua (Llasat et al. 2019). Le inondazioni del 25 settembre 1962 in Catalogna sono considerate la più grave catastrofe idrologica della storia recente della Spagna (Llasat et al., 2003). L’articolo *Las incógnitas de las riadas del 62 en el Vallès*[42] evidenzia come i fattori determinanti della tragedia non siano stati solo quelli naturali, ma anche la corruzione, l’assenza di pianificazione urbanistica e la speculazione edilizia.

In una lettera dell’epoca, il poeta Gabriel Ferrater denunciava l’insediamento di migliaia di persone in aree a rischio, frutto dell’inerzia amministrativa e dell’interesse immobiliare, elementi che contribuirono all’elevato numero di vittime. L’articolo sottolinea inoltre come, anche dopo l’evento del 1962, non si sia consolidata una vera cultura della prevenzione: molte delle zone colpite furono nuovamente urbanizzate, e il controllo pubblico sulla pianificazione rimase debole.

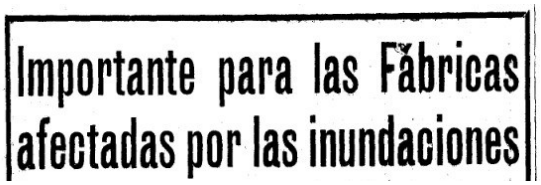

Importante para las Fábricas
afectadas por las inundaciones

Figura 4.10.: annuncio in seguito all’alluvione del 25 settembre 1962, apparso su La Vanguardia del 3 ottobre. Invita le industrie a utilizzare un prodotto americano per rimuovere umidità e corrosione dai macchinari elettrici ed elettronici danneggiati. L’intervento commerciale riflette l’urgenza e la gravità dei danni subiti dal settore industriale nell’area metropolitana di Barcellona. Fonte: La Vanguardia del 3 ottobre 1962

[42] Link articolo: https://conversacionsobrehistoria.info/2024/03/15/las-incognitas-de-las-riadas-del-62-en-el-valles-y-una-carta-de-gabriel-ferrater-sobre-la-corrupcion/



Figura 4.11.: nel dicembre del 1962, una grande alluvione fece salire la portata del fiume Besòs fino ai limiti dell'alveo. Il giornalista Eugeni Madueño, che in quei giorni era appena arrivato a Barcellona per accompagnare la sua famiglia, ricorda la grande quantità di oggetti e animali morti che venivano trascinati dalla corrente. Ricorda molto bene anche l'altissima velocità dell'acqua e il rumore che faceva. Fonte: https://beteve.cat/va-passar-aqui/besos-de-claveguera-a-parc-fluvial/ .



Figura 4.12: fotografia che immortala la costruzione provvisoria del Ponte Molinet del quartiere Bon Pastor dopo l'alluvione del 1962. Salvador Angosto, storico e abitante del Bon Pastor, ricorda che da bambino faceva il bagno nel fiume, all'altezza della fabbrica di Can Sales. Racconta che lungo l'alveo del fiume c'erano molti orti che la gente coltivava per procurarsi qualcosa da mangiare. Ha anche un ricordo molto vivido dell'alluvione del '62, quando il vigile del quartiere andava bussando porta per porta alle case lungo il fiume per far evacuare gli abitanti a causa della minaccia dell'esondazione.
Fonte:https://beteve.cat/va-passar-aqui/besos-de-claveguera-a-parc-fluvial/ .

Le autorità avviarono un'imponente opera di canalizzazione del fiume Besòs richiesta dai comuni di Moncada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet e Martorelles de Baix che temevano una nuova catastrofe come quella del 1962; il progetto de defesa de *los margenes del rio Besòs, de Montmelo hasta el mar* fu realizzato solo il decennio successivo. L'intervento prevedeva la creazione di un canale rettilineo largo fino a 130 metri, con muri di contenimento in cemento, progettato per gestire una portata massima di 2.400 m^3/s. Questa strategia, tipica dell'ingegneria idraulica dell'epoca, mirava a ridurre il rischio di esondazioni aumentando la capacità di deflusso del fiume. Tuttavia, si trattava di una soluzione puramente tecnica, basata esclusivamente sulla gestione della portata idraulica, senza considerare né l'impatto ambientale né il rischio residuo. Uno degli effetti più critici di questa scelta fu la percezione di una sicurezza assoluta: la canalizzazione fece credere che il rischio di alluvioni fosse stato completamente eliminato, incentivando nuove edificazioni lungo le sponde del fiume.

Oltre all'impatto urbanistico, la canalizzazione trasformò radicalmente l'ecosistema del fiume. Un corso d'acqua un tempo sinuoso e intrecciato venne ridotto a un canale artificiale, privo delle dinamiche naturali necessarie per sostenere la biodiversità. Il Besòs divenne uno dei fiumi più inquinati d'Europa, soffocato dagli scarichi industriali e dall'espansione urbana incontrollata. Narcís Prat descrisse negli anni '90 come la forte industrializzazione e l'incremento demografico avessero ridotto il flusso d'acqua, contribuendo al collasso ambientale del fiume (Prat et al. 2000). La stampa aveva già iniziato a definirlo una "fogna a cielo aperto". La canalizzazione del Besòs è un esempio emblematico di una gestione idraulica focalizzata solo sulla protezione fisica, senza una visione ecologica e territoriale integrata.



Dura ya once años

LA CANALIZACION (¿urgente?) DEL RIO BESOS

Aquí, en Santa Coloma, a muy pocos metros de donde viven cientos de vecinos, corre el río más contaminado de España: el Besós. No es una opinión nuestra, sino de la Asociación Nacional de Químicos, que el año pasado en las Primeras Jornadas de Control analítico de Aguas, declaró a la prensa: «El río Besos tiene la primacía de ríos contaminados de nuestro país, y según las estadísticas, sólo un seis por ciento de las aguas utilizadas vuelven a ser depuradas. Es decir. Por cada cien litros de agua que se utilizan —fundamentalmente por empresas, fábricas, etc.— sólo seis pueden volver a utilizarse sin peligro de contaminación. El resto —94 litros— se convierten en agua sucia, repugnante que no puede utilizarse para ningún uso de tipo doméstico, y lo peor, que constituyen una amenaza constante para todo el pueblo, no sólo de Santa Coloma sino de San Adrián del Besós y el barrio del Besós. Para todos los hombres, mujeres, ancianos y niños que diariamente respiran el aire infectado por unas aguas que ya en el año 1952 se consideraron contaminadas en un 36,6 por ciento y que desde entonces hasta ahora no han hecho más que empeorar.

Un sitio para jugar

En Santa Coloma ni siquiera los que viven más alejados del río pueden prescindir de él. La contaminación no es algo que afecte únicamente a las márgenes del río, sino que se extiende mucho más allá. Y además, cada día, la inmensa mayoría de vecinos tiene que atravesar en autobús o a pie los puentes que constituyen la única unión con Barcelona.

Al Besós acuden quienes quieren aprovechar desperdicios o quienes quieren dejarlos, y los que entre tanta porquería y basura, todavía saben montar un negocio. Al Besós siguen acudiendo, diariamente, los chavales que no tienen otra zona verde donde jugar (en Santa Coloma resulta mucho más rentable construir pisos que parques. Los primeros se venden y van a parar a los bolsillos de una persona. Los segundos son un servicio para todos. Y ya se sabe que los servicios públicos, por ser eso precisamente, no dan dividendos).

Habría varias soluciones para el Besós. La primera sería obligar a todas las empresas que envenenan sus aguas a instalar plantas depuradoras y a sancionar fuertemente cualquier infracción cometida al respecto, mediante rigurosos y periódicos controles. La segunda es canalizar su cauce, para que, por lo menos, las aguas contaminadas pasen deprisa, no se detengan en sus márgenes, ni formen charcas pestilentes y no se desborden cuando hay lluvias torrenciales, y no inunden más casas ni causen más muertos.

La primera solución es la más drástica, la más completa, y la que no se va a hacer. La segunda es la que desde hace poco tiempo se ha puesto en marcha... aunque se aprobó en el año 1962.

Dieciséis molestos kilómetros

El Besós es un río muy corto: nada más dura 16 kilómetros. Nace en Montmeló de la confluencia de los ríos Congost y Mogent. Atraviesa varias poblaciones, entre ellas Montmeló, Mollet, Reixach, Montcada, Santa Coloma, San Andrés y San Adrián. Todo su recorrido es industrial, lo cual quiere decir que al Besós no le ocurre lo que a otros ríos: que nacen y sólo más tarde se contaminan, a medida que se acercan a zonas de fábricas. El Besós ya nace contaminado.

Esto no sucedía hace algunos —ya bastantes— años. Santa Coloma entonces era una zona agrícola, y en las orillas del río se cultivaban fresones. Se dice —ya lo explicaba el número 2 de GRAMA— que el nombre de «Besós» viene de la palabra latina «bis saucio» (lugar poblado de sauces). Esto, de ser cierto, da una idea de la vegetación que poblaba lo que ahora son sucios y pestilentes márgenes en su mayor parte. Lo que actualmente se ha convertido en una de las zonas más populosas de los alrededores de Barcelona (San Andrés, San Adrián, Santa Coloma...) no era hace unos años más que unos apacibles campos donde los barceloneses acudían los domingos o se hacían construir algunas casas de recreo.

Un perjuicio para muchos

No es el progreso el que ha ensuciado al Besós, aunque pueda parecerlo. El que haya fábricas, industrias en sus márgenes, no tiene porque contaminar necesariamente sus aguas ni producir incontables molestias y peligros a los vecinos de las poblaciones por las que discurre. Es, en todo caso, el progreso entendido para unos pocos a costa de los demás. Una cosa es utilizar unos recursos naturales que pertenecen a toda una comunidad y otra es perjudicar a toda esa comunidad en provecho de unos intereses privados. Y la historia del Besós —como tantas otras— es desde hace unos años, un continuo perjuicio para todos los pueblos que viven a sus orillas.

Una urgencia a paso de tortuga

La noche del 25 al 26 de septiembre de 1962 se recordará durante mucho tiempo en Barcelona. A causa de las brutales inundaciones del Llobregat y del Besós, murieron cientos de personas y hubo pérdidas materiales de valor incalculable. La imagen de un río con poca corriente, como es el Besós, arrastrando vidas humanas convertido en un incontenible torbellino de agua y lodo, es una pesadilla todavía para la mayoría de los vecinos de Santa Coloma, San Adrián y San Andrés. Pocos días después, el 11 de octubre del mismo año, se dictó un Decreo-Ley de la Jefatura del Estado que afirmaba de *reconocida urgencia*, las obras de encauzamiento del río Besós desde Montmeló hasta el mar. La Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental fue encargada de realizar un estudio urgente de dichas obras.

Y mientras cientos de vecinos se preguntaban agustiados, indignados, cuando empezarían de una vez las dichosas obras de la canalización del río, los proyectos dormían el sueño de los interminables e ineficaces papeleos burocráticos.

Desviación del cauce natural

¿O había algo más que una simple ineficacia administrativa?

En la historia de la canalización del Besós hay varios puntos oscuros que a pesar de ser aireados por la prensa a través de todos estos años, todavía no han podido ser aclarados satisfactoriamente. Son, entre otros, los siguientes: la desviación del cauce natural del río, los arenales y el «cráter» y las expropiaciones. Vamos a intentar, dentro de lo que cabe, dar un resumen que pueda orientar a los lectores de GRAMA al respecto.

10

Figura 4.13: articolo di stampa sulla canalizzazione del fiume Besòs. L'articolo suggerisce che la canalizzazione del corso naturale, presentata come risposta urgente al rischio idraulico, non risponda esclusivamente a esigenza ambientali o di pubblica sicurezza pubblica, ma si inserisca in una più ampia dinamica di trasformazione territoriale, potenzialmente funzionale a interessi industriali e speculativi. Fonte: GRAMA, núm. 2, 1973.

4.3.3. Quali visioni cela la pianificazione non più vigente?

La seguente tabella riassume una serie di strumenti di pianificazione non più vigenti, rilevanti per due motivi principali: da un lato, per l'impatto duraturo che alcune delle scelte effettuate con quei piani continuano ad avere sul territorio; dall'altro, per l'approccio metodologico adottato, come nel caso della Proposta Marc del 1995, che si distingue per un'analisi diagnostica approfondita delle problematiche ambientali, con particolare attenzione ai fiumi metropolitani.

Tabella 4.3.: piani non più vigenti presi in analisi.

Documento analizzato	Tipologia	Anno
Pla d'Ordenació de l'Eixample - Pla Cerdà	Piano d'indirizzo	1859
Pla de Distribució en Zones del Territori Català	Visione territoriale	1932
Zonas del Plan de Ordenación de Barcelona - Pla Comarcal:	Piano normativo	1953
Pla Director de l'Àrea Metropolitana de Barcelona	Piano d'Indirizzo	1968
Proposta Marc	proposta strategica / culturale	1995

Pla d'Ordenació de l'Eixample - Pla Cerdà

Il Pla Cerdà, approvato nel 1859, prende il nome dal suo autore, l'ingegnere Ildefons Cerdà, ed è considerato uno dei primi e più ambiziosi tentativi di pianificazione urbana moderna. Elaborato con l'intento di rispondere ai problemi igienici e sociali della Barcellona ottocentesca, il piano si fondava su principi di salubrità, accessibilità economica e giustizia spaziale, anticipando in parte alcune istanze del razionalismo urbanistico e – per certi versi – della sostenibilità contemporanea. Uno degli aspetti più innovativi del piano riguarda l'importanza attribuita agli spazi aperti e al verde urbano, concepiti non solo come elementi decorativi, ma come infrastrutture ambientali e sociali. In questo contesto, risulta particolarmente rilevante il riferimento, nella parte orientale del piano, a un grande parco fluviale nel basso corso del Besòs, denominato *Gran Bosc* (Santasusagna, 2016; Serratosa 1994) [vedi Figura 4.14]. Tale previsione, che non sarà mai realizzata, mostra però una precoce attenzione alla connessione ecologica tra città e territorio, che oggi torna al centro del dibattito sulla resilienza urbana.

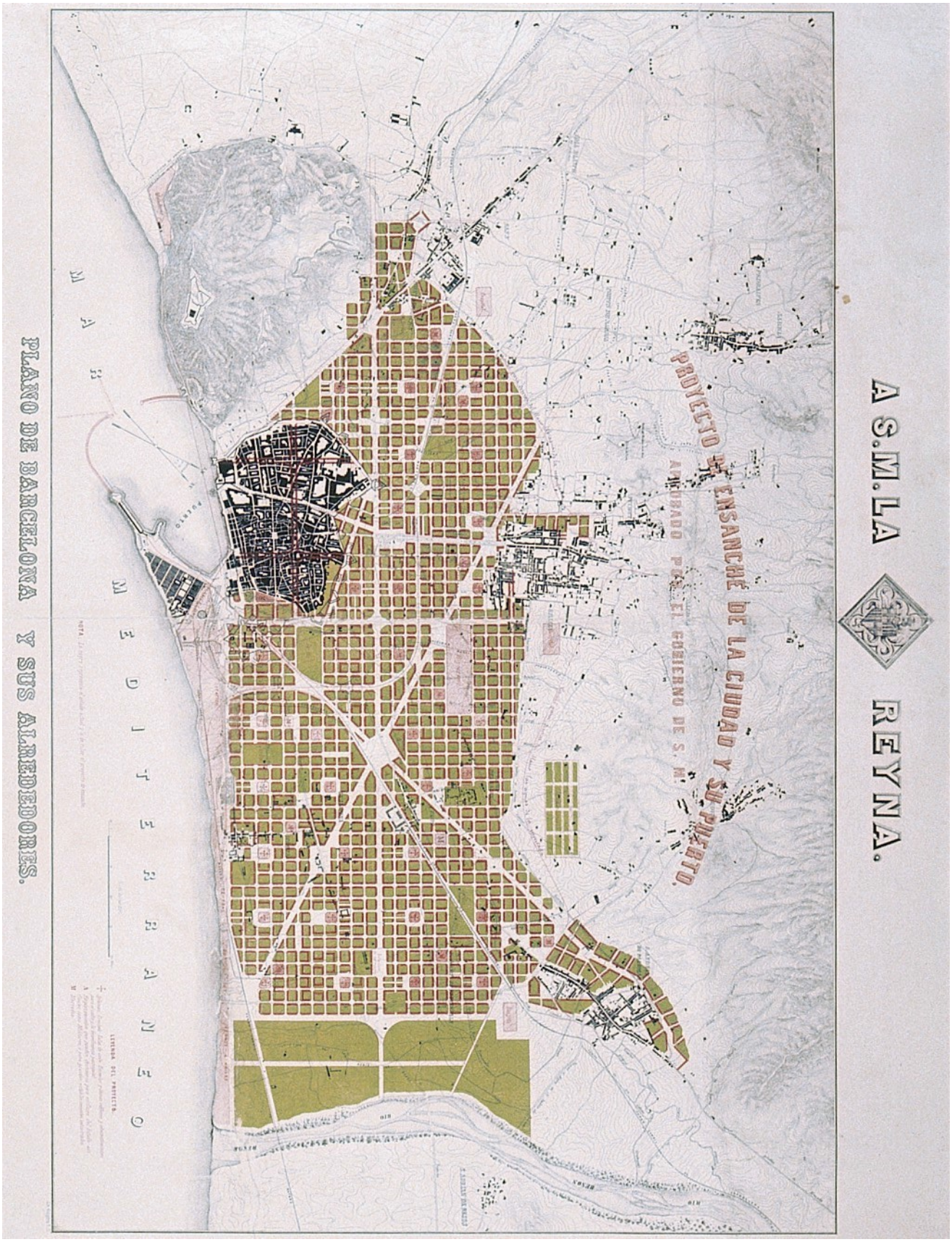


Figura 4.14*:* Plà Cerdà 1859.

Pla de Distribució en Zones del Territori Català

Nel corso del Novecento, tuttavia, la crescita urbana e industriale alterò profondamente questa visione originaria. Il *Pla de Distribució del Territori Català* del 1932 non costituiva uno strumento urbanistico operativo, ma rappresenta un importante antecedente culturale della pianificazione territoriale catalana, introducendo una visione sistemica del territorio che riconosceva il ruolo delle strutture naturali e delle relazioni spaziali su scala regionale; questo, come anche il successivo *Pla Comarcal* del 1953, segnarono una svolta nella gestione dello spazio fluviale, spingendo verso un sempre più intenso sfruttamento del territorio lungo il fiume per usi infrastrutturali e produttivi. In questa trasformazione, il Besòs perse progressivamente la sua dimensione paesaggistica e ambientale, divenendo un asse infrastrutturale urbano marginalizzato. Questo confronto tra il disegno originario di Cerdà e la pianificazione del secolo successivo permette di mettere in rilievo l'evoluzione — o, in certi casi, la rimozione — dell'immaginario fluviale. È proprio in questo vuoto che si inseriscono oggi le proposte di rigenerazione ecologica e urbana come quelle di Salvador Rueda, che reinterpretano la griglia di Cerdà alla luce delle sfide ambientali contemporanee, introducendo strumenti come le *superilles* ecosistemiche (Donada e Satasusagna 2018; Rueda 2019).

Zonas del Plan de Ordenación de Barcelona - Il Pla Comarcal

Il Pla Comarcal del 1953 viene stilato dalla Commissione Superiore di Ordine Provinciale per una visione d'insieme del territorio barcellonese. Il piano ha un'impostazione razionalista e ha come obiettivo quello di stabilire le funzioni della città, delegando ai piani parziali lo sviluppo dei progetti. Uno degli elementi chiave del *Pla Comarcal* era la zonizzazione: il territorio veniva suddiviso in grandi aree funzionali (residenziale, industriale, agricola, infrastrutture), con l'obiettivo di controllare l'espansione disordinata e creare una struttura urbana gerarchizzata. In termini pratici, però, la divisione in zone del piano identifica l'area del Besòs come area di sviluppo industriale, prevedendo un'espansione dell'area sino a 3.300 ettari fino al 2000[43], stabilendo le sorti del fiume Besòs che solo trent'anni dopo verrà annoverato come "il fiume più inquinato d'Europa[44]".

Inoltre, la rigidità del piano risultò debole nell'applicazione, lasciando ampio margine a fenomeni di urbanizzazione spontanea, speculazione fondiaria e sviluppo periferico poco coordinato (Serratosa,1994). Nonostante le esigenze dichiarate dal documento, persiste ancora una grande consapevolezza storica del sistema fluviale come possibile pericolo: "*La geografia del luogo ha un'importanza straordinaria nello sviluppo urbano e non c'è dubbio che i Romani, i grandi urbanisti*

[43] Nella zona della frangia del Besòs, il 19 agosto 1955 fu approvato un Piano Parziale denominato "Piano Parziale di Ordinamento del settore delimitato dalla linea delle F.F.C.C., dal Passeig de Santa Coloma, dal fiume Besòs e dal prolungamento di Carrer Aragó". Questo piano destinò a zona industriale l'area compresa tra le linee ferroviarie di Sant Andreu e il fiume Besòs, lasciando i quartieri di Bon Pastor e Baró de Viver esattamente in mezzo.

[44] La Vanguardia. Cómo ha cambiado el Besòs en 20 años. Link: https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20220512/8258434/como-cambiado-besos-20-anos.html?

dell'antichità, scelsero un'ottima posizione per la creazione di una grande città, collocandola sul rilievo del Monte Tabor, bagnato dal mare e prudentemente distante dalla perniciosa influenza dei fiumi"[45].



Figura 4.15: *Plan de Ordenacion de Barcelona*.
Link: https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/2935/

Il Pla Director de l'Area Metropoliyana de Barcelona 1968

Il Pla Director de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (1968), fu un importante tentativo di pianificazione territoriale nato per affrontare la forte crescita demografica e industriale di Barcellona negli anni del *desarrollismo.* Pur non ottenendo l'approvazione amministrativa definitiva, rappresentò una svolta nell'urbanistica catalana e pose le basi per i successivi sviluppi metropolitani (Subìas, 1966) Negli anni '60 Barcellona viveva un'intensa industrializzazione e una forte immigrazione, che avevano reso superato il precedente Pla Comarcal de 1953. La città soffriva di congestione, espansione disordinata e carenza di infrastrutture. Pur non trattando esplicitamente l'ambito fluviale, ha introdotto principi che si sarebbero rivelati cruciali per il successivo ripensamento del fiume come sistema naturale e urbano. Un aspetto centrale del piano era la protezione delle catene montuose del Litorale e del Pre-litorale, con

[45] Plan de Ordenación de Barcelona y su Zona de Influencia (1953). Seconda parte. Esame generale delle necessita' e delle previsioni. Capitolo II: Industria, p. 65-66.

la previsione di mantenerle non urbanizzabili[46]. Il Pla Director de l'Àrea Metropolitana de Barcelona rappresenta uno strumento storico di indirizzo e coordinamento sovracomunale, oggi non più vigente e superato dall'approvazione del Plan General Metropolitano del 1976.

La Proposta Marc

La Proposta Marc per la *Recuperació dels Espais Fluvials Metropolitans*, è un documento elaborato nel 1995 dall'*Equip de Rius de l'Àrea Metropolitana de Barcelona* – un gruppo multidisciplinare composto da architetti, biologi, ingegneri e pianificatori. Questo documento non rappresenta un piano vincolante, ma una proposta strategica, una visione integrata che cerca di restituire ai fiumi di Barcellona un ruolo centrale nella costruzione ecologica, spaziale e sociale della metropoli. La proposta nasce in un momento in cui il fiume Besòs appare ancora profondamente segnato dalla marginalizzazione infrastrutturale e industriale: interi tratti fluviali nei comuni di Montcada, Santa Coloma, Sant Adrià e Barcellona sono occupati da attività produttive, impianti tecnici, zone logistiche e lotti abbandonati. La Proposta Marc interviene su questo scenario proponendo un rovesciamento di paradigma: il fiume non come asse tecnico-funzionale, ma come spazio pubblico continuo, ecologico e fruibile. In questa logica, le aree industriali diventano potenzialmente spazi di riconversione e transizione, fronti da riorganizzare per restituire accesso e qualità paesaggistica. Un secondo elemento cruciale del documento è rappresentato dall'insistenza sulla titolarità pubblica dei margini fluviali e dunque sul riconoscere la necessità di un intervento politico forte per assicurare l'effettiva realizzazione della visione proposta. La riappropriazione collettiva dello spazio – anche attraverso espropri – è vista come condizione imprescindibile per garantire la continuità ecologica, l'accessibilità e la giustizia spaziale. In questo senso, il piano assume una valenza redistributiva, opponendosi alla frammentazione funzionale del territorio prodotta da decenni di urbanizzazione diseguale ai margini del fiume. L'analisi dei piani che hanno plasmato la genesi del territorio dell'Area Metropolitana di Barcellona ci racconta la storia dell'interazione tra pianificazione e sistema fluviale. Nel paragrafo seguente si analizzerà il processo di sviluppo del grande progetto Europeo che ha riguardato il corso basso del fiume Besòs, dal comune di Montcada i Reixac sino a Sant'Adrià del Besòs, attraversando i comuni di Santa Coloma de Gramenet e Barcellona.

[46] Riprendendo la visione ecologista di Rubió i Tudurí, il piano sottolinea l'importanza di preservare fiumi e valli, attribuendo loro il ruolo di corridoi di accesso alla città, al fianco di infrastrutture come i tre tunnel previsti per attraversare Collserola. Questa doppia funzione, che vede le valli sia come spazi da proteggere sia come passaggi infrastrutturali, mette in evidenza una contraddizione che non è stata ancora risolta completamente.

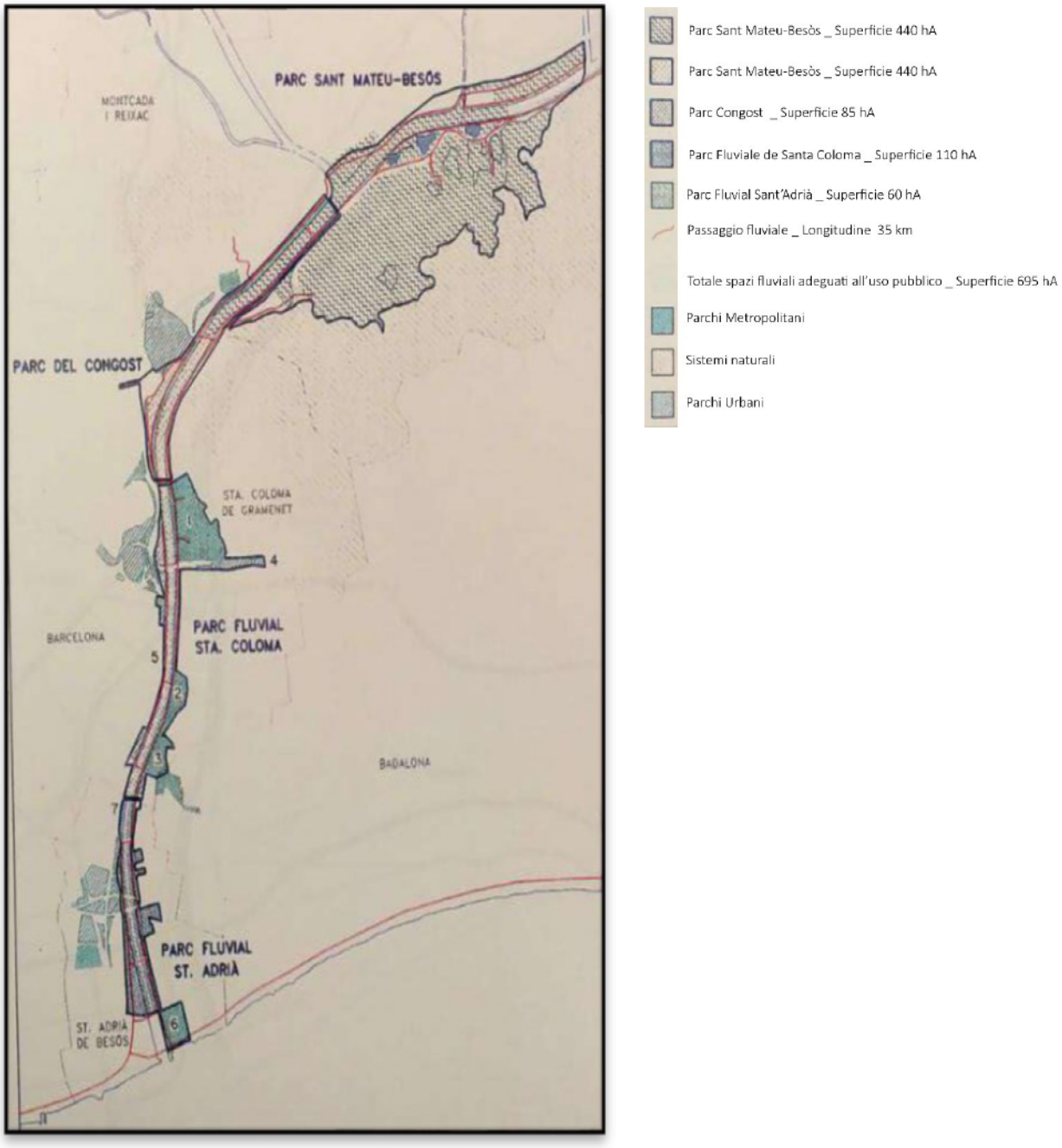


Figura 4.16: Cartografia dello studio del Sistema di parchi attorno al fiume Besòs come infrastruttura territoriale. Lo schizzo della proposta MARC interpreta il fiume Besòs nella sua configurazione urbana rettificata, ormai privata delle sinuosità naturali, come asse strutturante di un sistema continuo di spazi pubblici. Il disegno mette in relazione il Parco fluviale di Sant Adrià del Besòs con parchi urbani e parchi metropolitani, costruendo una sequenza paesaggistica e funzionale che si estende fino al *Passeig de Ribera* di Montcada i Reixac.
Fonte: Documento originale della Proposta MARC visionato presso gli uffici della AMB.

4.3.4. Il progetto del Parco Urbano Fluviale del Besòs

Il progetto sul tratto finale del fiume Besòs, avviato negli anni Novanta, si è sviluppato attraverso tre interventi principali, articolati in due fasi progettuali distinte e con finalità disgiunte. Ciascun intervento rispecchia priorità tecniche e sociali specifiche dei territori attraversati, e riflette scelte di compromesso tra sicurezza idraulica, qualità dell'acqua e fruibilità urbana. Nel dicembre del 1996 fu ufficialmente approvato il progetto di restauro del fiume che interessava il tratto compreso tra la foce del fiume Ripoll e il Ponte del Molinet. La prima fase ha coinvolto un tratto di 6,2 km diviso in due sezioni: a Montcada i Reixac, il progetto si è concentrato sulla riqualificazione ecologica: è stato ricostruito un alveo sinuoso all'interno del canale esistente, sono state installate zone con funzione depurativa e si è favorita la ricostituzione di una vegetazione ripariale autoctona. A Santa Coloma de Gramenet, invece, si è privilegiato l'uso pubblico e sociale del fiume, trasformando il canale rettilineo in un parco urbano accessibile, con dighe gonfiabili per creare specchi d'acqua, percorsi ciclopedonali e accessi sicuri mentre il tratto finale, la foce, è stata interessata da un progetto di conservazione (Ricardo Santacruz 2012). Queste due strategie rispondevano a istanze locali diverse: Montcada chiedeva un miglioramento della qualità delle acque mentre Santa Coloma un parco urbano (Martín-Vide, 2015).

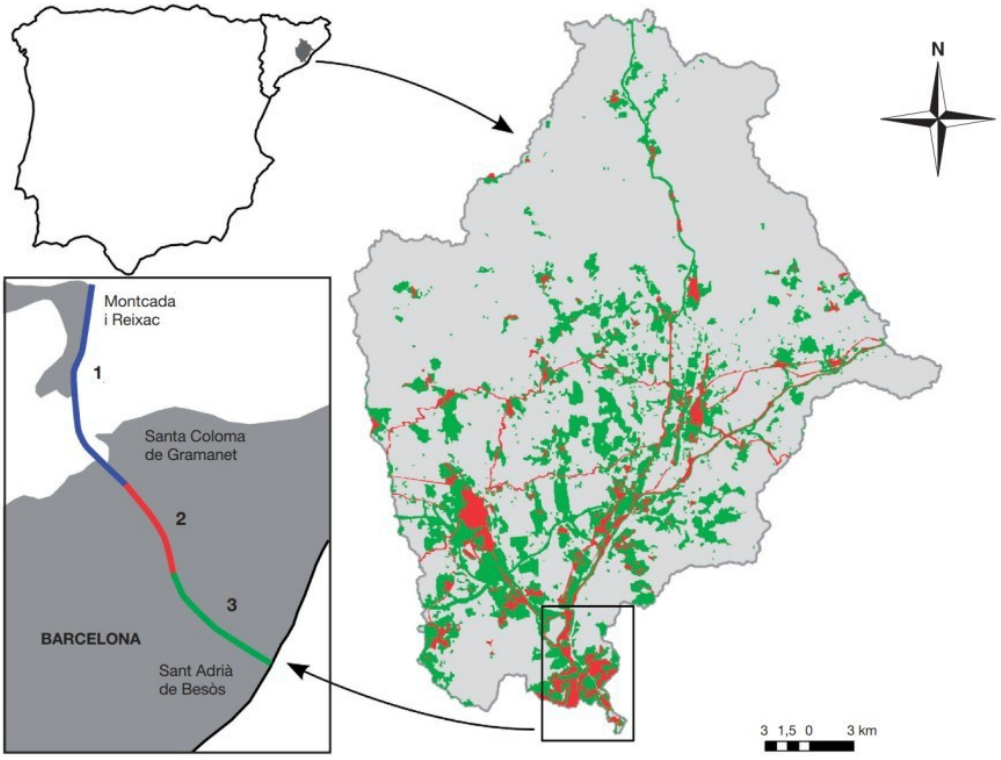


Figura 4.17.: bacino del fiume Besòs con più di due milioni di abitanti. In rosso la superficie urbana nel 1956 e in verde la nuova superficie urbana registrata nel 2008. A sinistra sono segnalati i tre interventi. Fonte: (Martín-Vide, 2015)

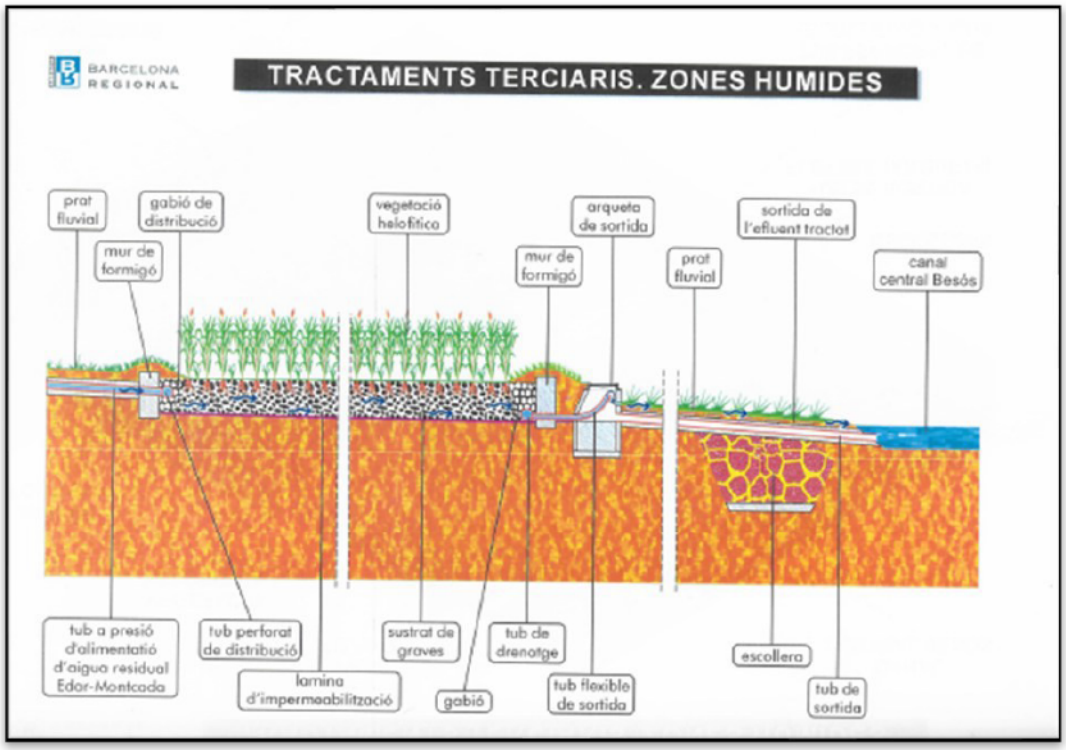


Figura 4.16.: Restauro ambientale del tratto finale del fiume Besòs con zone umide artificiali (2000). La mappa e l'articolo illustrano il progetto realizzato nel comune di Montcada, descritto come il primo intervento al mondo su un fiume torrenziale in cui sono state create zone umide per il trattamento terziario delle acque reflue. I bacini di fitodepurazione, riempiti con ghiaia filtrante e piantati con oltre 350.000 unità di specie vegetali elofitiche autoctone, permettono la depurazione biologica tramite processi naturali: Fonte: Proyecti de Recuperacion medioambiental del tramo final el Cauce del rio Besos, informe final, 2000.

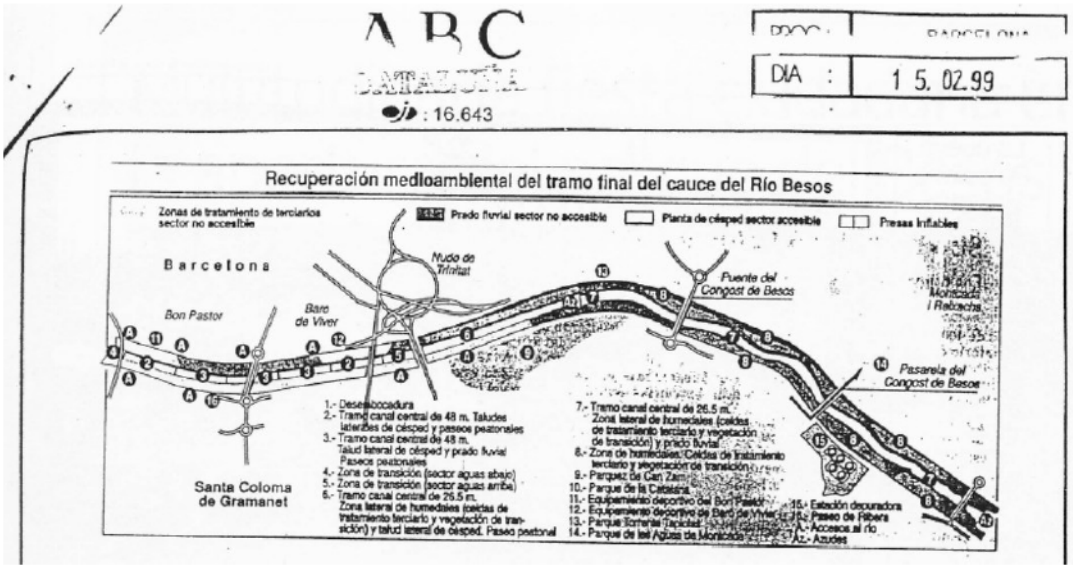


Figura 4.18: Il giornale ABC il 15 febbraio del 1999 titola un articolo:" El primer rio torrencial renovado con humedales. Fonte: Archivio periodico ABC.

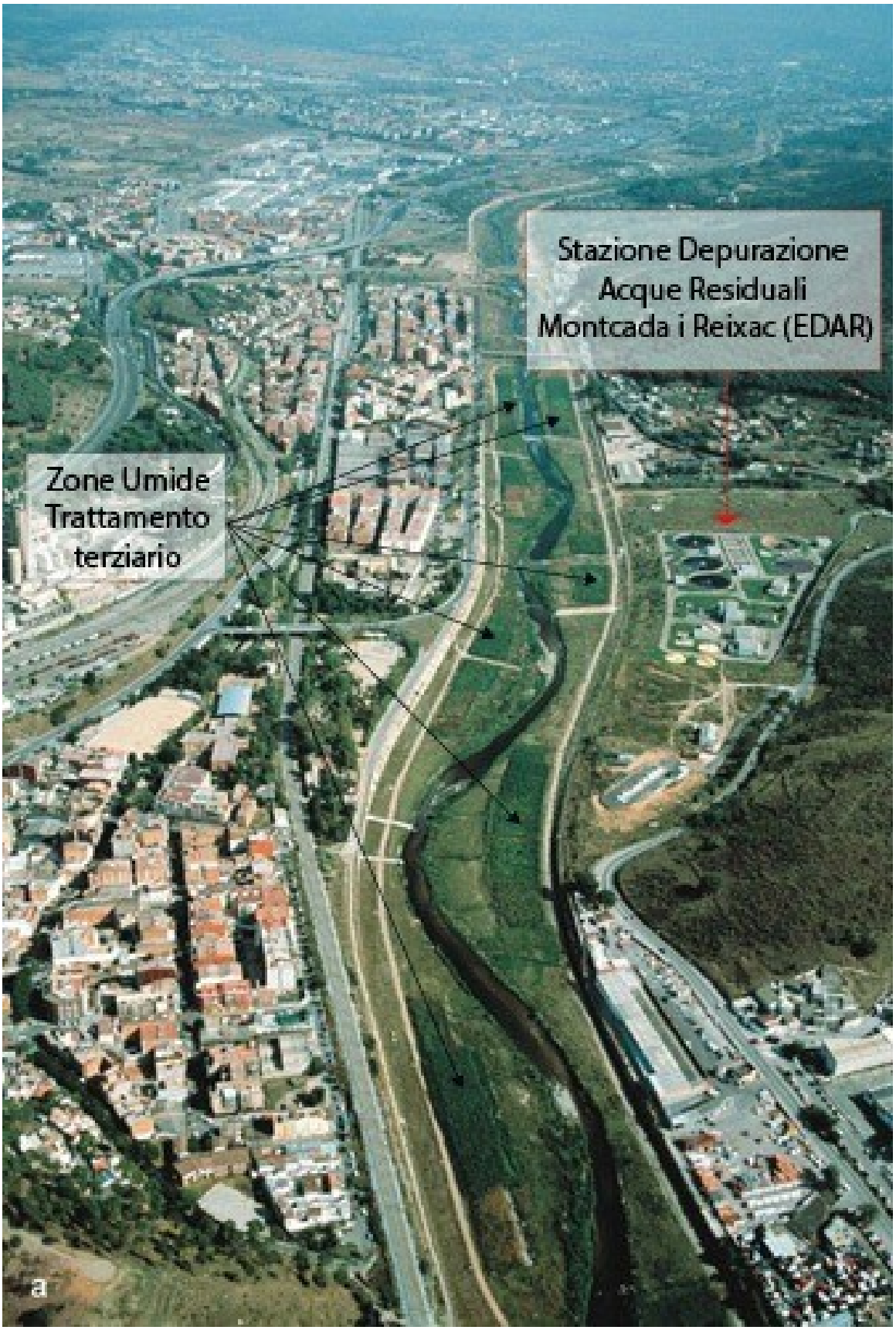


Figura 4.19: fotografia della parte del fiume dedicata alla fitodepurazione (processo biologico per il trattamento dell'acqua proveniente dall'EDAR di Montcada i Reixac prima di essere rilasciata nel corpo idrico.Fonte: Proyecti de Recuperacion medioambiental del tramo final el Cauce del rio Besos, informe final, 2000.

Nel progetto di recupero ambientale del fiume Besòs (Fase I), le zone umide sono state pensate come sistemi di trattamento terziario delle acque reflue, basate su substrato filtrante e vegetazione specifica. Le piante selezionate per questi ambienti umidi sono state principalmente due. La prima, *Phragmites australis* (nota come cannuccia di palude), è una specie adatta ai contesti fluviali per la sua robustezza, la capacità di formare masse vegetali dense e la rapidità di propagazione. Il suo ciclo stagionale ne consente anche una gestione ecologica: durante l'inverno si dissecca naturalmente, permettendo il taglio della biomassa e la conseguente rimozione dei nutrienti accumulati. La seconda specie introdotta è la *Typha angustifolia*, che arricchisce la struttura vegetale e contribuisce a diversificare l'ambiente dal punto di vista ecologico, garantendo una maggiore resilienza funzionale del sistema.

Queste scelte rispondono a criteri di efficienza depurativa e adattamento idraulico, ma non sono prive di limiti. Il progetto, pur orientato alla rinaturalizzazione, ha finito per generare situazioni di monocoltura vegetale. Questa questione era stata sottolineato come una debolezza del progetto, che poteva essere corretta con l'introduzione progressiva di ulteriori specie autoctone compatibili con le condizioni idrologiche del Besòs (Proyecti de Recuperacion medioambiental del tramo final el Cauce del rio Besos, informe final, 2020). Ad oggi le zone umide come il Parco Fluviale del Besos sono invase dalla canna *Australis*. Recentemente, il Periodico (2019) ha intervistato l'ecologo Quim Perez, che ha osservato "*il fiume è cambiato molto negli ultimi anni, con un'evoluzione molto positiva, ma la proliferazione della canna comune di origine asiatica rappresenta un grande rischio in caso di inondazione, poiché si sradica molto facilmente, come si è potuto constatare recentemente durante le inondazioni a Murcia*"[47]. Una possibile soluzione proposta dal gruppo *Ecologistas en Acción* (Proyecto renaturalizacion

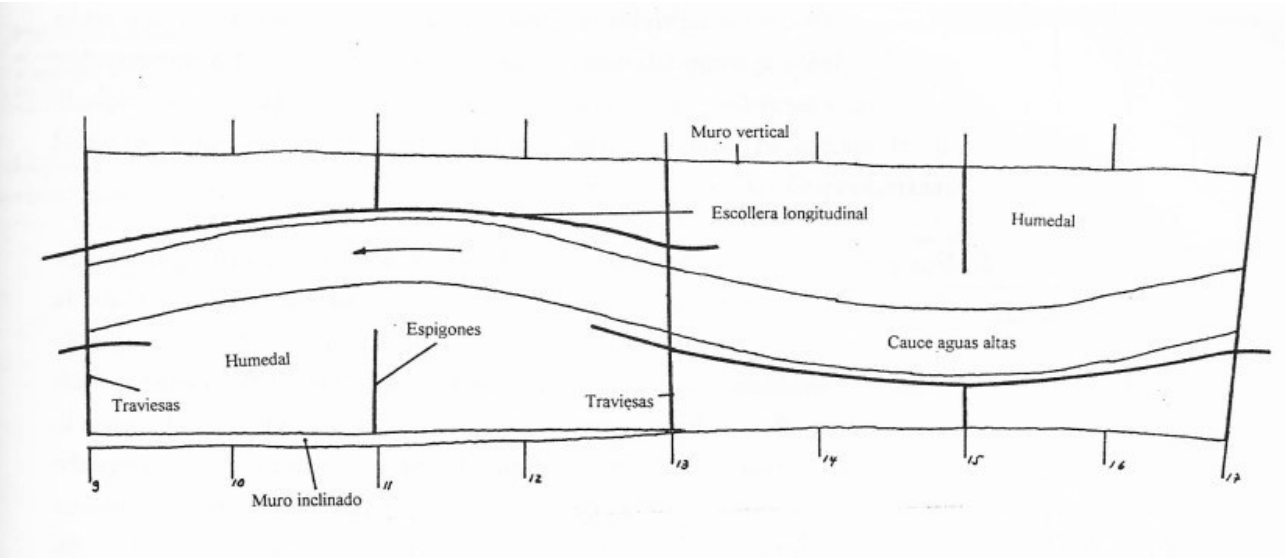


Figura 4.20.: disegno tecnico del progetto dell'alveo sinusoidale del tratto di Moncada del fiume Besòs. Fonte: Estudio y trazado del encauzamiento del rio Besòs para el Proyecto constructivo de Recuperacion medioambiental del tramo final el Cauce del rio Besos, informe final, 1997. Per approfondire lo studio del progetto si veda lo studio di Martìn Vide (Martín-Vide 1999).

[47] L'articolo di El Periódico del 4 ottobre 2019 parla di una proposta di piano per "renaturalizar" il fiume Besòs nell'area metropolitana di Barcellona — cioè di riportare il fiume e le sue rive a condizioni ambientali più naturali, rigenerando ecosistemi degradati e migliorando la qualità ambientale e paesaggistica dell'area fluviale attraversata da vari comuni come Montcada i Reixac, Sant Adrià de Besòs e Santa Coloma de Gramenet.
Link: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20191004/plan-renaturalizacion-rio-besos-ecologistas-accion-7666754

Besòs Memoria, 2019) sarebbe quella di utilizzare specie vegetali che riducano la velocita dell'acqua: *"questa velocità è la principale causa di morte durante le piene, poiché gli urti con elementi solidi possono essere molto violenti".* La fase II del progetto, completata nel 2004, ha esteso il parco urbano lungo gli ultimi 2,7 km del fiume Besòs. A differenza del tratto superiore sinuoso, questa sezione è stata progettata come un'infrastruttura urbana accessibile, con un canale centrale profondo e rettilineo, affiancato da ampi prati e dotato di 11 dighe gonfiabili per regolare il flusso. In caso di piena, le dighe si sgonfiano automaticamente. Rispetto alla funzione di queste dighe si è chiesto il parere esperto di Martin Vide: "*Bueno, el papel específico de las presas inflables es un capricho, o sea, un antojo, un deseo sin fundamento. Entonces, la solución es que tenemos que eliminarlas. No será fácil porque son populares. A las familias les gusta ver el agua quieta; eso les gusta. Pueden llevar juguetes, barquitos, para moverse en el río con un aparatito. No le corresponde a este río tener algo así".*

Sebbene le dighe gonfiabili installate lungo il fiume Besòs svolgano un ruolo rilevante nella regolazione dei livelli idrici e nella gestione delle portate in condizioni ordinarie e straordinarie, esse costituiscono al contempo elementi di discontinuità longitudinale del corso d'acqua. In quanto ostacoli trasversali, tali strutture influiscono sulla dinamica fluviale, incidendo sul trasporto dei sedimenti, sulla continuità ecologica e sui processi di erosione e deposizione. La loro presenza evidenzia quindi il compromesso tra esigenze di controllo idraulico e obiettivi di rinaturalizzazione, ponendo interrogativi sulla compatibilità tra sicurezza, funzionalità ecologica e adattabilità del sistema fluviale nel medio-lungo periodo.
La stessa segmentazione del progetto in due fasi, concepite con finalità divergenti, compromette la continuità ecologica e funzionale del fiume Besòs. La prima fase, orientata alla depurazione ambientale mediante *humedales* e alla rinaturalizzazione parziale del tracciato, risponde a criteri di tipo ambientale e idraulico. Al contrario, la seconda fase configura il fiume come parco urbano a prevalente vocazione ricreativa, subordinando la sua dinamica naturale a esigenze di fruizione e sicurezza. Questa frammentazione progettuale aliena il fiume dalla sua condizione originaria di sistema fluviale continuo, trasformandolo in una successione di tratti funzionalmente sconnessi.
Le conseguenze di tale scelta sono visibili, ad esempio, nell'accumulo di sedimenti immediatamente a valle delle dighe [vedi Figura 4.21], che rende necessaria una manutenzione costante per preservare la funzionalità idraulica dell'opera o ancora nel superamento della barriera per i pesci [vedi Figura 4.19.]. Nonostante la minore naturalità morfologica rispetto al tratto superiore, il parco ha avuto un forte successo sociale, con circa 150.000 visitatori l'anno, diventando un simbolo della rigenerazione del Besòs. La gestione quotidiana prevede sistemi di allerta per l'evacuazione rapida e interventi regolari di manutenzione. In considerazione dell'elevata frequentazione del parco fluviale del Besòs e della natura torrentizia del fiume, è stato implementato un sistema di allerta idraulica in tempo reale, capace di attivare un protocollo di evacuazione entro 15 minuti. Il sistema, coordinato da Clavegueram de Barcelona S.A., è collegato a una rete di monitoraggio della conca (SHABA), con un punto di misura

principale a 3 km a monte del parco. In caso di aumento improvviso del livello del fiume, l'allarme attiva segnalazioni luminose e acustiche, assicurando la sicurezza dei visitatori[48].



Figura 4.21.: accumulo di sedimenti a valle della diga gonfiabile. L'immagine documenta un fenomeno ricorrente osservato durante un'attività sul campo: a valle delle dighe gonfiabili si registra un evidente accumulo di sedimenti, causato dalla brusca riduzione della velocità del flusso. Questo effetto, ben visibile nella fotografia rende necessarie operazioni di manutenzione regolare per evitare problemi di intasamento e garantire l'efficienza idraulica del sistema. Fonte: Chiara Marasà, nel tratto urbano tra Santa Coloma e Sant'Andreu.

[48] Piano d'emergenza del Parco Fluviale del Besòs: https://parcs.diba.cat/es/web/fluvial/la-gestio/pla-d-emergencia.



Figura 4.22: In basso: vista odierna del Parco Fluviale del Besòs, con la catena litorale sullo sfondo nel territorio comunale di Santa Coloma de Gramenet. In alto: una delle undici dighe gonfiabili presenti lungo il corso del fiume e una struttura in calcestruzzo progettata come rifugio per la fauna fluviale. Durante l'intervista con l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) è stata sottolineata l'importanza di queste strutture che, oltre alla funzione di regolazione idraulica, svolgono un ruolo di protezione per la fauna in caso di eventi accidentali di inquinamento industriale, offrendo aree di riparo temporaneo. Fonte: Chiara Marasà.

4.3.5. Strumenti di pianificazione vigente di ampia scala e livelli di governance

In Spagna, la gestione delle risorse idriche è affidata a diversi organismi, noti come *organismos de cuenca* o *confederaciones hidrográficas*, che supervisionano specifici bacini idrografici. Nel caso della Catalogna, la gestione delle risorse idriche è principalmente responsabilità dell'Agència Catalana de l'Aigua (ACA)[49].

Tabella 4.4.: strumenti di pianificazione nazionale, di conca e regionale

Strumento di Pianificazione	Acronimo	Anno	Scala	Governance
Estrategia nacional de restauraciòn de rìos	E.N.R.R.	2023-2033	Nazionale	Ministerio para la transicìon ecològica y el reto demografico (MITECO)
Pla de Gestiò del Districte de Conca Fluvial de Catalunya	P.G.D.C.F.C.	2022-2027	Distretto fluviale della Catalunya	Generalitat Catalunya Agència Catalana de l'Aigua (ACA)[50]
Pla de Gestió del Risc d'Inundació	P.G.R.I.	2022-2027	Distretto fluviale della Catalunya	Generalitat Catalunya Agència Catalana de l'Aigua (ACA)[51]
Pla especial d'emergències per inundacions de catalunya	INUNCAT	(2006) agg. 2017	Regionale Locale	Protecció Civil de Catalunya

[49] Oltre all'ACA esistono altri enti locali che svolgono un ruolo attivo nella gestione e nella protezione del fiume Besòs. Uno di questi è il Consorci Besòs Tordera, nato come Consorci per a la Defensa de la Conca del Riu Besòs e oggi responsabile della gestione integrata dei bacini del Besòs e del Tordera. https://besos-tordera.cat/ Accanto a questo, opera anche il Consorci del Besòs, focalizzato soprattutto sul tratto urbano del fiume e su interventi di riqualificazione https://consorcibesos.cat/accions/
Entrambi i consorzi hanno collaborato alla redazione del piano strategico Viu el Besòs!

[50] Le principali autorità competenti per il DCFC: • L'Agència Catalana de l'aigua (ACA) • La Direcció General de Protecció Civil (DGPC) • La Comissió de Protecció Civil de Catalunya (CPC) • La Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori (SAUT) • La Direcció General de la Costa i del Mar (DGCM) • El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) • L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) • La Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural (DGPAMN) • La Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi (DGEFGM) • L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) • Els ens locals • Administracions titulars d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial • L'Entitat Estatal d'Assegurances Agràries (ENESA) i el Consorci de Compensació d'Assegurances (CCS)

[51] Le principali autorità per il PGRI: La Direcció General de l'Aigua (DGA) • La Direcció General de Protecció Civil i Emergències (DGPCE) • L'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) • L'Oficina Espanyola de Canvi Climàtic (OECC) • El Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques (CEDEX) • La Direcció General de Biodiversitat, Boscos i Desertificació (DGBBD)

Approfondimento: il Dominio Pubblico idraulico DPH

In Spagna, la gestione delle risorse idriche è regolata dal Real Decreto Legislativo 1/2001. Questo testo ha consolidato e sostituito le precedenti (*Ley 29/1985, de Aguas)* introducendo un modello di gestione in coerenza con la Direttiva Quadro 2000/60/CE dell'Unione Europea.

Un concetto centrale di questa normativa è quello di *Dominio Público Hidráulico* (DPH), definito all'articolo 2 come l'insieme delle acque continentali, superficiali o sotterranee, e dei letti dei corsi d'acqua, compresi quelli a flusso intermittente, che risultano soggetti a pubblica proprietà. L'articolo 4 precisa che l'alveo o letto di un fiume coincide con il terreno coperto dalle acque durante le massime piene ordinarie, concetto che rappresenta il criterio principale per delimitare il DPH. Inoltre, si distingue in:

i. una zona di servitù di cinque metri, destinata all'uso pubblico e alla manutenzione (art. 7);
ii. una zona di polizia di cento metri, soggetta a limitazioni d'uso del suolo e autorizzazioni speciali (art. 9).

[vedi Figura 4.21.]
Nel contesto catalano, la gestione del DPH è affidata *all'Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), che applica le disposizioni nazionali attraverso criteri tecnici più dettagliati. Secondo l'ACA, la delimitazione del DPH si basa sulla *máxima crecida ordinaria*, calcolata come la media delle portate massime annuali in regime naturale su dieci anni consecutivi. Inoltre, si integrano informazioni storiche, geomorfologiche, fotografiche, ecologiche e idrauliche.
È importante sottolineare che i vincoli edilizi imposti dalla normativa spagnola si applicano principalmente alle fasce più prossime al corso d'acqua, ovvero la zona di servitù (entro 5 metri dall'alveo) e la zona di polizia (entro 100 metri).
Va tuttavia precisato che nella zona di polizia non vige un divieto assoluto di edificazione: sono previste condizioni d'uso specifiche, e ogni intervento deve essere sottoposto ad autorizzazione da parte dell'autorità idraulica competente, nel rispetto dei criteri di sicurezza e sostenibilità ambientale.

Le zone inondabili sono invece trattate separatamente. L'articolo 11 del *Reglamento del Dominio Público Hidráulico* definisce le inondazioni come eventi di portata eccezionale e attribuisce alla pianificazione territoriale la responsabilità di regolamentare l'uso del suolo tenendo conto della possibilità che tali eventi si verifichino. Inoltre, il comma 3 dello stesso articolo stabilisce che l'amministrazione può imporre limitazioni all'uso delle aree inondabili, qualora lo ritenga necessario per motivi di sicurezza pubblica. All'interno delle aree potenzialmente inondabili, la normativa

spagnola individua inoltre la *zona de flujo preferente*, corrispondente all'area nella quale si concentra il deflusso durante gli eventi di piena e nella quale le condizioni di pericolosità idraulica risultano maggiormente significative. La sua delimitazione introduce quindi un criterio ulteriore rispetto alla semplice distanza dall'alveo, poiché considera il comportamento dinamico dell'acqua e la configurazione morfologica e idraulica del territorio.

Un limite significativo della normativa idrica spagnola risiede nell'assenza di una categoria esplicita per gli usi ambientali attivi dell'acqua.
L'articolo 60 stabilisce un ordine di priorità degli usi idrici, incentrato su funzioni tradizionali — approvvigionamento umano, agricolo, industriale e ricreativo. Sebbene l'articolo 61 richiami il principio di sostenibilità e preveda la definizione di portate ecologiche minime, la normativa non prevede una categoria esplicita e operativa dedicata agli usi ecosistemici attivi dell'acqua (come fitodepurazione, ricarica di falda o sistemi di drenaggio urbano sostenibile – SUDS).

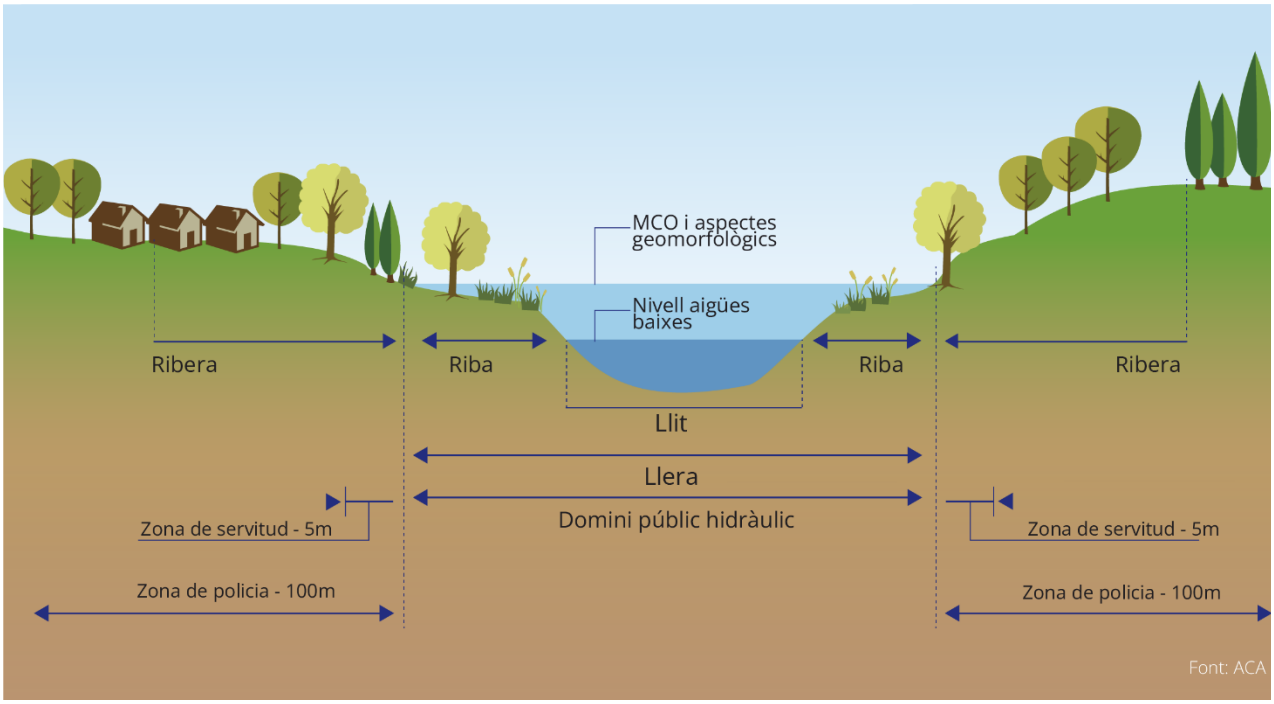


Figura 4.23.: Grafico esemplificativo che rappresenta la normativa vigente sulla gestione pubblica dello spazio di pertinenza fluviale. Fonte: ACA. Link: https://aca.gencat.cat/ca/laigua/el-medi-hidric-a-catalunya/zonificacio-espais-fluvials/

La Strategia Nazionale per la Restaurazione dei fiumi

Estrategia Nacional de Restauraciòn de Rìos (ENRR 2023–2030 - Strategia Nazionale per la Restaurazione dei Fiumi) rappresenta un importante strumento di pianificazione ambientale sviluppato dal governo spagnolo per attuare gli obiettivi della Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE). Il piano

si fonda sulla definizione chiara di restaurazione fluviale: non un semplice miglioramento estetico o funzionale, ma un processo che mira a ripristinare l'integrità ecologica dei corsi d'acqua attraverso il recupero della loro struttura, della connettività e dei processi naturali che sostengono la biodiversità e i servizi ecosistemici. Qualsiasi intervento che abbia come unica finalità l'adattamento del fiume ad usi umani, senza migliorarne lo stato ecologico, non può essere considerato restaurazione.

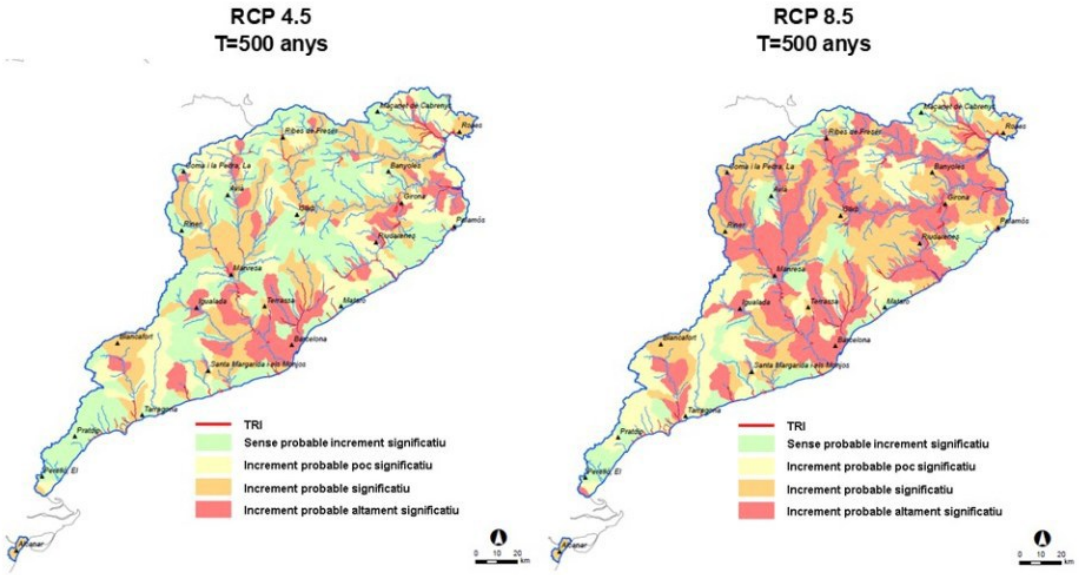


Figura 4.24.: Studio degli effetti del cambio di uso del suolo – base dei dati del progetto Corine Land Cover per gli anni 1990 e 2018 - e del cambiamento climatico sui fiumi della Catalogna. L'immagine è riportata nel documento dell'ENRR come presa di coscienza: i fiumi europei, e in particolare quelli della penisola iberica, sono sottoposti a forti pressioni derivanti da attività antropiche – come l'impermeabilizzazione dei suoli - e dagli effetti sempre più evidenti del cambiamento climatico. L'integrità idrologica e morfologica dei sistemi fluviali è stata profondamente compromessa, e in molti casi si è raggiunta una soglia critica oltre la quale i processi naturali non sono più in grado di autorigenerarsi. Fonte: Plan de Gestiòn del Riesgo de Inundaciòn del DCFC – 2° ciclo, Annesso 1 – Effetto del cambiamento climatico e delle inondazioni pag.36.

Tra le priorità strategiche individuate spiccano il ripristino della connettività longitudinale – ostacolata da dighe e sbarramenti – e la tutela delle pianure alluvionali, aree fondamentali per l'assorbimento delle piene, la regolazione idrica e la biodiversità. Viene inoltre sottolineata la necessità di conservare e rinaturalizzare la vegetazione ripariale, riconosciuta come elemento essenziale per la stabilità dei versanti fluviali e per la qualità dell'acqua. Una specifica attenzione è dedicata al contrasto delle specie aliene invasive, che compromettono l'equilibrio ecologico dei fiumi. La strategia si inserisce in un quadro più ampio di adattamento climatico, in coerenza con The National Plan for Climate Change Adaptation (PNACC 2021.2030 - Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) e con le Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático[52]. Vengono proposte linee d'azione che valorizzano il ruolo

[52] Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático, Link: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia.html

delle comunità locali, della comunicazione ambientale e della partecipazione pubblica come strumenti indispensabili per un cambiamento culturale e gestionale duraturo. Studi come il Seguimiento de Cambio Climático en Reservas Naturales Fluviales (MITECO, 2020) e il rapporto CEDAX (2012) offrono una base conoscitiva solida per leggere i cambiamenti in atto nei comportamenti idrologici e nei regimi sedimentari dei fiumi spagnoli. Nonostante l'alto livello tecnico e la visione ecosistemica della Strategia, emerge un limite importante se la si osserva dal punto di vista della pianificazione urbana. L'ENRR si concentra infatti sulla restaurazione fluviale in termini ecologici e morfologici, senza affrontare in modo strutturato il tema dell'integrazione dei fiumi nei contesti urbanizzati.

La pianificazione idrica in Catalogna

La pianificazione idrica in Catalogna si articola attraverso due strumenti principali: *il Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya* (PGDCFC) e il *Pla de Gestió del Risc d'Inundació* (PGRI). Entrambi sono elaborati dall'*Agència Catalana de l'Aigua* (ACA) e mirano a garantire una gestione sostenibile delle risorse idriche e a mitigare i rischi associati alle inondazioni.

Tabella 4.5.: analisi comparativa tra due strumenti di pianificazione complementari; il piano di gestione del distretto e il piano di gestione del rischio.

Oggetto	PGDCFC	PGRI
Base normativa	Direttiva Quadro Acque	Direttiva Alluvioni
Obiettivo principale	Raggiungimento del buono stato ecologico	Riduzione del rischio – vita umana ambiente e attività economiche
Ambito Territoriale	Conche interne alla Catalunya	Conche interne alla Catalunya
Strumenti utilizzati	Monitoraggio della qualità delle acque, programmi di misure, autorizzazioni per l'uso dell'acqua	Mappe di pericolosità e rischio, misure strutturali e non strutturali di prevenzione, piani di emergenza
Ciclo di Pianificazione	Revisione ogni 6 anni	Revisione ogni 6 anni
Partecipazione pubblica	Consultazioni pubbliche e coinvolgimento degli stakeholders	Consultazioni pubbliche e coinvolgimento degli stakeholders

Pla de Gestiò del Distrecte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC)

Come richiesto dalla DQA ogni stato membro dell'UE sottoscrive ogni sei anni un documento riguardante la pianificazione idrologica con l'obiettivo di valutare lo stato e l'evoluzione della massa d'acqua e la disponibilità delle risorse e il miglioramento ecologico degli ecosistemi associati. Il Distretto della Conca Fluviale di Catalogna attraverso l'ACA produce i piani di gestione con l'obiettivo di mantenere la qualità e la quantità d'acqua necessaria al sostentamento dell'intero DCFC. Il Distretto ha un'estensione di 16.438 km2 ed è formata dai bacini dei fiumi Muga, Fluvi, Ter, Darò, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià, Francolì, Riudecanyes e tutte le acque costiere associate e sotterranee.

La pianificazione idrologica del DCFC si articola in:

i. Documenti del Piano di Gestione
ii. Documenti del Programma di Misure

Il PGDCFC ha come obiettivo quello di garantire l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche, assicurandosi la disponibilità dell'acqua per i diversi usi come, ad esempio, la tutela degli ecosistemi acquatici o la rigenerazione e la desalinizzazione delle acque che sono le due strategie maggiormente utilizzate nella città metropolitana di Barcellona. A tal proposito è molto interessante l'articolo del Professor Jorge Carlos Ocina dell'Università di Alicante (Olcina e Cantos 2024); Nell'articolo si sostiene il superamento del modello basato esclusivamente sulla disponibilità di acqua per adottare una gestione strategica che integri risorse come il riutilizzo delle acque reflue e la desalinizzazione. Questa tipologia di riutilizzo è già utilizzata nell'altro fiume di Barcellona, il fiume Llobregat.

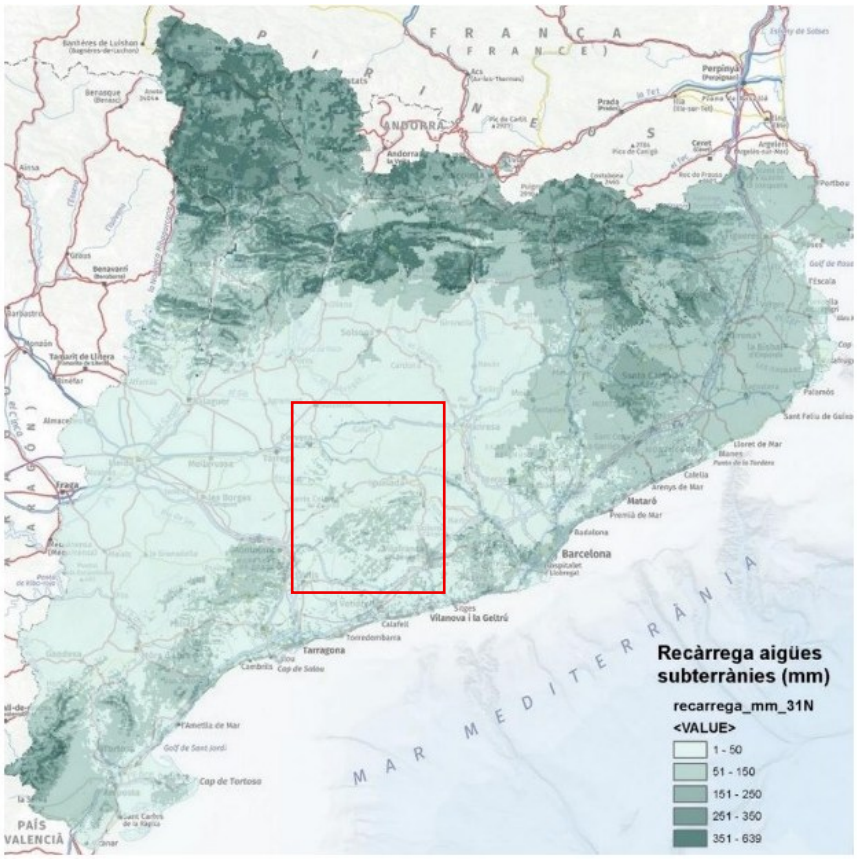


Figura 4.25: Mappa delle aree di ricarica dell'acquifero. Fonte Pla de Gestiò del DCFC, Annesso IV: Recursos subterranis i balanç hídric.

Ulteriori obiettivi del PGDCFC che rendono la Spagna un paese all'avanguardia in tema normativo è il mantenimento dei flussi ecologici, tema ormai ampiamento dibattuto attraverso la Restauration Law (2024) o l'attenzione alla ricarica dell'acquifero, fondamentale per le risorse idriche della Catalogna che dipende per i 70 % dagli acquiferi [vedi Figura 4.25].

Nel *Pla de Gestiò* (ciclo 2022-2027), rispetto allo specifico caso del Besòs, la sua gestione rientra interamente nel sistema Ter–Llobregat, all'interno del quale l'operatore pubblico ATL (Aigües Ter Llobregat) svolge un ruolo centrale nella fornitura all'ingrosso di acqua potabile, anche alle municipalità situate nella bassa valle del Besòs. Secondo i dati idrologici contenuti nel piano, l'apporto medio annuo della conca si è ridotto da 138,7 hm^3 (1940–2018) a 124,7 hm^3 (1980–2018), con una perdita stimata del 10%. Le proiezioni climatiche per l'orizzonte 2039–2050 indicano una possibile ulteriore riduzione tra il 9,4% e il 14,5%, a seconda dello scenario emissivo considerato. La conca, inoltre, non dispone di infrastrutture di regolazione ed è fortemente dipendente dagli apporti esterni del Ter e del Llobregat per garantire la continuità del flusso nei periodi di magra. In particolare, il tratto terminale del fiume Besòs, compreso tra la confluenza con il Ripoll e la foce (identificato come massa d'acqua 1100300), presenta criticità strutturali e funzionali che ne compromettono lo stato ecologico, come già segnalato nelle sezioni delle criticità. Il Besòs è classificato come *riu permanent* o *quasi permanent* (tipologia H1) in base alla continuità del flusso. Tale classificazione appare parzialmente fuorviante se si considera che il flusso idrico è in gran parte sostenuto da scarichi trattati provenienti da impianti di depurazione, più che da apporti naturali. Il Piano anticipa il Regolamento Europeo (Restauration Law, 2024) imponendo il flusso minimo del fiume di 22,7 hm^3/anno alla foce del Besòs, ma questo valore appare insufficiente a garantire una reale funzionalità ecologica in un contesto fortemente urbanizzato. Dall'altro lato, l'impianto di depurazione del Besòs (EDAR del Besòs) ha una capacità di rigenerazione pari a 130 hm^3/anno, ma gran parte di questo volume viene scaricato direttamente in mare, senza essere utilizzato per il mantenimento dei flussi ambientali. A partire dagli anni 2000, interventi di trattamento e rigenerazione hanno migliorato alcuni parametri chimico-fisici dell'acqua, ma non sono riusciti a restituire una funzionalità ecologica piena al sistema fluviale, soprattutto laddove il flusso è costituito quasi integralmente da acque reflue trattate (Martínez-Capel et al., 2011; Observatori Rivus, 2021). Tale situazione evidenzia la necessità di un approccio normativo e valutativo differenziato, che distingua tra flusso tecnico e flusso ecologico reale. Quest'ultimo, secondo la letteratura scientifica, non può essere ricondotto semplicemente alla presenza di acqua in alveo, ma deve includere aspetti quali la variabilità stagionale, la connettività idrologica e la capacità di sostenere habitat e processi ecologici (Acreman e Dunbar, 2004). In assenza di tali elementi, il flusso tecnico — per quanto continuo — risulta privo di funzionalità ecologica significativa.

A tal proposito il Programma di Misure prevede il riutilizzo di acque rigenerate dall'EDAR del Besòs (misura B4.0034): per usi municipali e per il mantenimento del flusso minimo. Contraddittoria è la valutazione di una futura ETAP per lo sfruttamento delle acque superficiali del tratto finale (60

hm^3/anno), come proposta a lungo termine oltre il 2027. Per quanto riguarda gli interventi di restauro ecologico e fluviale nelle DCFC la canca del Besòs non supera i 25 ettari (PRGI ciclo2° pag 285). Dunque, il *Pla de Gestió 2022–2027* descrive correttamente le fragilità del sistema del Besòs in tema di tutela delle acque, ma non sviluppa un piano sistematico di ripristino.

Il Pla de Gestió del Risc d'Inundació (PGRI)

Il *Pla de Gestió del Risc d'Inundació* – PGRI – è uno strumento che definisce le misure rispetto alla gestione del rischio inondazione nelle conche interne della Catalogna. L'obiettivo principale è garantire che il rischio di inondazione attualmente esistente non aumenti ed è il risultato dell'attuazione del decreto 903/2010 del 9 luglio che recepisce a sua volta la direttiva 2007/60/CE dell'UE.

Il PRGI si basa su cicli di pianificazione e integra analisi del rischio[53], mappe di pericolosità[54] e programmi di misure[55]. Il *Pla de Gestió del Risc d'Inundació* (PGRI) è formalmente separato dal PGDCFC, ma fortemente integrato nei contenuti. Le misure contro il rischio di alluvione previste nel PGRI sono ricomprese anche nel *Programa de Mesures* del PGDCFC, al fine di garantire la coerenza tra le due pianificazioni e ottimizzare l'uso delle risorse pubbliche.

Dagli studi del PGRI risulta che la conca del Besòs è tra quelle identificate con un valore di rischio associato superiore (ARPSI). Uno degli obiettivi, definito nel primo ciclo di documenti e confermato nel secondo, è proprio "contribuire a migliorare l'ordinazione del territorio e la gestione dell'esposizione in aree vulnerabili". Il documento è molto focalizzato su obiettivi di protezione del rischio inondazione (obiettivo 6), in particolare nell'ambito urbano: evitando nuove impermeabilizzazioni, migliorando il drenaggio e mantenendo e progettando opere di difesa. L'obiettivo 8 integra, in particolare rispetto al ciclo 1, una serie di azioni significative, come la riduzione delle inondazioni attraverso la ripresa dello spazio fluviale e delle sue funzionalità (obiettivo 8a).

Nell'analisi del Programma di Misure è evidente una visione orientata alla protezione delle zone urbane attraverso il miglioramento del drenaggio e la manutenzione delle infrastrutture esistenti relative a gestione di piena. Questo tipo di approccio, suggerisce che il fiume è trattato come infrastruttura di drenaggio nelle aree urbane. Accanto agli strumenti di pianificazione del rischio come il Piano di Gestione del Rischio di Inondazione (PGRI), il sistema catalano prevede strumenti specifici dedicati alla gestione delle emergenze. Tra questi, il principale è il Pla Especial d'Emergències per Inundacions a Catalunya (INUNCAT), elaborato dalla Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya.

53 La revisione dell'Avaluació Preliminar del Risc d'Inundació (APRI) costituisce la prima fase del secondo ciclo di gestione del rischio di inondazione previsto dalla Direttiva 2007/60/CE. Il suo obiettivo è identificare le aree del territorio con rischio potenziale significativo di inondazione (ARPSI), sulla base dell'analisi degli eventi passati e delle informazioni più recenti disponibili.

54 La seconda fase del ciclo di pianificazione consiste nell'elaborazione delle Mapes de Perillositat i Risc d'Inundació (MAPRI), che rappresentano graficamente le aree con diversi livelli di probabilità di inondazione individuate nella fase precedente (APRI). Queste mappe permettono di valutare gli effetti potenziali delle alluvioni su popolazione, ambiente, patrimonio culturale, attività economiche e infrastrutture.

55 Sulla base delle informazioni prodotte da queste mappe sono stati individuati gli ambiti di intervento prioritari per il ciclo di pianificazione 2022-2027 del distretto di conca fluviale della Catalogna.

Pla Especial d'Emergències per Inundacions a Catalunya (INUNCAT)

L'INUNCAT definisce l'organizzazione operativa e le procedure di intervento in caso di eventi alluvionali, stabilendo i meccanismi di coordinamento tra amministrazioni, servizi di emergenza e autorità locali. Il piano stabilisce inoltre i protocolli di allerta alla popolazione, l'attivazione dei diversi livelli di emergenza e la gestione delle operazioni di protezione civile. In questo senso, mentre il PGRI interviene nella fase di pianificazione e mitigazione del rischio, l'INUNCAT opera nella fase di risposta all'emergenza, configurandosi come lo strumento che regola la gestione operativa degli eventi alluvionali nel territorio della Catalogna. Il Pla INUNCAT (*Pla especial d'emergència per inundacions* a Catalunya) è il piano regionale di protezione civile dedicato specificamente alla gestione delle emergenze da inondazione sull'intero territorio catalano. Il suo obiettivo principale è garantire una risposta coordinata, rapida ed efficace agli eventi alluvionali, attraverso la definizione di procedure operative, livelli di allerta e un sistema strutturato di coordinamento tra le diverse autorità e gli enti coinvolti. Il piano definisce un'articolata struttura organizzativa che coinvolge il Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT), la Protezione Civile, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) e il Servei Meteorològic de Catalunya (MeteoCat), assicurando il monitoraggio continuo delle condizioni meteorologiche e idrologiche, la valutazione dell'evoluzione dell'evento e l'attivazione progressiva delle misure di emergenza. Un elemento centrale del piano è l'utilizzo di mappe dinamiche del rischio, che integrano i dati meteorologici previsionali con le informazioni sulla pericolosità idraulica, consentendo di stimare in tempo reale il livello di rischio a scala comunale e di orientare le decisioni operative. Nonostante la sua rilevanza operativa, il Pla INUNCAT non interviene direttamente nella regolamentazione urbanistica né nella pianificazione preventiva dell'uso del suolo. Il piano agisce infatti nella fase di gestione dell'emergenza, mentre la riduzione strutturale del rischio è demandata ad altri strumenti di pianificazione, come i Piani di Gestione del Rischio di Inondazione (PGRI) e la Pianificazione degli Spazi Fluviali (PEF). A livello locale, l'attuazione del Pla INUNCAT è demandata ai comuni attraverso la redazione del DUPROCIM (*Document Únic de Protecció Civil Municipal*), che adatta le linee guida regionali alla scala municipale, definendo le procedure operative, le risorse disponibili, le aree di evacuazione e i piani di intervento specifici. Tuttavia, il piano regionale stesso evidenzia come non tutti i comuni dispongano di un DUPROCIM aggiornato, generando una criticità nella capacità di risposta locale, anche in presenza di un sistema regionale di allerta avanzato. L'efficacia complessiva della gestione del rischio di inondazione dipende quindi dall'integrazione tra pianificazione proattiva e risposta reattiva. Da un lato, strumenti come il PGRI e la pianificazione degli spazi fluviali mirano a ridurre la pericolosità e l'esposizione del territorio nel medio-lungo periodo; dall'altro, il Pla INUNCAT e i DUPROCIM garantiscono la capacità di risposta immediata agli eventi estremi. In assenza di un coordinamento efficace tra questi livelli, la gestione del rischio risulta frammentata e aumenta la vulnerabilità del territorio. Un approccio integrato e dinamico, che unisca prevenzione, previsione e risposta operativa è essenziale per rafforzare la resilienza dei sistemi urbani e fluviali in un contesto di crescente incertezza climatica.

Tabella 4.6.: Confronto tra pianificazione proattiva e pianificazione reattiva nella gestione del rischio di inondazione.

Oggetto	Pianificazione Proattiva	pianificazione Reattiva
Finalità	Riduzione strutturale del rischio e dell'esposizione territoriale	Gestione dell'evento critico e riduzione degli impatti immediati
Approccio	Preventivo, strategico e integrato	Reattivo, operativo e procedurale
Focus	Diminuzione della vulnerabilità, adattamento del territorio e pianificazione degli usi	Risposta all'emergenza, protezione della popolazione e mitigazione del danno
Orizzonte temporale	Medio–lungo termine	Immediato e breve termine
Rapporto con la pianificazione urbanistica	Incide direttamente sull'uso del suolo attraverso vincoli, prescrizioni e indirizzi	Non interviene sulla pianificazione territoriale, ma opera a quadro insediativo dato
Strumenti principali	PGRI, Pianificazione degli Spazi Fluviali, piani territoriali e urbanistici	INUNCAT, DUPROCIM, piani di protezione civile.
Livello di coordinamento	Integrazione con politiche ambientali, urbanistiche e di adattamento climatico	Coordinamento istituzionale tra Protezione Civile, enti gestori e servizi di emergenza

Nel complesso, il sistema catalano di governance delle acque e delle alluvioni si articola su tre livelli complementari: 1) la pianificazione idrologica orientata alla gestione qualitativa e quantitativa della risorsa e al raggiungimento del buono stato; 2) la gestione del rischio inondazione che traduce l'analisi della pericolosità ed esposizione in misure e priorità d'intervento 3) la gestione dell'emergenze, che definisce l'assetto operativo e i protocolli di risposta durante gli eventi.

Capitolo V

Caso studio del bacino metropolitano del fiume Besòs: analisi dei piani vigenti

5.1. Strumenti a scala di bacino urbano e metropolitani

Sono stati selezionati alcuni documenti di pianificazione e programmazione che hanno affrontato, con differenti approcci e livelli di operatività, la gestione del bacino del fiume Besòs e del suo tratto urbano. Accanto ai piani specificamente dedicati alla conca del Besòs, l'analisi include anche gli strumenti di pianificazione metropolitana che, pur avendo un'estensione più ampia, includono al loro interno i comuni di Barcellona, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet e Montcada i Reixac, localizzati nel bacino basso del fiume.

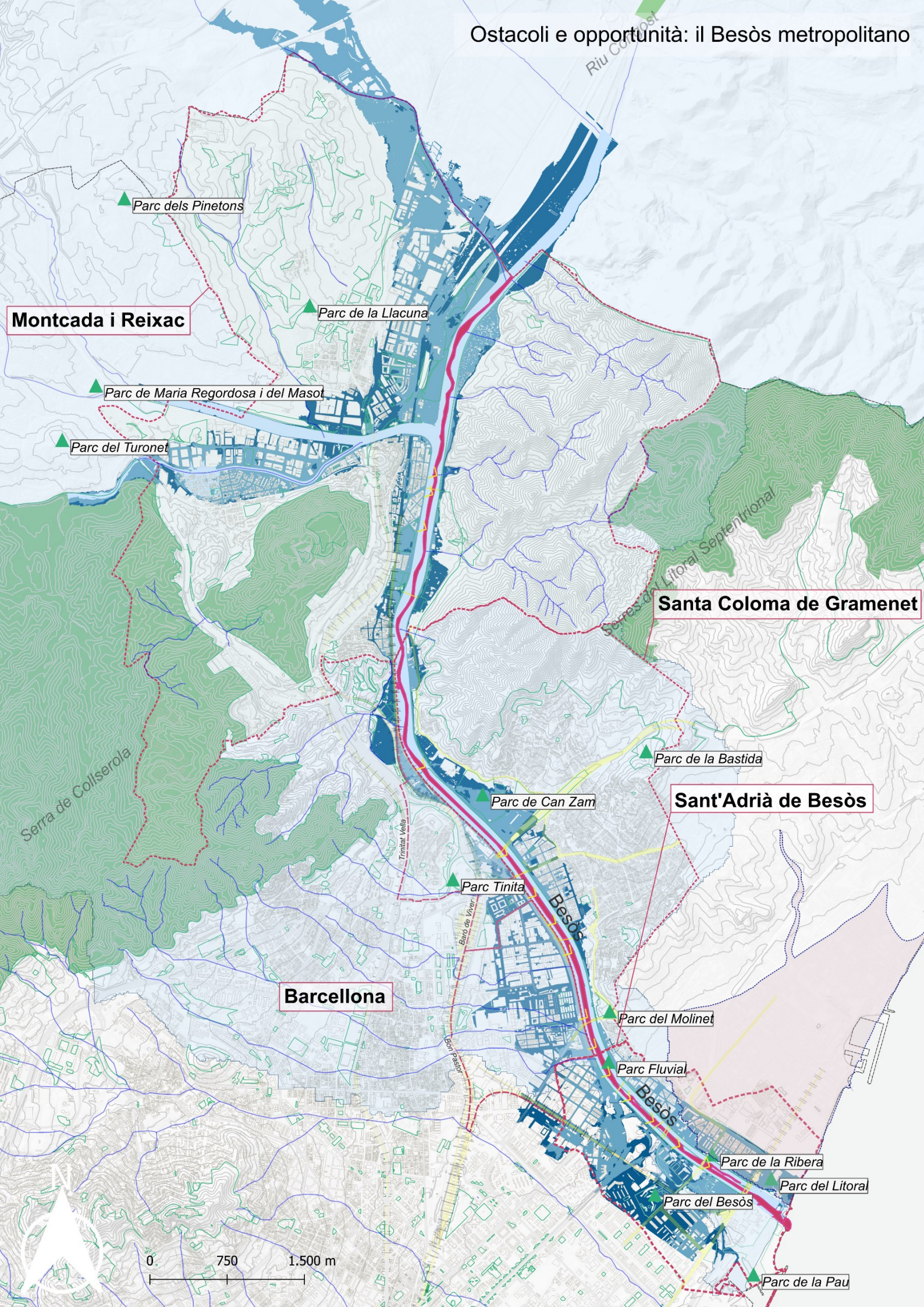
In questo quadro, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) emerge come un attore chiave, in quanto ente sovracomunale dotato di competenze trasversali su pianificazione territoriale, gestione ambientale e infrastrutture, potenzialmente in grado di promuovere una visione integrata del sistema fluviale. I diversi strumenti analizzati presentano livelli eterogenei di cogenza, ambiti di applicazione e capacità di incidere concretamente sulla gestione del rischio, sulla qualità ambientale e sull'assetto territoriale del Besòs.

Come emerso dall'intervista ad un architetto dell'Àrea Metropolitana de Barcelona, il ruolo dell'AMB nella pianificazione territoriale si differenzia nettamente tra la scala strategica e quella progettuale. Nella fase di pianificazione, in particolare attraverso strumenti come il *Pla Director Urbanístic Metropolità* (PDUM) – ad oggi, in fase di avanzamento - l'AMB esercita competenze rilevanti, definendo una visione complessiva a scala metropolitana, inclusa l'impostazione della rete di infrastruttura verde e degli spazi fluviali.

Per quanto riguarda la fase di attuazione della strategia, il processo assume una logica prevalentemente "bottom-up": sono i comuni a presentare le proposte di intervento, che vengono successivamente valutate e prioritizzate dall'AMB sulla base di criteri quali la rilevanza metropolitana, la localizzazione in ambiti fluviali, il grado di avanzamento progettuale e il coinvolgimento di più municipi. L'AMB svolge quindi un ruolo di coordinamento e mediazione, volto a integrare la visione strategica metropolitana con le esigenze e le iniziative locali, piuttosto che un ruolo di diretta imposizione progettuale.

Questa compresenza di strumenti e attori contribuisce a spiegare perché, nel caso del fiume Besòs, non si riscontri una visione unitaria e coerente di gestione del bacino, ma piuttosto una sovrapposizione di proposte e interventi che riflettono obiettivi differenti e, talvolta in tensione tra loro.

Figura 5.1. "ostacoli e opportunità: il Besòs metropolitano" La cartografia, presentata alla conferenza WaLS nell'ottobre 2025, mette in evidenza il tratto urbano del fiume Besòs e le aree di rischio di inondazione. La mappa evidenzia la relazione tra il sistema fluviale e il contesto urbano circostante, includendo la catena litorale appartenente alla rete Natura 2000, i corsi d'acqua secondari, i parchi fluviali e le principali aree verdi urbane. Sono inoltre rappresentati gli elementi di pressione e frammentazione, identificati attraverso gli assi infrastrutturali e altri ostacoli territoriali. La cartografia è stata elaborata dall'autrice mediante il software QGis.


Ostacoli e opportunità: il Besòs metropolitano
Riu Corrent
Parc dels Pinetons
Montcada i Reixac
Parc de la Llacuna
Parc de Maria Regordosa i del Masot
Parc del Turonet
Serra de Collserola
Serres del Litoral Septentrional
Santa Coloma de Gramenet
Parc de la Bastida
Sant'Adrià de Besòs
Parc de Can Zam
Trinitat Vella
Parc Tinita
Bard de Viver
Besòs
Barcellona
Bon Pastor
Parc del Molinet
Parc Fluvial
Besòs
Parc de la Ribera
Parc del Litoral
Parc del Besòs
Parc de la Pau
N
0
750
1.500 m

Legenda

Rischio inondazione

Fiume Besòs

TR 10 anni

TR 100 anni

TR 500 Anni

Rischio risalita della falda

Elementi vincolati al fiume

Fattori di pressione

Rotaie

Autostrada/Superstrada

Elementi trasversali

Ponti

Fattori di opportunità

Parchi Urbani

Parchi e zone verdi urbane

Piccoli fiumi

Torrenti

Rete Natura

Riu Congost

Serra de Collserola

Serres Marina

Limiti amministrativi

Limiti AMB

Limiti comunali

Conca idrigrafica

5.1.1. Revisione degli strumenti di pianificazione

Nelle seguenti pagine viene puntualmente analizzato ciascun documento al fine di valutare (i) il grado di integrazione dei concetti guida (rischio di inondazione, qualità delle acque, biodiversità/connessioni ecologiche) e (ii) l'effettivo ruolo di ciascuno strumento nel sistema di governance del Besòs.

Tabella 5.1.: Strumenti di pianificazione metropolitana analizzati

Strumenti di pianificazione	Anno	Scala	Natura giuridica	Stakeholders
Pla General Metropolitan PMG	1976–1979 (vigente)	Metropolitana	Dispositivo regolativo	Corporació Metropolitana de Barcelona
Agenda Besòs	2018	Basso bacino	Documento orientativo.	Consorzio Besòs
Viù el Besòs	2020	Bacino del fiume Besòs	Programma operativo	Consorzio Besòs-Tordera, enti locali
Estratègia Metropolitana Barcelona 2030	2023	Bacino basso	Strategia metropolitana	AMB

Il *Pla General Metropolitan*

Il Piano Generale Metropolitano (PGM) di Ordinamento Urbano dell'Entità Municipale Metropolitana di Barcellona, approvato nel 1976 dalla Comisión Provincial de Urbanismo de Barcelona, risulta tuttora vigente come piano d'indirizzo per l'Area Metropolitana di Barcelona [vedi Figura 5.2.].

Il PGM, per estensione territoriale, comprende lo stesso ambito urbano del già citato Pla Comarcal del 1953 (27 comuni, 476 km^2) (Santasusagna 2016). L'obiettivo del piano è stato quello di correggere gli squilibri urbani prodotti dalla crescita disordinata dell'area metropolitana. Come evidenziato da uno degli architetti del comune di Barcellona, Armando Ferrer (Ferrer 1997), il piano nasce in reazione a una fase in cui, in nome dello sviluppo economico, si è sacrificata la politica urbanistica, con un incremento demografico assorbito attraverso pratiche emergenziali, modifiche ripetute alle previsioni del Piano del 1953 e una diffusa speculazione fondiaria. Tra gli obiettivi del Piano Generale Metropolitano rientra anche la protezione ambientale dei principali sistemi territoriali. In questo quadro, il fiume Besòs è riconosciuto come parte integrante di un sistema fluviale da tutelare, insieme al fiume Llobregat e alla Serralada de Collserola, con l'intento di contenere ulteriori pressioni di urbanizzazione lungo gli assi ecologici principali. Tuttavia, come rilevato dalla letteratura, tale riconoscimento convive con una concezione del fiume ancora fortemente legata a una visione

funzionalista: il Besòs è infatti incluso tra i territori strategici da preservare, ma al tempo stesso considerato un corridoio infrastrutturale al servizio delle reti urbane.

Il Piano Generale Metropolitano del 1976 rappresenta il primo momento in cui il fiume Besòs entra stabilmente nella pianificazione metropolitana come elemento strutturante del territorio. Pur rimanendo ancorato a una visione prevalentemente funzionalista e infrastrutturale del corso d'acqua, il PGM introduce una serie di principi – tutela dei sistemi territoriali, incremento degli spazi verdi, delimitazione delle aree fluviali – che costituiranno la base per le successive politiche di recupero e riqualificazione del Besòs.

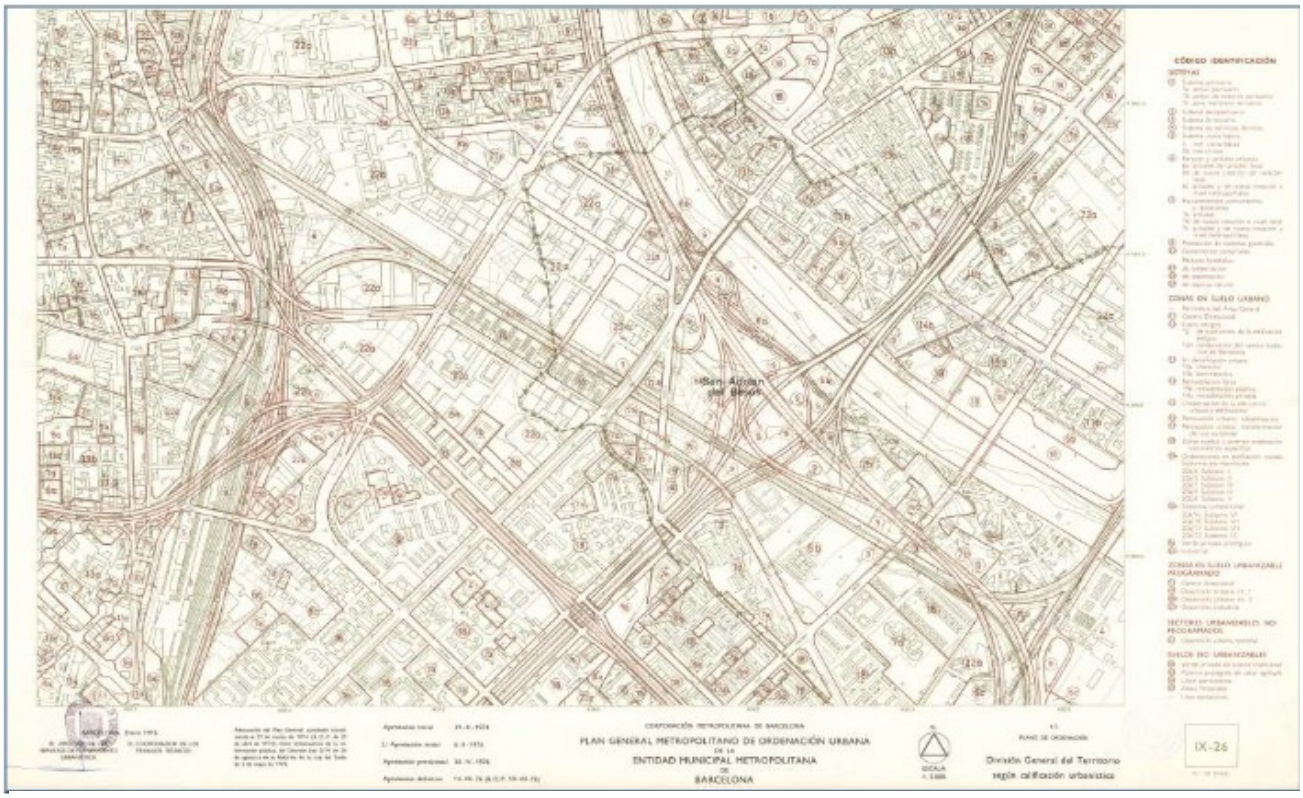


Figura 5.2.: La tavola di zonizzazione e sistemi del PGM evidenzia il ruolo assegnato al territorio di Sant Adrià de Besòs come ambito di attraversamento infrastrutturale all'interno della rete metropolitana. I tracciati dei cinturoni viari sono collocati ai lati del fiume Besòs, in particolare lungo la sponda destra (guardando verso la foce), configurando il corso d'acqua e i quartieri adiacenti come spazio di passaggio più che come luogo di relazione urbana. Questa impostazione contribuisce a rendere difficoltoso l'accesso ai quartieri fluviali e limita l'uso sociale delle sponde in questo tratto del fiume, rafforzando la funzione del Besòs come corridoio infrastrutturale nel quadro della pianificazione metropolitana dell'epoca. Fonte: Piano Generale Metropolitano di Barcellona (1976).

Interpretazione del piano attraverso i concetti guida

Tuttavia, nel PGM il fiume non è concepito come ecosistema complesso né come infrastruttura ecologica capace di integrare qualità ambientale, gestione del rischio e funzioni sociali. Lo strumento rimane legato ad una logica settoriale della pianificazione, per cui il tema della qualità dell'acqua non è specificatamente interconnesso o ricollegato alla pianificazione urbana; la gestione del rischio di

inondazione, d'altro canto, resta implicitamente affidata a soluzioni tecniche e ingegneristiche. Tuttavia, la predisposizione di vaste aree verdi naturali, prevista all'interno del PGM, può essere interpretata come un primo passo verso la ricostituzione di un dialogo tra il sistema fluviale e il sistema urbano, pur senza una lettura sistemica della connettività biologica o della dinamica dei processi naturali. È a partire dagli anni Novanta e Duemila, con i progetti di recupero ambientale del fiume e con l'elaborazione di strumenti strategici come l'Agenda Besòs, che il corso d'acqua inizia a essere reinterpretato come spazio multifunzionale, capace di intrecciare politiche sociali, ambientali ed economiche. In questo passaggio, il Besòs smette progressivamente di essere solo un supporto infrastrutturale o un margine urbano e diventa oggetto di una nuova narrazione pianificatoria, in cui emergono con maggiore chiarezza i temi della qualità ecologica, del rischio inondazione, della rete ecologica e della governance idrica.

L'*Agenda del Besòs*

L'Agenda del Besòs (2017) è un documento strategico-processuale promosso dal Consorzio del Besòs, con l'obiettivo di definire una visione condivisa di sviluppo per l'Eix Besòs, un ambito urbano-metropolitano [vedi Figura 5.3.] che si estende lungo il tratto basso del fiume Besòs, dalla conca bassa fino alla foce. Il documento nasce all'interno di un percorso di collaborazione interistituzionale avviato negli anni precedenti tra i comuni affacciati sul fiume. L'Agenda si inserisce nel quadro delle politiche di rigenerazione urbana e territoriale rivolte ai quartieri del Besòs, caratterizzati da rilevanti fragilità socioeconomiche e ambientali. All'interno dell'Agenda, il fiume Besòs è assunto come elemento strutturante del territorio di riferimento, sia come asse fisico che come riferimento simbolico attorno al quale si articolano quartieri, infrastrutture e spazi aperti. Il documento attribuisce al fiume un ruolo centrale nella costruzione di un'identità territoriale condivisa e nella connessione tra i diversi ambiti urbani dell'*Eix Besòs*, riconoscendo il valore dello spazio pubblico come infrastruttura urbana e supporto alle politiche di miglioramento della qualità della vita. Pur non essendo un piano urbanistico in senso stretto, il suo obiettivo è quello di superare la frammentazione della governance amministrativa, costruendo una governance di bacino a scala metropolitana, consolidando le relazioni tra comuni. Lo strumento coinvolge i comuni di Badalona, Santa Coloma Gramenet, Montcada i Reixac, Barcelona e Sant'Adrià de Besòs ed è coordinato dal Consorzio del Besòs. Si articola in tre componenti: visione strategica, piano d'azione e governance. Questa tripartizione denota la natura dello strumento strategico-processuale ovvero di coordinamento multilivello e non come piano prescrittivo. Il piano d'azione è strutturato in cinque scale di intervento - *Aigua*, *Llera*, *Vores*, *Barris* e *Metròpolis* – che impostano una chiara struttura inter-scalare. La sequenza che si muove dall'acqua sino alla dimensione metropolitana rafforza l'idea che il fiume sia stato assunto come asse ordinatore dell'intero impianto strategico. Il sistema fluviale non è concepito come margine urbano ma come struttura territoriale attorno alla quale si articolano quartieri, spazi pubblici e connessioni metropolitane. Pur riconoscendo le criticità idrologiche ed ecologiche del Besòs, l'Agenda non le assume come propri ambiti d'intervento diretto ma ne rimanda la gestione agli enti di competenza e agli strumenti settoriali sovraordinati.

Infatti, pur includendo obiettivi di miglioramento e valorizzazione della biodiversità, l'Agenda non interviene direttamente sulla struttura idro-morfologica del sistema fluviale[56], che resta regolata da strumenti settoriali e da enti competenti a scala di bacino (ACA).

Criticità

L'attuazione dell'Agenda è risultata disomogenea, fortemente dipendente dalle risorse economiche e tecniche di ciascun comune, rivelando i limiti di una governance frammentata. Questa disomogeneità operativa evidenzia la mancanza di un ente di bacino urbano con poteri effettivi di pianificazione integrata e di coordinamento vincolante. La natura consortile del Consorzio del Besòs – basata su cooperazione volontaria e limitata capacità impositiva – riduce la sua capacità di incidere in maniera strutturale e continuativa sulle trasformazioni territoriali. In assenza di una governance unificata del sistema fluviale, il rischio è che i progetti restino confinati a interventi puntuali e disarticolati.

La crescente attenzione al ruolo del fiume come infrastruttura ecologica e spazio pubblico multifunzionale potrebbe, in futuro, consolidare l'Agenda Besòs come strumento effettivo di pianificazione integrata. Resta tuttavia centrale la questione del coordinamento tra pianificazione urbanistica, ambientale e idraulica, senza il quale le strategie sul fiume rischiano di restare prive di efficacia sistemica. In questo contesto, il ruolo dell'AMB e del Consorzio del Besòs può rappresentare un'opportunità, ma necessita di un rafforzamento politico e operativo per tradurre la visione strategica in trasformazioni territoriali coerenti e durature.

[56] Gli interventi proposti – come nel caso del Rec Comtal – operano prevalentemente sul miglioramento della qualità ambientale urbana, sulla continuità degli spazi pubblici e sulla valorizzazione dell'acqua come elemento identitario. Tuttavia, tali azioni non incidono sulla configurazione morfologica del corso principale del Besòs né sulla gestione strutturale dello spazio di piena

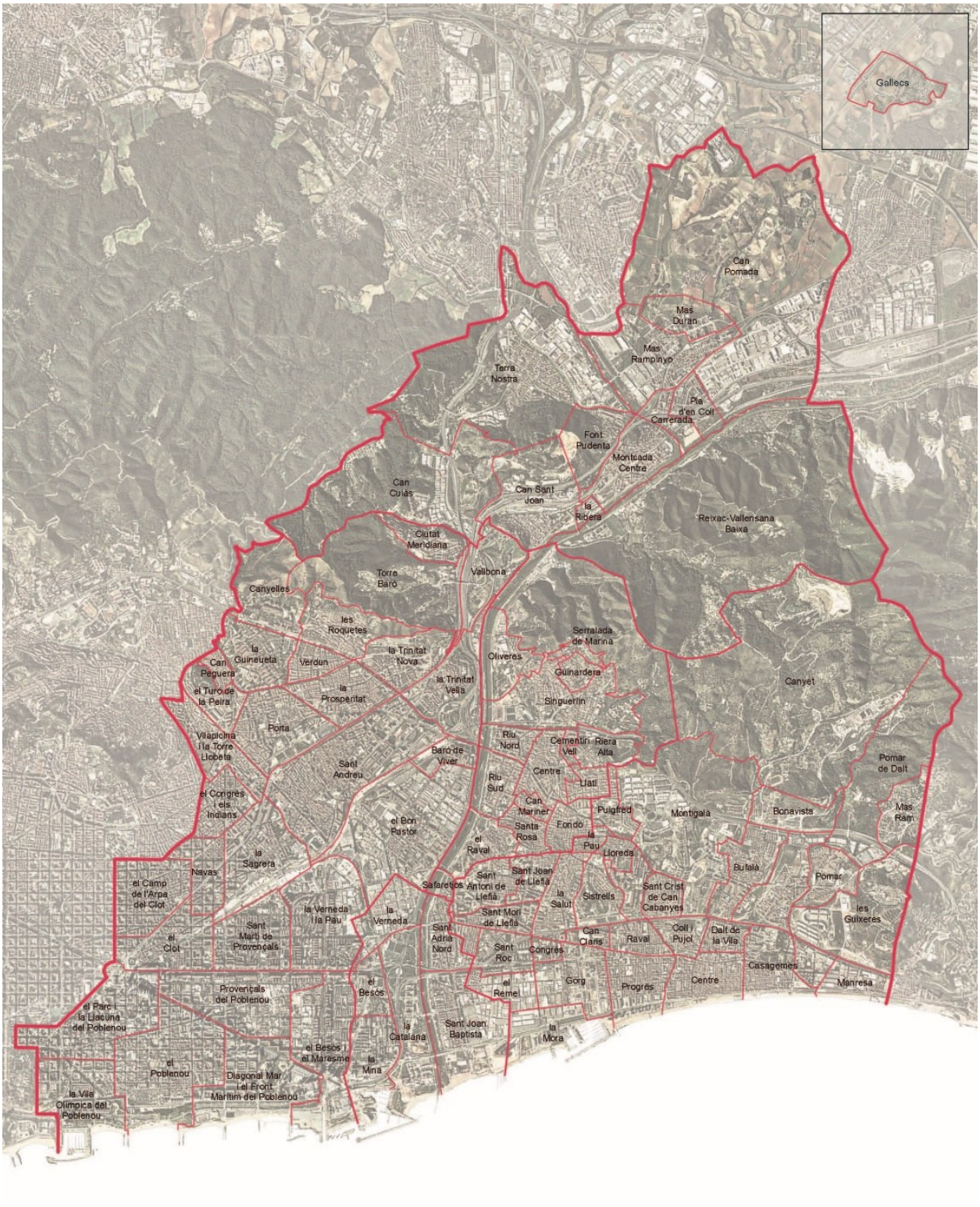


Figura 5.3.: Area d'interesse dell'Agenda del Besòs (Eix Besòs). Fonte: Agenda Besòs 2018

Interpretazione del piano attraverso i concetti guida

Nell'Agenda del Besòs la qualità delle acque è riconosciuta come una condizione rilevante del contesto ambientale e come problema noto che incide sulla vivibilità del territorio e sull'immagine complessiva dell'area. Il documento richiama lo stato ecologico compromesso del fiume e dei corsi d'acqua della conca, facendo riferimento ai dati e alle valutazioni dell'*Agència Catalana de l'Aigua*. Tuttavia, il miglioramento della qualità dell'acqua non è affrontato come esito diretto di scelte urbanistiche o territoriali integrate: non viene proposta una diagnosi articolata del ciclo urbano dell'acqua né un collegamento esplicito tra usi del suolo, scarichi, drenaggio urbano e stato ecologico del corpo idrico. Nel piano d'azione, l'attenzione si concentra prevalentemente sull'utilizzo delle risorse idriche alternative, in particolare sull'impiego delle acque freatiche dell'acquifero del Besòs per usi non potabili (irrigazione di aree verdi, pulizia stradale, gestione della rete fognaria). In linea con il Piano Direttore per l'Utilizzo delle Risorse Idriche Alternative dell'AMB, sono previste reti di distribuzione a Santa Coloma, Badalona, Sant Adrià del Besòs e Montcada i Reixac, con un incremento stimato delle risorse sfruttabili pari a circa 290.000 m^3/anno. Questo approccio, pur rilevante in termini di efficienza idrica, non si fonda su una strategia di riqualificazione ecologica del fiume, ma su una gestione funzionale della risorsa idrica sotterranea. Il rischio di inondazione non occupa una posizione centrale nell'impianto strategico dell'Agenda. Il documento riconosce la natura torrentizia del Besòs e la presenza di fenomeni di piena, anche in relazione agli effetti del cambiamento climatico, ma tali riferimenti rimangono di carattere generale e non strutturano le scelte proposte. L'Agenda non definisce obiettivi specifici legati alla gestione del rischio idraulico, né affronta in modo diretto il tema dello spazio del fiume, delle aree di esondazione o della compatibilità delle funzioni urbane in ambito fluviale. Parallelamente, lo sviluppo economico e il rafforzamento del tessuto produttivo costituiscono uno degli assi centrali della strategia. Il documento promuove la riqualificazione delle aree produttive esistenti, l'attrazione di nuove attività economiche e il miglioramento dell'occupazione, soprattutto nei quartieri caratterizzati da maggiori fragilità socioeconomiche. In questo quadro, il fiume Besòs è considerato come elemento strutturante del contesto territoriale entro cui collocare processi di rigenerazione urbana e produttiva, anche attraverso il miglioramento dell'accessibilità e della qualità degli spazi pubblici. Tuttavia, il rischio idraulico non è assunto come criterio di orientamento delle politiche di sviluppo economico: le strategie di rilancio produttivo non sono accompagnate da una riflessione sistematica sulla localizzazione delle attività in relazione alle aree a maggiore pericolosità, né da indicazioni operative per integrare la gestione del rischio nelle scelte di trasformazione territoriale.

Il tema della biodiversità e delle connessioni ecologiche è sviluppato nell'Agenda principalmente attraverso il riferimento alla rete di spazi verdi e blu e al ruolo del fiume come corridoio ambientale all'interno dell'area urbana. Il documento valorizza il sistema dei parchi, degli spazi aperti e delle sponde fluviali come elementi in grado di migliorare la qualità ambientale, la fruibilità del territorio e la connessione tra quartieri e comuni. Le connessioni sono tuttavia descritte soprattutto in termini funzionali, paesaggistici e di accessibilità, più che come continuità ecosistemiche basate su processi

ecologici e idro-morfologici. All'interno del piano d'azione, emergono alcuni interventi significativi, in particolare nell'area della foce, dove l'Agenda prevede il rafforzamento della biodiversità attraverso la creazione di aree di rifugio faunistico non accessibili al pubblico, con l'obiettivo di ridurre la pressione antropica e valorizzare il potenziale ecologico della *desembocadura*. Analogamente, progetti come la *façana fluvial* del Bon Pastor mirano a migliorare accessibilità, connessione tra quartieri e qualità ambientale, integrando spazi residuali, infrastrutture ciclabili e nuovi attraversamenti pedonali. Tali interventi mostrano una crescente attenzione al fiume come infrastruttura verde-blu multifunzionale, ma restano in larga parte ancorati a una scala progettuale locale e a una logica di interventi puntuali. In questo quadro, l'Agenda del Besòs rappresenta un tentativo ambizioso di coordinamento intercomunale e di valorizzazione del fiume come asse urbano e ambientale. Tuttavia, l'assenza di un quadro normativo vincolante e di una governance integrata del sistema fluviale limita la capacità del documento di affrontare in modo sistemico le sfide legate alla qualità ecologica, al rischio idraulico e alla costruzione di una rete ecologica. È all'interno di questo contesto che si colloca l'evoluzione successiva delle politiche sul Besòs, tra cui il programma "*VIU el Besòs!*", che può essere letto come un tentativo di tradurre la visione strategica dell'Agenda in azioni più operative e visibili sul territorio.

Viu el Besòs – Pianificazione ecologica integrata nel bacino del Besòs

Il *Pla Viu el Besòs* è un'iniziativa strategica promossa congiuntamente dal Consorzio del Besòs e dal Consorzio Besòs-Tordera, con il coinvolgimento dei comuni del bacino fluviale e di altri enti locali. Con un investimento complessivo di oltre 227 milioni di euro destinato a 81 progetti, il piano mira a integrare obiettivi ecologici, sociali e territoriali nella gestione del fiume.

Lo strumento, pur non essendo vincolante e non modificando alcun strumento valutativo, ha un'impostazione tecnico-ambientale [vedi Schema 5.1.] e si colloca sull'intera scala di conca. Il piano si configura come proposta di miglioramento del bacino e non implica una trasformazione strutturale.



Schema 5.4. strutturazione della governance.
Fonte: rielaborazione propria. Immagine originale presa dal Piano Viu el Besòs! 2020

Interpretazione del piano attraverso i concetti guida

La qualità delle acque rappresenta uno degli assi prioritari dello strumento. Per affrontare le criticità, il piano prevede l'installazione di sistemi di ritenzione delle prime acque piovane, con l'obiettivo di evitare scarichi contaminati in caso di piogge intense, e il potenziamento degli impianti di depurazione (EDAR), anche tramite il ricorso a uscite diffuse e a trattamenti terziari, conformi agli standard della Direttiva Quadro Europea. Recenti episodi di contaminazione industriale (come nell'industria a Polinyà - 2024 - e alla Llagosta - 2025) confermano la necessità di un approccio sistemico alla riduzione della mortalità ittica, anche attraverso il rafforzamento dei processi di autodepurazione. Come sottolineato da Narcís Prat nell'intervista: *"el problema es estructural. Los polígonos industriales deberían disponer de depósitos de seguridad para casos de accidente, de modo que las aguas contaminadas no lleguen directamente al río. Además, en caso de incendios, los productos utilizados por los bomberos —como los espumógenos— generan contaminaciones muy fuertes*". Il secondo asse riguarda la rinaturalizzazione ecologica attraverso il concetto di *spazi opportunità*: aree interstiziali lungo il fiume che possono essere trasformate in habitat naturali. Tra gli interventi più significativi si segnalano quelli nei comuni di Sabadell, Montcada i Reixac, Barcellona, Mollet del Vallès, Santa Coloma de Gramenet e Sant'Adrià del Besòs, nonché il restauro della foce del Besòs, integrato al progetto delle Tre Ciminiere.



Figura 5.5: Un esempio sono gli orti di Caldes de Montbui che si organizzano attorno alla *riere* de Caldes. Dal punto di vista delle pianificazioni gli orti urbani hanno il ruolo di infrastruttura verde periurbana, buffer fluviale – gli orti si trovano nell'area di dissipazione delle piene e di connettore ecologico. Fonte: Chiara Marasà

Di particolare rilievo è anche il progetto previsto a Montcada i Reixac, nodo chiave per garantire la continuità ecologica tra Collserola, la Serralada de Marina e la pianura del Vallès. Il piano promuove inoltre l'utilizzo delle piane alluvionali per lo sviluppo di orti urbani sostenibili, disciplinati da criteri di sicurezza (es. chiusura in caso di allerta meteo o rischio idraulico) e da pratiche agroecologiche (assenza di pesticidi nocivi, gestione biologica, promozione della biodiversità). L'agricoltura viene così concepita non solo come attività produttiva, ma anche come strumento di conservazione ecologica e habitat per impollinatori e fauna locale. Molte di queste pratiche sono state attuate del piccolo fiumiciattolo a Caldes de Montbui [vedi Figura 5.5] (Pere Vall-Casas et al. 2018). Sul fronte del rischio idraulico, il piano propone il recupero delle aree di esondazione naturale, la rimozione selettiva di muri in cemento e l'applicazione di tecniche di bioingegneria e *Nature-Based Solutions*. Viene inoltre sollecitato l'aggiornamento del piano di emergenza del *Parc Fluvial del Besòs*, attualmente fermo al 1990, dimostrando un approccio che integra prevenzione e gestione dell'emergenza.

Il *Pla Viu el Besòs!* costituisce un esempio avanzato di pianificazione integrata dei fiumi urbani. I suoi punti di forza risiedono nella coerenza con gli obiettivi europei (WFD, Biodiversità 2030) e nella visione sistemica dell'ambiente fluviale. Tuttavia, restano criticità legate all'attuazione disomogenea dei progetti, alla frammentazione amministrativa e alla copertura finanziaria incerta. In questo contesto, l'interazione tra l'AMB e il Consorzio del Besòs potrebbe diventare la leva decisiva per garantire una governance più efficace e unitaria del territorio fluviale.

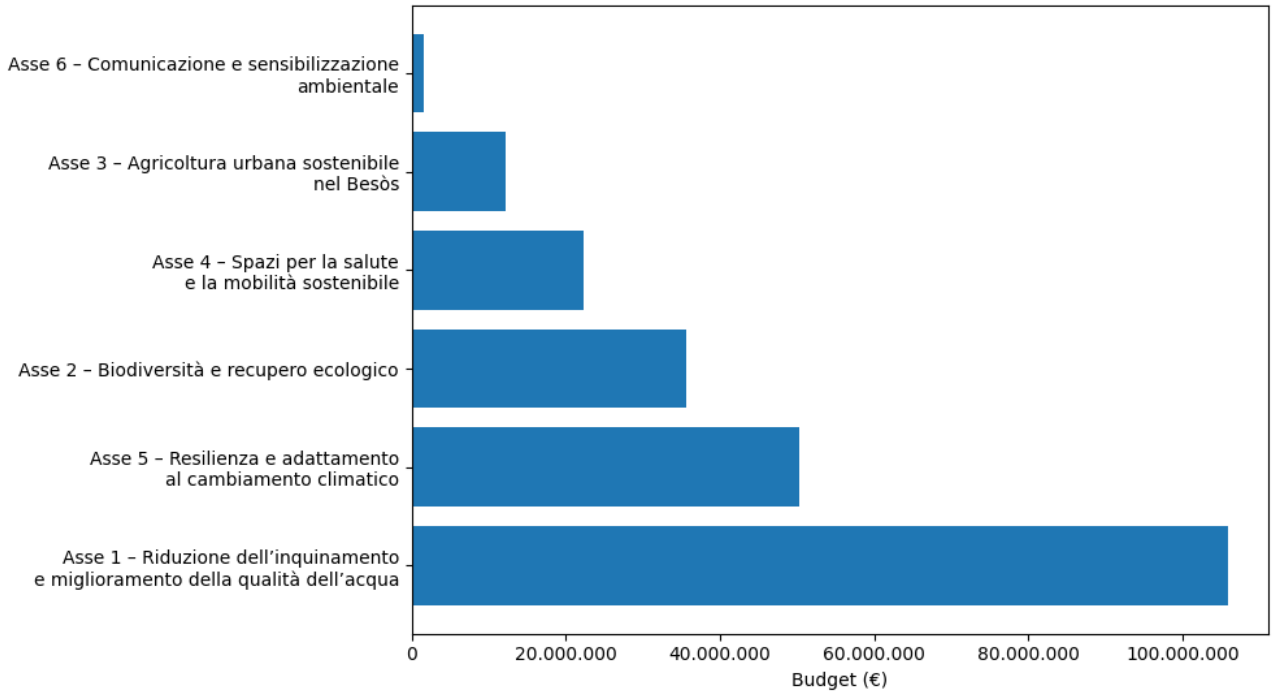


Grafico 5.1.: Distribuzione dei fondi previsti dal programma.

Fonte: rielaborazione propria. Immagine originale presa dal piano Viu el Besòs 2020

Strategia Metropolitana del Besòs

L'*Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs* (2023), è un documento programmatico redatto dall'Area Metropolitana di Barcellona (AMB), finalizzato a strutturare un insieme coordinato di interventi nell'asse del Besòs metropolitano. A differenza dell'Agenda Besòs, lo strumento presenta una chiara dimensione operativa e finanziaria, configurandosi come programma di investimento pluriennale con una stima complessiva di circa 500 milioni di euro [vedi Figura 5.6.]. Prima di analizzare nel dettaglio i contenuti della *Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs*, è utile chiarire come questo documento definisce il proprio ambito di intervento e quali temi sceglie di assumere come centrali. Dalla lettura del piano emerge infatti che la strategia non è concepita come uno strumento di pianificazione complessiva del fiume Besòs, ma come un documento strategico di un ambito metropolitano. Lo strumento si inserisce nel quadro delle politiche metropolitane di riequilibrio territoriale e di rigenerazione urbana; infatti, pone una forte attenzione alla questione abitativa e alla riqualificazione degli spazi urbani. Questa impostazione è coerente con quanto dichiarato anche in sede di confronto con alcuni tecnici dell'Area Metropolitana di Barcellona, secondo cui la *Estratègia del Besòs* non intende coprire l'intero sistema fluviale, ma concentrarsi sui comuni del basso Besòs e su specifiche trasformazioni urbane e socioeconomiche. Il piano si colloca quindi su una scala territoriale limitata, fortemente condizionata dalla presenza di grandi infrastrutture viarie, come l'autopista C-31, e da un tessuto urbano e produttivo già consolidato.

L'*Estratègia* articola gli interventi in diversi assi tematici[57], tra cui: Nuovo housing protetto, Riabilitazione urbana, Franja costiera, Integrazione e connettività e infine Recupero ecologico del fiume Besòs. Un elemento centrale della strategia è rappresentato dalla trasformazione e modernizzazione dei poli industriali esistenti, localizzati prevalentemente lungo entrambe le sponde del Besòs. L'obiettivo dichiarato è quello di attrarre attività economiche ad alto valore aggiunto e di rispondere alle esigenze della cosiddetta Industria 4.0. Tale processo è definito nel documento come *un assumpte indefugible* e si traduce in azioni di adattamento urbanistico, riqualificazione e rafforzamento della competitività dei distretti produttivi, supportate da una dotazione finanziaria dedicata pari a circa 10 milioni di euro. L'investimento economicamente più rilevante riguarda tuttavia il settore residenziale, con una previsione di spesa pari a circa 243 milioni di euro destinati alla realizzazione di 1.493 alloggi pubblici. Sebbene tale intervento risponda all'esigenza urgente di affrontare l'emergenza abitativa, esso solleva una questione di natura etica e territoriale: la localizzazione di nuovi alloggi in aree potenzialmente esposte al rischio idraulico rischia di riprodurre e consolidare forme di disuguaglianza territoriale, concentrando l'esposizione ai pericoli ambientali sulle fasce sociali più vulnerabili.

[57] Tra questi, la produzione di nuovo alloggio sociale costituisce la voce di investimento principale (oltre 240 milioni di euro), seguita dalla riqualificazione urbana e dagli interventi sulla fascia costiera. Il recupero ecologico del fiume rappresenta una componente minoritaria dell'investimento complessivo (circa 12,7 milioni di euro).



Figura 5.6.: Ambito d'intervento. Comprende i comuni di Badalona, Montcada i Reixac, Sant'Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet e alcuni quartieri di Barcellona confinanti con il fiume Besòs: Vallbona, Trinitat Vella, Baró de Viver, Bon Pastor. L'ambito si estende in un territorio di 60 kmq e con una popolazione di 450 milioni di abitanti. Fonte: Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs (2023).

Criticità

In questa prospettiva, la lettura critica proposta non intende sminuire gli sforzi compiuti né delegittimare il valore della strategia, ma offrire uno sguardo sistemico che metta in evidenza lacune, tensioni e potenzialità inespresse. Sollevare interrogativi e quesiti critici non significa negare l'importanza del piano, bensì contribuire alla costruzione di politiche territoriali più integrate, sostenibili ed eque, particolarmente necessarie in contesti fluviali densamente urbanizzati e socialmente fragili. Nonostante il riferimento esplicito all'ambito del Besòs nel titolo del documento, il fiume non emerge come elemento ecologico strutturante della strategia. Esso è piuttosto interpretato come asse di connessione biologica precaria e urbana tra sistemi residenziali e produttivi, più che come infrastruttura naturale complessa da rigenerare e preservare. Il piano riconosce il ruolo del fiume come *nexe d'unió dels sistemes urbans*, ma gli interventi diretti sul corpo idrico, sulla sua naturalizzazione e sul rafforzamento delle sue funzioni ecosistemiche risultano limitati e frequentemente subordinati a finalità urbane, infrastrutturali o ricreative. Infatti, gli interventi previsti si concentrano prevalentemente sulla riqualificazione ambientale e paesaggistica e sull'inserimento di habitat controllati all'interno dell'alveo esistente, senza modificare in modo sostanziale la configurazione morfologica del fiume né ridefinire lo spazio dinamico di piena. La struttura canalizzata del Besòs rimane sostanzialmente invariata.

Nel complesso, L'Estratègia Metropolitana del Besòs rappresenta un avanzamento rispetto all'Agenda Besòs in termini di capacità operativa e disponibilità finanziaria. Tuttavia, l'analisi della distribuzione delle risorse evidenzia una gerarchia implicita delle priorità: le politiche abitative e di rigenerazione urbana assumono un peso predominante, mentre il recupero fluviale occupa una posizione residuale. Questa mancanza di integrazione mette in luce un nodo centrale della strategia: pur non trattandosi di un piano esplicitamente orientato a obiettivi di rinaturalizzazione, uno strumento strategico che interviene in un ambito fluviale non può prescindere dal riconoscimento del fiume come infrastruttura naturale dinamica e come componente strutturale della resilienza territoriale. In quanto strumento di indirizzo, la strategia avrebbe potuto assumere un ruolo più incisivo nel coordinare e orientare le politiche settoriali, integrando il fiume non solo come cornice paesaggistica o asse urbano, ma come risorsa territoriale e leva per la riduzione delle vulnerabilità.

Interpretazione del piano attraverso i concetti guida

Le questioni legate alla gestione del rischio di inondazione, alla qualità delle acque e alla dimensione ecologica del fiume non vengono affrontate come elementi strutturanti della strategia, ma sono ricondotte a competenze e strumenti di livello superiore. In particolare, il piano rimanda alle funzioni dell'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) e dei consorzi di bacino per quanto riguarda la gestione idraulica e ambientale del fiume. Il fiume è riconosciuto come sistema territoriale da tutelare e come asse ambientale, ma la qualità delle acque non è oggetto di diagnosi specifica né di obiettivi o misure orientate al miglioramento del corpo idrico. Il richiamo resta di carattere generale e spaziale. Il rischio idraulico non è tematizzato né direttamente né indirettamente come concetto di pianificazione. Le scelte infrastrutturali rispondono a logiche di controllo tecnico del fiume, senza esplicitazione del rischio come problema territoriale. Il piano introduce una visione sistemica degli spazi verdi e include le rive del Besòs nel sistema dei parchi e giardini urbani. Tuttavia, la biodiversità è affrontata in modo frammentario e prevalentemente formale, senza una lettura ecosistemica dei processi fluviali o delle connessioni ecologiche a scala di bacino.

5.1.2. Conclusioni

La tabella di sintesi comparativa evidenzia una differenza strutturale tra strumenti elaborati in ambito consortile e strumenti metropolitani. I piani di bacino mostrano una maggiore integrazione dei tre concetti guida, trattando qualità dell'acqua, rischio idraulico e biodiversità come dimensioni interdipendenti di un unico sistema territoriale.

Al contrario, il Pla General Metropolita evidenzia una persistenza di logiche settoriali, nelle quali il fiume è ancora concepito prevalentemente come infrastruttura tecnica o vincolo, più che come struttura ecologica integrata. L'*Estrategia Metropolitana a l'Ambit del Besòs*, pur introducendo una visione economica più articolata, tende a separare la dimensione economica da quella ambientale, riproducendo una distinzione tra sviluppo e qualità ecologica. Viene fuori una tensione tra due modelli di governance: uno ecologico -integrato, proprio degli strumenti di bacino, e uno urbanistico-settoriale, proprio della pianificazione metropolitana. Questa tensione riflette una diversa concezione del fiume: come sistema socio-ecologico complesso oppure ambito funzionale da regolare.

Tabella 5.2.: Valutazione della presenza e del grado di integrazione dei concetti guida nello strumento di pianificazione.

Strumenti di Pianificazione	Qualità dell'acqua	Rischio Inondazione	Biodiversità e Connessioni Ecologiche
Pla General Metropolita	-	-	◯
Agenda del Besòs	△	◯	△
Viu el Besòs	△	▲	▲
Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs	◯	◯	◯

Legenda

▲ trattazione completa e integrata
△ trattazione parziale o frammentaria
◯menzione generica / approccio debole
– assente

5.1.3. Il progetto delle Tre Ciminiere: il PDU come strumento operativo e dispositivo di conflitto

La foce del fiume Besòs ricade interamente nel comune di Sant'Adrià del Besòs [vedi Figura 5.7.], un tratto oggetto di interventi di riqualifica completati soltanto nel 2006. Quest'area è delimitata da alti muri di contenimento, realizzati per proteggere le zone urbane di Sant Adrià de Besòs che come abbiamo visto [vedi Figura 5.1.] sono esposte al rischio di piena. Il nuovo progetto si relazionerà con il processo di trasformazione urbanistica prevista dal Piano Direttore Urbanistico (PDU) delle Tre Ciminiere ricadente sui comuni di Sant'Adria del Besòs e Badalona. Il PDU è uno strumento di livello sovracomunale (introdotto dal Decreto Legislativo catalano 1/2010 e successivamente modificato dalla Legge 3/2012) che mira a costruire strategie e criteri per l'ordinamento di ambiti che coinvolgono più municipi e mira a garantire coerenza tra pianificazione territoriale e locale. A differenza dei piani comunali, i PDU possono assumere natura diversa: alcuni hanno valore esecutivo diretto, come nel caso del PDU *de las Tres Xemeneies*, mentre altri definiscono quadri strategici da attuare mediante piani urbanistici speciali o progetti specifici, come accade nel PDU delle *Vies Blaves* al confine tra i comuni di Barcellona e Montcada i Reixac.



Figura 5.7.: Foce del fiume Besòs, sopra lo scarico della centrale ENDESA del circuito di raffreddamento. Fonte: Fotografia di Chiara Marasà

Questa distinzione evidenzia la flessibilità dello strumento, capace di adattarsi tanto a esigenze operative puntuali quanto a visioni territoriali integrate di più ampio respiro. Il loro ruolo è quindi fondamentale per indirizzare la trasformazione di territori complessi, come nel caso delle aree ex industriali o delle infrastrutture strategiche. Il PDU delle Tre Ciminiere, approvato dalla *Generalitat de Catalunya* nel marzo 2023 [vedi Figure 5.6. e 5.7.], rientra nella prima categoria, sostituendo la destinazione industriale prevista dal Piano Generale Metropolitano (PGM) del 1976 con una nuova funzione residenziale e terziaria: è prevista la realizzazione di circa 1.800 unità abitative, di cui 714 destinate all'edilizia pubblica, oltre a spazi per attività economiche nel settore audiovisivo, parchi ed equipaggiamenti pubblici.

Questa trasformazione solleva preoccupazioni riguardo al rischio idrologico, poiché l'area è classificata a rischio medio-alto di inondazioni. La conversione da uso industriale a residenziale aumenta la vulnerabilità, esponendo un maggior numero di persone a potenziali alluvioni. Inoltre, le aree residenziali richiedono infrastrutture aggiuntive, come strade e parcheggi, che possono incrementare l'impermeabilizzazione del suolo, riducendo la resilienza del territorio. Lo studio di Valutazione Ambientale Strategica redatto nel 2022 per il PDU delle Tre Ciminiere riconosce questi rischi, indicando una serie di misure di mitigazione per l'area di intervento. Tale esito deriva da modelli probabilistici che inquadrano la sicurezza in termini di frequenza stimata degli eventi, piuttosto che di esclusione assoluta del pericolo. In questo caso, il pericolo deriva non solo dal fiume, ma anche dal fronte litorale e dalla

falda freatica sottostante [vedi Figura 5.1.]. Sebbene lo studio concluda che l'area non risulti più classificabile come a rischio di alluvione per tempi di ritorno di 100 e 500 anni, tale affermazione si basa su stime probabilistiche, che non garantiscono sicurezza assoluta; questa incertezza giustifica le richieste avanzate da 29 associazioni territoriali riunite sotto il nome di "*Entesa per un gran parc litoral al Besòs volem mostrar*[58]", che propongono la realizzazione di un grande Parco Litorale; tale proposta si fonda su criteri di adattamento ai cambiamenti climatici, prevenzione del rischio idraulico e valorizzazione del patrimonio industriale. Le aree in oggetto riguardano una delle ultime porzioni della costa barcellonese ancora, in parte, vergini dall'urbanizzazione [vedi Figura 5.11.]. La scelta di ubicare un Parco Litorale sulla parte destra del fiume è in linea sia con la pianificazione passata sia con la pianificazione attuale, tracciando un continuum con il progetto della AMB. Il piano istituzionale denominato PDU 3X, come evidenziato dalle osservazioni presentate dalla Plataforma 3X (2018)[59], comporta un'elevata edificazione in una zona a rischio idraulico e biologicamente sensibile, senza adeguate misure di compensazione né giustificazioni tecnico-finanziarie.

In particolare, viene criticata l'assenza di trasparenza nei processi decisionali e la marginalizzazione delle esigenze espresse dalla cittadinanza, soprattutto in relazione alla foce del Besòs, zona protetta per la fauna acquatica e migratoria. Le associazioni sostengono che il nuovo quartiere che dovrebbe sorgere è insostenibile e non risponde a vere esigenze del territorio. Sempre nel 2018, il Consiglio Comunale di Sant Adrià del Besòs aveva deliberato l'istituzione, presso il Consorzio del Besòs, di un ufficio incaricato di ricevere e valutare progetti e proposte d'uso per il complesso delle Tre Ciminiere e la sala delle turbine.

[58] I gruppi hanno redatto un Il manifesto critica la campagna mediatica e politica in corso sul cosiddetto hub audiovisivo delle Tre Ciminiere, denunciando l'assenza di trasparenza. Dietro questa narrazione si celerebbe, secondo gli autori, un progetto di sfruttamento urbanistico su larga scala: la costruzione di 1.844 abitazioni in 30 blocchi tra il fiume Besòs e La Mora (Badalona), su suolo a rischio di inondazione e soggetto a pressione climatica. Fonte: https://www.parc3xemeneiesbesos.cat/manifest-en-defensa-per-un-gran-parc-litoral-al-besos/

[59] Si veda la piattaforma al seguente link https://3xemeneies.wordpress.com/ sulle critiche di associazioni e comitati rispetto al PDU dell'area delle tre Ciminiere.

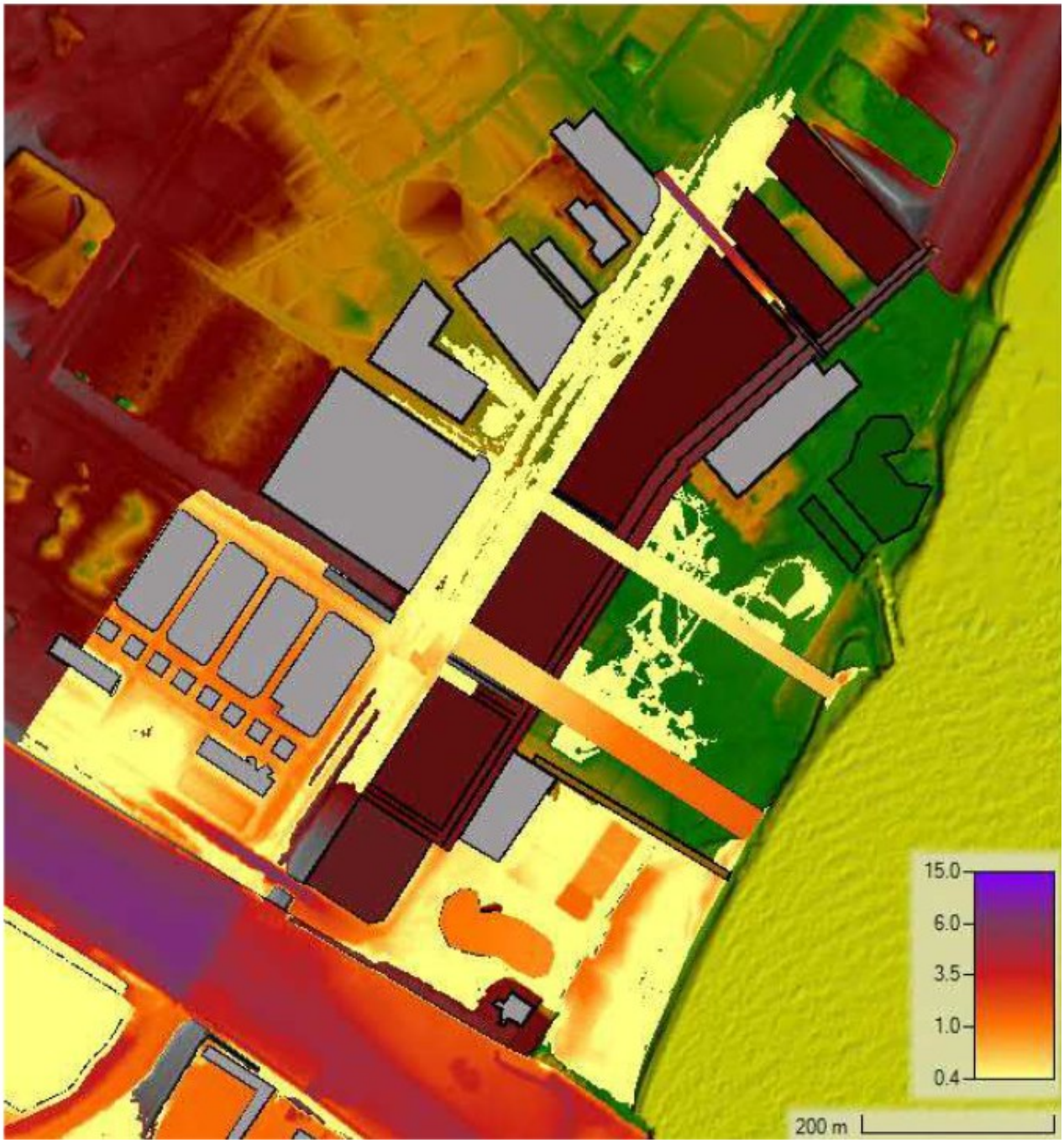


Figura 5.8.: Scenario futuro inondabilità (TR 500). Le aree evidenziate in giallo (Avenida d'Eduard Maristany e il Carrer Olìmpic) indicano un'altezza dell'acqua sino a 0,32 metri, considerati "accettabili" dallo studio idraulico. Fonte: Green Blue Management e VAS del Pla Director Urbanístic de les Tres Xemeneies.



Figura 5.9.: Planimetria definitiva del progetto per la trasformazione dell'intorno delle Tre Ciminiere in un nuovo quartiere residenziale e tecnologico. Fonte: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/488722/aprovat-definitivament-planejament-transformar-entorn-tres-xemeneies-nou-barri-residencial-tecnologic



Figura 5.10.: La zona delle Tre Ciminiere inondata. Fonte: Fecebook, pagina "Salvem el litoral de les Tres Xemeneies"

Il documento *Transformación Área 3X – Propuestas en lugar de protestas*, elaborato da alcuni residenti dei comuni contigui di Sant Adrià del Besòs e Badalona, rappresenta un caso paradigmatico di proposta territoriale dal basso che risponde alle stesse esigenze strutturali. A differenza del piano urbanistico vigente, fortemente orientato all'intensificazione edificatoria e alla valorizzazione immobiliare dell'area ex-industriale, il progetto 3X propone un approccio fondato sulla rinaturalizzazione costiera, il riuso del patrimonio industriale e la creazione di un grande parco metropolitano. Quest'ultimo risponderebbe a un deficit strutturale di connessioni ecologiche tra la fascia costiera e la dorsale montuosa metropolitana. In sintesi, la foce del Besòs rappresenta uno spazio emblematico di conflitto tra due visioni opposte: da un lato la trasformazione urbana guidata da logiche di sviluppo immobiliare, dall'altro la difesa di un bene comune ecologico e territoriale promossa dalla società civile.

QUALIFICACIÓ DEL SÒL	PGM vigent		PDU	
Sistema viari (5)	53.526 m^2	17%	101.711 m^2	32%
Sistema d'espais lliures (6)	48.016 m^2	15%	100.916 m^2	31%
Sistema d'equipaments (7)	29.422 m^2	9%	36.673 m^2	11%
Altres sistemes (1,3,4)	17.945 m^2	5%	6.709 m^2	2%
SISTEMES	**148.909 m^2**	**46%**	**246.009 m^2**	**76%**
Zona industrial (22a)	174.305 m^2	54%	-	-
Zona subjecta a ordenació volumètrica (18)	-	-	77.205 m^2	24%
ZONES	**174.305 m^2**	**54%**	**77.205 m^2**	**24%**
TOTAL SECTOR	**323.214 m^2**	**100%**	**323.214 m^2**	**100%**

PARÀMETRES	PGM vigent		PDU	
Sostre industrial màxim	314.351 m^2st		-	
Sostre d'activitat econòmica mínim	-		118.000 m^2st	40%
Sostre residencial màxim	-		177.000 m^2st	60%
SOSTRE	**314.351 m^2st**		**295.000 m^2st**	**100%**
Habitatges de renda lliure màxim (HRLL)	-		1.191 hab	70%
Habitatges de protecció oficial mínim (HPO)	-		511 hab	30%
HABITATGES	**-**		**1.702 hab**	**100%**
USOS	**Industrial**		**Residencial, activitat econòmica**	

Figura 5.11.: Confronto tra il PGM e la proposta del nuovo PDU per l'area delle Tre Ciminiere. La tabella evidenzia un cambiamento nella destinazione d'uso: si passa da un modello fortemente industriale (54% del suolo) a uno orientato alla residenza e all'attività economica, con un aumento significativo delle superfici destinate a oneri di II urbanizzazione (dal 46% al 76%). Tuttavia, il PDU riduce drasticamente la superficie industriale compensando con nuove abitazioni, di cui solo il 30% vincolate a edilizia sociale, La trasformazione proposta assume un carattere intensamente edificatorio (295.000 m^2 di volume totale) pur collocandosi in un'area a rischio idraulico, sollevando interrogativi sulla sostenibilità ambientale e sociale dell'intervento.

Fonte: https://www.badalona.cat/ca/serveis-ajuntament/urbanisme/ordenacio-del-territori/planejament/plans-urbanistics/pla-director-urbanistic-dordenacio-del-front-litoral-en-lambit-de-les-tres-xemeneies/resum-del-document-daprovacio-inicial-del-pla-director.pdf

5.2. Sant'Adrià del Besòs

5.2.1. Inquadramento storico-territoriale

Il Municipio di Sant'Adrià del Besòs è il più piccolo di tutta la comarca di Barcellona, con un'estensione di poco meno di 4 km² [vedi Figura 5.12.] e una popolazione di 37.906 abitanti (IDESCAT-2024); il territorio ha esaurito lo spazio disponibile per l'edificazione, con una percentuale che arriva al 90% di spazio urbanizzato e un 5,86% di superficie classificata come produttiva-naturale corrispondente a parchi e giardini. Si tratta di un comune sostanzialmente di basso reddito e con un tasso di disoccupazione di circa il 15%, superiore alla media catalana. Come osserva Imma Boj (*Matrixcultura2050*, 2024), direttrice del Museo di Storia dell'Immigrazione della Catalogna, il fiume Besòs ha avuto un ruolo centrale nella strutturazione del territorio metropolitano e afferma che il fiume ha un carattere marcatamente metropolitano e migrante, una spina dorsale nella quale si sono insediati campi agricoli, orti e insediamenti popolari a bassa densità[60].

A partire dal XX secolo, questa funzione della terra attorno al fiume cambia progressivamente: il Besòs diventa il motore dell'industrializzazione, fornendo forza idraulica e spazio per l'espansione delle manifatture lungo tutto il corso del fiume, nei comuni di Sant'Adrià del Besòs, Santa Coloma de Gramenet, Barcellona, Montcada i Reixac fino a Montmelò e continuando, anche nei suoi affluenti. Le rive del fiume si saturano di impianti e infrastrutture, e il fiume stesso viene reinterpretato come risorsa funzionale ma sacrificabile: un non-luogo dove scaricare i costi indiretti dell'industria: dall'inquinamento alle alterazioni del regime idrico.

In parallelo, l'espansione edilizia e industriale ha occupato progressivamente le piane alluvionali, riducendo gli spazi di esondazione e aumentando l'esposizione delle persone e delle infrastrutture al rischio idraulico, in particolare al rischio di inondazione. Le cosiddette *Besoades* – improvvise e violente piene del fiume – sono divenute una minaccia crescente, ben note alle popolazioni locali. Fu proprio l'intensificarsi di questi fenomeni a giustificare le prime opere di canalizzazione, che però hanno progressivamente disconnesso il fiume dal suo contesto ecologico e sociale originario. Nonostante tali interventi, le piene del fiume continuano ad interessare gravemente parte del comune, ed in particolare, la zona del quartiere La Catalana. Una testimonianza raccolta da Anna Estarlich (2024)[61], bibliotecaria e residente, descrive vividamente la piena del 1987:

[60] El Besòs: un territori metropolità i migrant. Imma Boj (directora del Museu d'Història de la Immigració de Catalunya) estrapolato da *Una mirada al riu en territori deltaic des de Sant Adrià de Besòs*, Matrix Cultura 2050, Substack, data di pubblicazione. Link: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic (ultimo accesso 05/03/2026)

[61] Memoria de les riuades. Anna Estarlich (Bibliotecària i veïna del Barri de La Catalana) estrapolato da "Una mirada al riu en territori deltaic des de Sant Adrià de Besòs", Matrix Cultura 2050, Substack, data di pubblicazione. Link: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic (ultimo accesso 05/03/2026)

"La riuada del 1987 la vaig viure en primera persona i la veritat es que el sorell era horrorós. Les tapes de les clavegueres volaven a dos o tres metres d'alçada. Les plantes baixes estaven inundades del Passatge Univers al carrer Numancia. L'alçada de l'aigua era gairebé la mateixa que el riu, vèiem cases de dos pisos completament tapades. Torna a passar, vivim poques persones i afecta només a part del barri. Altre cop, gràcies als veïns, hi ha que poden ser rescatats en zòdiac (també durant el Glòria). Què va passar? quines van ser de nou les causes? Forat al mur de contenció: a les dues bandes del riu, al pont de Cristòfol de Moura, per refer durant mesos. Negligència? Al pont de la Renfe: s'arrosseguen tot tipus de materials fent un tap per la sortida de l'aigua. Els problemes persisteixen".[62]

A. Estarlich, 2024

Attualmente, gran parte del nucleo urbano del comune di Sant Adrià del Besòs ricade in aree a rischio di inondazione: circa 50 ettari sono classificati a rischio per eventi con un periodo di ritorno di 50 anni, mentre ben 167 ettari — pari al 43% della superficie municipale — sono soggetti a un rischio associato a un periodo di ritorno di 100 anni [vedi Figura 5.1]. Il Piano di Protezione Civile stima che oltre 4.800 persone vivano in zone vulnerabili e che i danni economici potenziali superino i 783.000 euro, con diversi punti critici individuati, tra cui i due ponti segnalati nella mappa [vedi Figura 5.1.] e vari sottopassaggi. In questo sottocapitolo dedicato al comune di Sant'Adrià de Besòs, si propone un breve approfondimento sulla storia urbanistica del quartiere La Catalana [vedi approfondimento "La Catalana: la storia di un quartiere traslato"]. Questo excursus, di carattere storico, si inserisce a pieno titolo nella metodologia adottata nella tesi, offrendo un caso emblematico di "convivenza" con il fiume, utile a comprendere l'evoluzione delle relazioni tra città e rischio idraulico, nonché le dinamiche specifiche di una grande città metropolitana come Barcellona.

Figura 5.12.: Inquadramento territoriale del Comune di Sant Adrià de Besòs e perimetrazione delle aree a rischio di inondazione. Il piano di protezione civili mostra che in un area di 3,82 km² con una popolazione di 37.906 hab.4.800 viono in aree vulnerabili. Elaborazione cartografica realizzata in ambiente GIS (QGIS) sulla base dei dati dell'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per la mappatura del rischio idraulico, dei dati della Generalitat de Catalunya per i confini amministrativi e del perimetro comunale di Sant Adrià de Besòs. Ulteriori elementi sono stati digitalizzati dall'autore mediante fotointerpretazione su base cartografica Google Maps.

62 Traduzione: "l'alluvione del 1987 l'ho vissuta in prima persona e il ricordo che più mi tormenta è il rumore, assordante, spaventoso. I tombini delle fogne venivano scagliati in aria, sfiorando i due o tre metri d'altezza. L'acqua si riversava senza controllo, sommergendo i piani terra dal Passatge Universitat fino a carrer Numància; il livello era quasi lo stesso del fiume in piena: case di due piani sparivano sotto il suo abbraccio feroce. E poi accade di nuovo. Pochi abitanti rimasti, un quartiere colpito solo in parte. Ancora una volta, è grazie ai vicini che qualcuno riesce a salvarsi a bordo di un gommone—come già accadde durante le tempeste Gloria. Cosa è successo stavolta? Quali sono state, ancora una volta, le cause? Una breccia nel muro di contenimento: su entrambe le sponde, all'altezza del ponte di Cristòfol de Moura, da ricostruire per mesi. Negligenza? Al ponte della Renfe, detriti e materiali di ogni genere si accumulano, formando un tappo che impedisce all'acqua di defluire. I problemi restano. Sempre gli stessi."
Fonte: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic

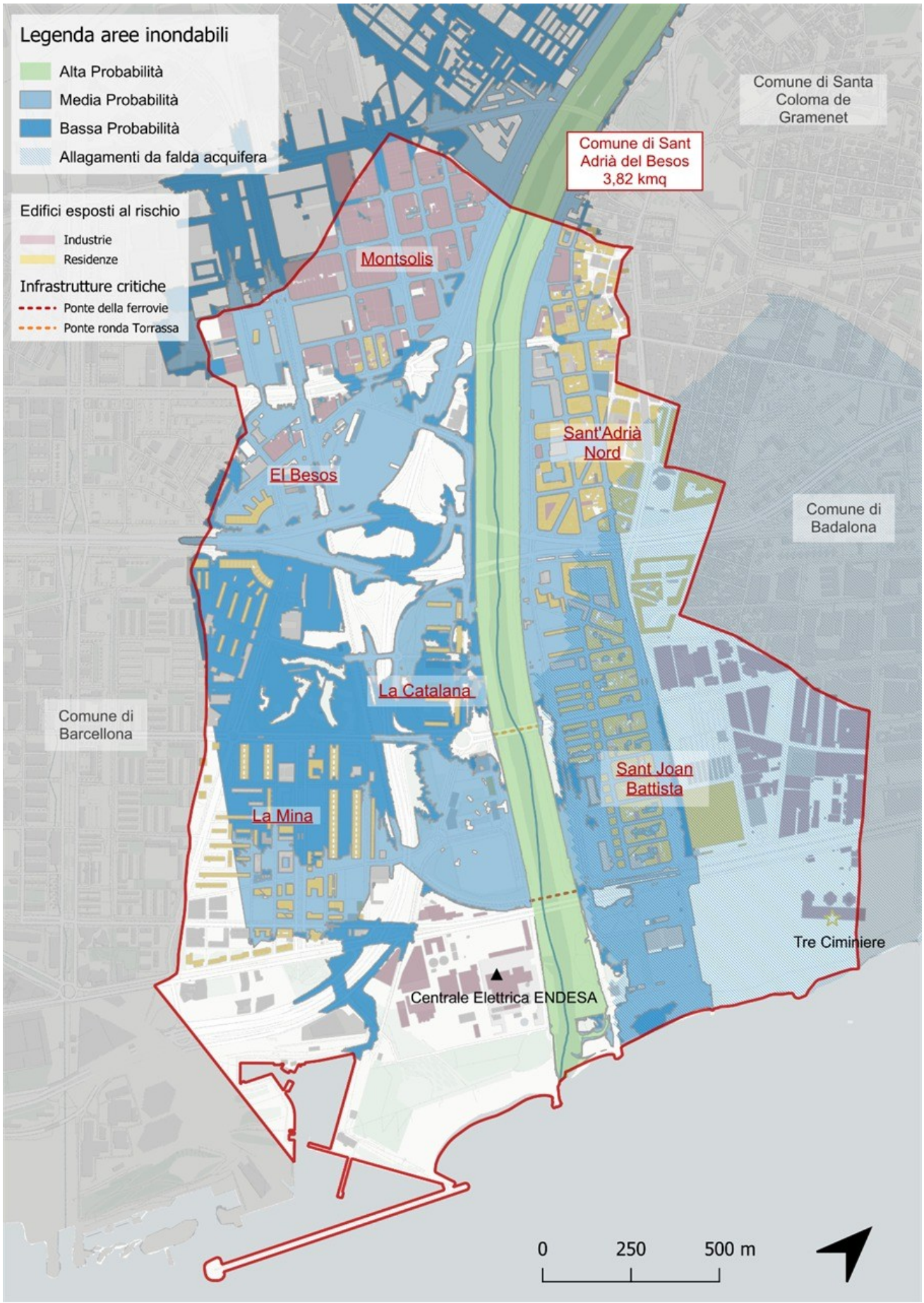

Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Allagamenti da falda acquifera
Edifici esposti al rischio
Industrie
Residenze
Infrastrutture critiche
Ponte della ferrovie
Ponte ronda Torrassa
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Comune di Sant Adrià del Besos 3,82 kmq
Montsolis
Sant'Adrià Nord
El Besos
Comune di Badalona
La Catalana
Comune di Barcellona
Sant Joan Battista
La Mina
Tre Ciminiere
Centrale Elettrica ENDESA
0
250
500 m



Figura 5.13.: La popolazione osserva la piena del fiume dal margine destro, nell'area dove oggi sorge il quartiere di Sant Joan Baptista. Sullo sfondo, il Ponte di Ferro. Fonte: Arxiu Municipal de Sant Adrià de Besòs.



Figura 5.14: Riva sinistra del fiume Besòs 1919. Fonte: Arxiu Municipal de Sant Adrià de Besòs.

Approfondimento: “La Catalana: storia di un quartiere traslato”

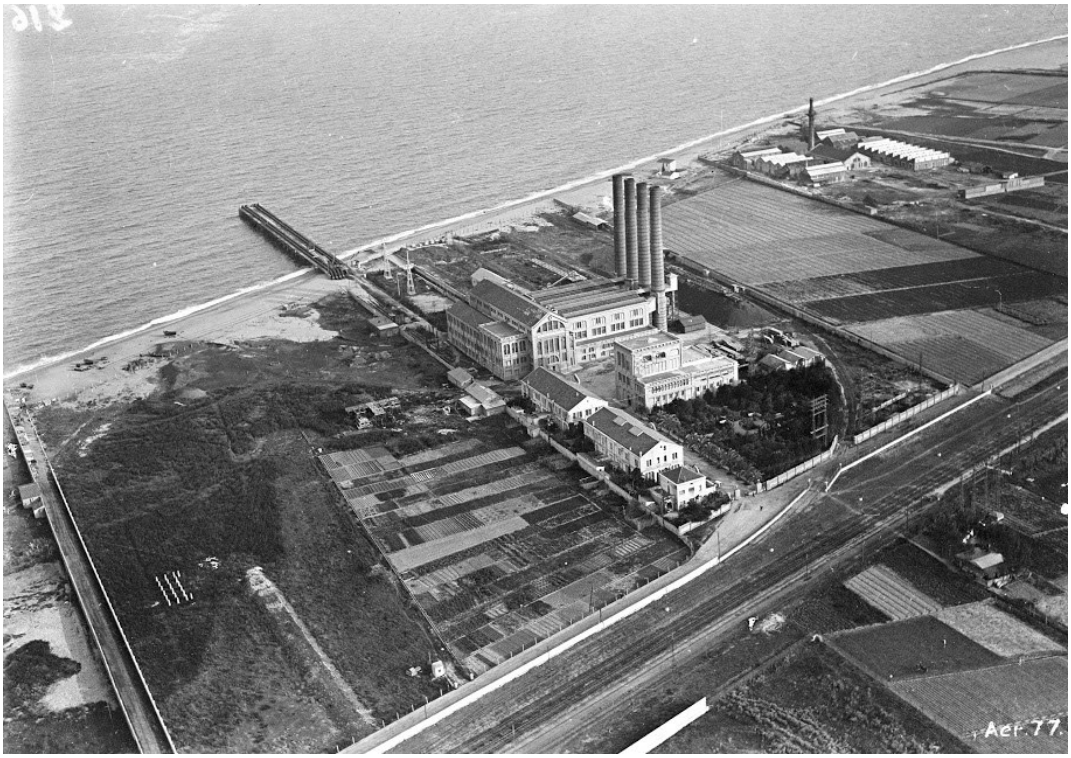


Figura 5.15.: Vista di Sant Adrià, primi nuclei urbani e la fabbrica elettrica chiamata La Catalana. Fine 1900. Fonte: Wikipedia.

Attraverso una piccola digressione si è ritenuto significativo raccontare la storia di quartieri come *La Catalana* [vedi Figure 5.12, 5.13], esempio emblematico di una pianificazione urbana poco lungimirante, orientata più alla gestione delle necessità contingenti che ad una visione strategica e sostenibile a lungo termine.

Situato lungo il margine sinistro del fiume Besòs, questo quartiere incarnava le conseguenze di scelte urbanistiche che hanno trascurato la gestione del rischio idrogeologico, contribuendo alla *marginalizzazione sociale e alla vulnerabilità ambientale dei territori*. Il quartiere *La Catalana* iniziò a svilupparsi agli inizi del XX secolo, prendendo il nome dalla vicina centrale elettrica *La Catalana*, appartenente alla compagnia *Fluid Electric* [vedi Figura 5.15].

A Cavallo tra il Pla Cerdà (1859) e le disposizioni urbanistiche del Pla de Distribució en Zones del Territori Català (1932), il comune di Sant Adrià de Besòs approvò un primo piano di ordinamento nel 1924, noto popolarmente come Pla Maymó, dal nome dell'architetto municipale che lo elaborò, Juan Maymó. Fu uno dei primi tentativi di organizzare il municipio e, soprattutto, i nuclei di baracche della Catalana, prevedendo un'ampia dotazione di servizi, fognature, condotte d’acqua e altre infrastrutture essenziali per il loro assetto, oltre a strutture scolastiche e sanitarie (Guaita & Boj, 2007; Monferrer, 2013).

Tuttavia, le sue disposizioni si dissolsero nel tempo, soprattutto a causa della perdita dell'indipendenza municipale, avvenuta cinque anni dopo l'approvazione del piano.

elaborato tra gli anni ’20 e ’30, legittimò l’urbanizzazione della sponda destra del Besòs, prevedendo abitazioni unifamiliari disposte a raggera [vedi Figure 5.13, 5.17., 5.18. e 5.19.].

Le immagini aeree storiche documentano con chiarezza la transizione del territorio da un paesaggio agricolo frammentato a un’area segnata da processi di urbanizzazione e insediamento industriale. L’espansione urbana, avviata in modo disorganico e discontinuo, fu interrotta dalla guerra civile spagnola (1936–1939) e riprese in seguito senza un piano coerente di gestione del rischio. Le conseguenze di questa crescita non pianificata si manifestarono drammaticamente con l’inondazione del 1962, che colpì duramente il quartiere, causando vittime e aggravando le precarie condizioni di vita della popolazione. In questo contesto, è interessante rileggere il Piano Cerdà come una proposta che, sebbene storicamente distante, conteneva elementi di organizzazione spaziale e integrazione delle infrastrutture idrauliche che oggi potremmo interpretare come anticipatori di un approccio ecologico alla pianificazione. Questo piano, come si è già sottolineato, prevedeva una visione sovracomunale che includeva il tracciato originario del fiume Besòs e destinava le aree circostanti a un “grande bosco”, concepito come zona cuscinetto tra il corso d'acqua e il tessuto urbano. Tale soluzione avrebbe potuto garantire una mitigazione naturale della piena del fiume e favorire un rapporto armonioso tra città e ambiente fluviale. Tuttavia, la rapida espansione della città di Barcellona soffocò questa visione, portando alla perdita delle pianure alluvionali e un corrispondente aumento del rischio.

> *Il grande bosco che non è mai arrivato a esserlo ha mantenuto il quartiere in uno stato d'assedio per un secolo e mezzo, prigioniero tra l'indefinizione del cambiamento e la sua scomparsa, ignorato da autorità autocompiaciute e devastato da inondazioni ed eroina. Come accade in molti territori di frontiera, la costruzione assume l’aspetto della demolizione. La Catalana è oggi uno spazio invisibile, sconosciuto alla maggior parte degli abitanti delle due città che la fiancheggiano, con l'eccezione dei suoi residenti, dei promotori immobiliari e degli attivisti locali. Un luogo con una vegetazione debordante alla vigilia della sua estinzione finale, qualche officina in rovina, alcune famiglie che resistono allo sfratto, una piazza triangolare e un albero di Natale.*

Iain Sinclair - “The flowering that always occurs before the instant of extinction”

Negli anni successivi, il vecchio quartiere de La Catalana fu demolito e, attraverso un processo graduale, circa 95 famiglie furono trasferite nelle aree circostanti. Oggi, lungo la sponda destra del Besòs, sorgono edifici residenziali moderni, progettati con soluzioni specifiche per mitigare il rischio di inondazioni, come l'assenza di residenze o negozi al piano terra e la realizzazione di piani rialzati [vedi Figure 5.14. e 5.15.]. Un articolo pubblicato su La Vanguardia nel 2015 riporta le testimonianze di alcuni dei primi abitanti del quartiere, che sottolineano la mancanza di infrastrutture e il suo isolamento sociale. Il modello urbanistico adottato sembra più vicino a quello di un ghetto che a una reale integrazione sociale, ben lontano dal concetto di *mixité* promosso da architetti come Giancarlo De Carlo o al concetto di sicurezza legato alla visione di Jane Jacobs. Questo è in parte dovuto alla riluttanza delle famiglie benestanti a stabilirsi in un'area percepita come a rischio e alla mancanza di servizi, anche il più banale, come un panificio. Inoltre, resta aperta la questione se queste soluzioni siano sufficienti per affrontare eventi estremi, come quelli che hanno colpito altre aree della Spagna, ad esempio nel Sud di Valencia. La vulnerabilità del quartiere richiede interventi più articolati che includendo politiche sociali e infrastrutturali, informazione e sensibilizzazione sul rischio del quartiere come viene anche sottolineo nelle azioni del PLACC.



Figura 5.16.: Fotografia La Catalana dopo l'inondazione del Valles del 1962.
Fonte: La Vanguardia.
https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20110920/54216212019/graves-inundaciones-catalunya.html#foto-1





Figure 5.16. e 5.16.: Nuovo barrio La Catalana. Il nuovo quartiere risponde a criteri minimi di sicurezza idraulica - ad esempio la sopraelevazione del piano abitabile - ma sacrifica completamente la dimensione sociale, urbana e relazionale del quartiere.
È un caso emblematico in cui il rispetto normativo sostituisce, ma non compensa, l'assenza di una visione integrata capace di coniugare resilienza ambientale e qualità urbana.
La disposizione dei volumi edilizi, compatti e massivi, occlude inoltre la vista del fiume e rafforza la separazione fisica e simbolica con il paesaggio fluviale. Il risultato è un insediamento "sicuro ma svuotato", in cui il rischio non è più solo idraulico, ma anche sociale. [vedi Figure da 5.17. a 5.20.]. Fonte: Fotografie di Chiara Marasà (2025).

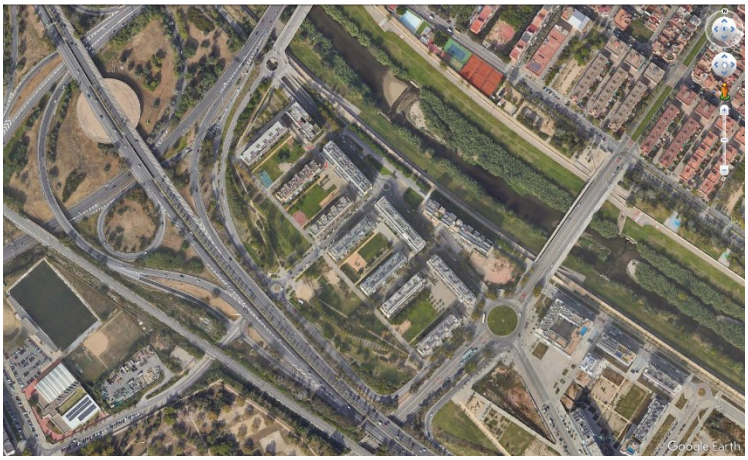


Figura 5.16.: Planimetria del nuovo quartiere La Catalana. Fonte: Google Earth (2025).

5.2.2. La Foce e la sua storia



Figura 5.17.: Prospettiva della foce del fiume Besòs vista dal mare. A destra della foce è situata la centrale elettrica ENDESA con il relativo scarico delle acque utilizzate per i processi industriali. A sinistra, l'area della foce dedicata esclusivamente a flora e fauna. La fotografia è stata presa dal sito della Fundación Biodiversidad relativo all'ampliamento di questo spazio. Il Progetto è promosso dall'Area Metropolitana di Barcellona (AMB) e finanziato in parte dalla Fundación Biodiversidad e prevede la rinaturalizzazione di circa 131.500 m^2 nell'area della foce del fiume Besòs nel periodo 2025–2028. L'intervento mira a rafforzare la dinamica ecologica del sistema fluviale e deltaico.
Fonte: Fundaciòn Biodiversidad;
https://fundacionbiodiversidad.es/en/proyecto_feder/renaturation-of-the-mouth-of-the-besos-river-to-improve-metropolitan-resilience-reviubesos/ (Ultima visita 05/03/2026)

Il tratto terminale del Besòs, compreso, all'incirca, negli ultimi 450 metri prima dell'immissione nel Mar Mediterraneo, rappresenta uno degli ambiti più sensibili dell'intero sistema fluviale.

La sistemazione, iniziata nei primi anni duemila e terminata nel 2006, ha ridefinito la morfologia e l'assetto idraulico della foce, mediante opere di contenimento finalizzate alla protezione del tessuto urbano limitrofo, storicamente esposto a fenomeni di esondazione. L'area è parte del Parc Fluvial del Besòs ma è interdetta al pubblico e sfornita del Sistema di Allerta Idrologica[63].

[63] Link: https://parcs.diba.cat/es/web/fluvial/les-zones/la-desembocadura

Dal punto di vista ecologico, l'area è oggi configurata come spazio di tutela, non accessibile alla fruizione ordinaria, e riconosciuta come habitat idoneo per specie migratorie. Tale condizione si colloca tuttavia all'interno di un contesto fortemente infrastrutturato: la presenza della centrale termica adiacente e del relativo sistema di raffreddamento introduce nel corso d'acqua apporti termici e salini che incidono sulla dinamica ecologica del tratto terminale [vedi Figura 5.16]. La foce si presenta dunque come ambiente formalmente protetto ma strutturalmente condizionato da dispositivi tecnici ed energetici di scala sovralocale. Durante l'intervista con gli architetti dell'AMB si è brevemente accennato al progetto di ampliamento co-finanziato con Fundación Biodiversidad ancora in fase embrionale. L'intervista ha sottolineato il problema del persistente accesso all'area e dunque la necessità di una riorganizzazione dei percorsi pedonali per ridurre la pressione antropica e favorire la fruizione educativa dello spazio. L'intervento, ancora in fase di definizione finanziaria, si relaziona inevitabilmente con le trasformazioni previste nell'ambito del PDU delle Tre Ciminiere, situato in prossimità della linea costiera [vedi paragrafo 5.1.2.]. Il Piano Direttore Urbanistico delle Tre Ciminiere introduce una riconversione funzionale di un'ampia area ex-industriale, prevedendo un significativo incremento della componente residenziale e terziaria. Tale scelta modifica il profilo insediativo dell'ambito costiero e comporta un aumento della popolazione potenzialmente esposta in un'area caratterizzata da vulnerabilità idraulica plurima: fluviale, marittima e legata alla falda superficiale [vedi Figure 5.1. e 5.8.] Parallelamente all'iter pianificatorio, sono emerse proposte alternative orientate alla valorizzazione ecologica e alla continuità ambientale costiera, con particolare riferimento alla possibilità di configurare l'area come grande parco metropolitano. Nel complesso, la foce del Besòs, nel territorio di Sant Adrià del Besòs, si configura come nodo di intersezione tra politiche ambientali, gestione del rischio e strategie di trasformazione urbana. La sua evoluzione non dipende esclusivamente dalle scelte comunali, ma è fortemente influenzata da strumenti di pianificazione di scala metropolitana e regionale, evidenziando la posizione strutturalmente interdipendente del comune all'interno del sistema territoriale del Besòs.

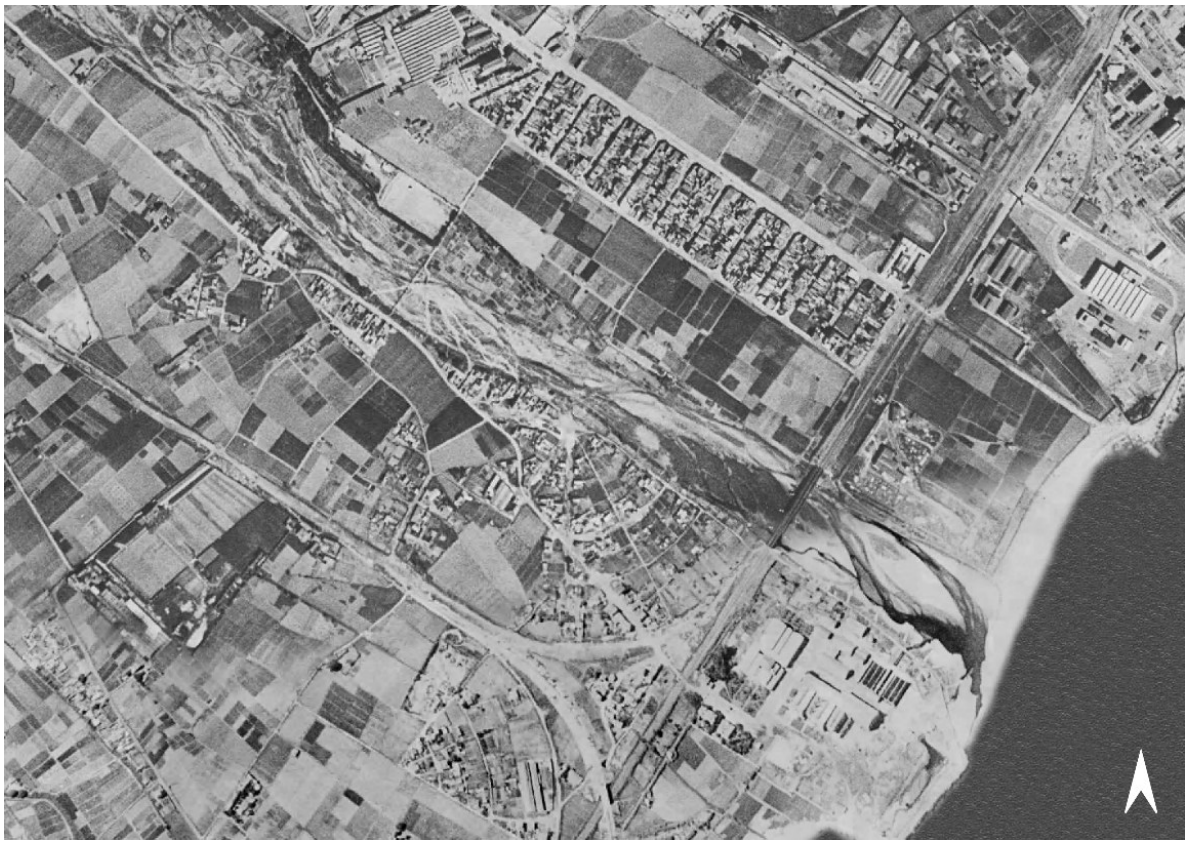


Figura 5.18.: Foce del Besòs, 1952 – Paesaggio agrario e prime urbanizzazioni. Il Besòs appare ancora con alveo intrecciato. Le lottizzazioni residenziali lato sinistro - Piano Maymó - frammentarie e circondate da paesaggio rurale. Fonte: https://www.icgc.cat/ca



Figura 5.18 bis: Foce del Besòs,1974. A seguito della canalizzazione del fiume, il territorio subisce una rapida trasformazione. È visibile il quartiere La Catalana, la centrale termoelettrica e un'estesa urbanizzazione dell'area. A Sud della Catalana sorge il quartiere chiamato la Mina.



Figura 5.19: Foce del Besòs, 1992 La Catalana risulta ormai consolidata come quartiere, sebbene permangano condizioni di vulnerabilità sociale e ambientale. Il contesto urbano è densamente costruito.



Figura 5.20.: Foce del Besòs, **2020**. Il quartiere La Catalana viene demolito: al suo posto inizia a sorgere un nuovo insediamento a nord-est.

5.2.3. Revisione degli strumenti di pianificazione

Tabella 5.3.: Strumenti di pianificazione presi in esame nell'analisi del comune di Sant'Adrià del Besòs

Strumenti di pianificazione	Anno	Scala	Approccio	Stakeholders
Pla d'Acció Municipal PAM	2023-2027	Comunale	Dispositivo regolativo	Aj. Sant'Adrià del Besòs
Pla local d'adaptació al canvi climàtic PLACC	2019-2030	Comunale	Documento orientativo.	Area Metropolitana di Barcelona (AMB)

Il *Pla d'Acció Municipal* ciclo 2023-2027

Il *Pla d'Acció Municipal* 2023–2027 (PAM) (Ajuntament de Sant'Adria de Besòs 2023) è uno strumento di pianificazione quadriennale strettamente legato al ciclo politico-amministrativo del mandato. A differenza di altri strumenti urbanistici e ambientali di respiro strategico e con orizzonte temporale esteso (come vedremo per il piano del verde o per il piano fognario del comune di Barcellona), il PAM si configura come una dichiarazione di intenti programmatici dell'amministrazione in carica. In questo senso, rappresenta una fonte particolarmente significativa per comprendere quali temi e territori vengano riconosciuti come prioritari dall'agenda di governo. Risulta quindi rilevante interrogarsi su come il fiume Besòs sia contemplato tra gli ambiti d'intervento espliciti del piano. Il PAM del Comune di Sant'Adrià de Besòs si articola attorno a tre assi principali: 1) sicurezza cittadina 2) spazio pubblico 3) servizi alla persona. Sebbene il fiume Besòs rappresenti un elemento geografico e ambientale centrale per il territorio comunale, il piano dedica ad esso uno spazio marginale e privo di una strategia che lo interconnetta con gli obiettivi prefigurati. È interessante notare che all'interno del documento si rilevano alcuni riferimenti puntuali al fiume Besòs, come la protezione della sua Foce (azione 4.1.15) o il potenziamento dell'Osservatorio Ambientale del Besòs (azione 5.10), o ancora il miglioramento ambientale del corso d'acqua e delle sue sponde (azione 5.14) che vengono puntualmente accompagnati da generiche dichiarazioni d'intenti volte a sollecitare le amministrazioni superiori. Ricordiamo, come si riporta nel quadro teorico, che l'ubicazione a valle di un fiume determina la necessaria collaborazione con altri comuni o enti per poter effettivamente interagire con le dinamiche del fiume. L'azione 5.12 prevede la traslazione del collettore di Llevant[64] e una decontaminazione del suolo.

Alla luce della griglia di valutazione adottata, il PAM viene classificato come parzialmente rilevante rispetto ai concetti guida di qualità dell'acqua e rete ecologica, in relazione agli interventi previsti che, sebbene significativi, risultano fortemente dipendenti da livelli istituzionali sovraordinati. Rispetto alla natura del piano, orientata alla programmazione delle opere del mandato amministrativo, si rileva

[64] Il collettore Llevant è particolarmente esposto. Già nel 2017 il collettore ha ceduto, riversando reflui urbani, e da quell'episodio è necessaria una revisione.

tuttavia che contribuisca a inserire nell'agenda politica locale interventi connessi alla pianificazione fluviale. L'approccio adottato appare frammentario e poco strutturato. Alcuni interventi attualmente in fase di attuazione, come quello relativo al collettore Llevant, riguardano opere considerate necessarie da tempo e che evidenziano un ritardo nella capacità di programmazione e realizzazione delle infrastrutture strategiche e necessarie legate al sistema fluviale in relazione a quello urbano. Le azioni previste risultano inoltre fortemente dipendenti da livelli istituzionali sovraordinati, limitando la possibilità per l'amministrazione municipale di sviluppare una strategia autonoma rispetto alla gestione del fiume. La rilevanza territoriale del Besòs appare dunque significativa, ma non ancora accompagnata da adeguate risposte operative integrate.

***Pla Local d'Adaptaciò al Canvi Climatico* (PLACC)**

Il *Pla d'Adaptació al Canvi Climàtic* (PLACC) (Àrea Metropolitana de Barcelona e Ajuntament de Sant'Adria de Besòs 2019) è elaborato dall'AMB. Esso si distingue per un'articolazione piuttosto dettagliata delle vulnerabilità locali e per la proposta di azioni strategiche volte principalmente a ridurre il rischio di inondazione. Le misure proposte si basano su una valutazione combinata delle condizioni idrologiche, delle infrastrutture esistenti e delle dinamiche urbane in corso, articolando e integrando politiche dei piani locali e settoriali, affrontando la frequente mancanza di coordinamento e cooperazione tra le diverse politiche settoriali.

"Els extrems del clima mediterrani, coneguts i experimentats des de sempre, sembla que es poden veure accentuats com a resultat dels efectes del canvi climàtic. És força probable que, en matèria de precipitacions, s'elevi la seva intensitat diària, la qual cosa pot significar que les pluges es concentrin més en el temps. És a dir, que hi hagi menys dies de pluja, però que siguin més intensos. Els canvis en la intensitat de les pluges incrementaran sens dubte el risc d'inundacions"[65]

PLACC 2019

Tra le azioni chiave individuate, emergono:

i. Gestione della vegetazione fluviale, volta a mitigare gli impatti delle piene e migliorare la qualità ambientale del paesaggio fluviale. Tale approccio si allinea alle raccomandazioni dell'Unione Europea in materia di manutenzione selettiva degli alvei, che richiedono criteri ecologicamente sostenibili per evitare effetti contrari, come l'aumento della velocità di deflusso e l'ostruzione di ponti o strutture;
ii. Controllo dell'uso del suolo in aree a rischio, attraverso la prevenzione di nuove edificazioni in zone alluvionabili e la regolamentazione delle situazioni esistenti di vulnerabilità. Il piano

65 Gli estremi del clima mediterraneo, conosciuti ed esperiti da sempre, sembrano potersi accentuare come risultato degli effetti del cambiamento climatico. È piuttosto probabile che, per quanto riguarda le precipitazioni, aumenti la loro intensità giornaliera, il che può significare che le piogge si concentrino maggiormente nel tempo. Vale a dire che ci siano meno giorni di pioggia, ma che siano più intensi. I cambiamenti nell'intensità delle piogge incrementeranno senza dubbio il rischio di inondazioni.

propone l'individuazione dei punti critici (ad esempio, la Ronda Torrassa o la il ponte della ferrovia) e assegna priorità alla mitigazione in queste aree, in coordinamento con gli enti responsabili.

iii. Promozione della permeabilità del suolo, finalizzata a favorire l'infiltrazione e il riutilizzo delle acque meteoriche. L'approccio prevede lo sviluppo di studi specifici sulla permeabilità e vulnerabilità urbana, con l'obiettivo di integrare tali criteri nella pianificazione urbanistica strutturale. In questo senso, si riconosce implicitamente il ruolo dell'urbanistica come leva per il miglioramento del ciclo idrologico urbano;

iv. Uno studio per conoscere la capacità di drenaggio attuale della conca del fiume Besòs.

A livello previsionale, il piano stima che i costi associati agli impatti da inondazione potrebbero aumentare da 19 a 37 milioni di euro a causa del cambiamento climatico. La superficie urbana potenzialmente allagabile comprende fino a 468.763 m^2 di area residenziale e 152.173 m^2 di suolo industriale, per eventi con periodo di ritorno pari a 100 anni.

Interpretazione del piano attraverso i concetti guida

Il piano affronta in maniera articolata il rischio inondazione, integrandolo con misure differenziate sia su un piano strutturale (drenaggio o reti fognarie miste) sia su quello preventivo e gestionale (simulazioni, studi, monitoraggio). La qualità delle acque è trattata in maniera indiretta dal piano, che manca di previsioni o un obiettivo di qualità da raggiugere. Per quanto riguarda il criterio della biodiversità e delle connessioni ecologiche il piano introduce alcuni riferimenti di gestione della vegetazione fluviale, finalizzati a mitigare gli effetti delle piene. Tuttavia, tali interventi risultano prevalentemente orientati alla manutenzione degli alvei, senza restituire una strategia più ampia di strutturazione ecologica del territorio o di rafforzamento della rete ecologica.

5.2.4. Conclusioni

La condizione morfologica e territoriale del Comune di Sant'Adrià de Besòs è singolare: un'amministrazione molto piccola attraversata - separata in due – dal fiume Besòs. Questa condizione rende la pianificazione locale strutturalmente dipendente dalla gestione integrata del sistema fluviale a scala sovracomunale. La foce, in particolare, non può essere interpretata come ambito autonomo, ma come segmento terminale di un sistema territoriale più ampio, la cui dinamica idraulica, ecologica e infrastrutturale eccede i confini amministrativi. Entrambi gli strumenti analizzati - il *Pla d'Acció Municipal* (PAM) e il *Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic* (PLACC) - agiscono a scala locale, ma riconoscono esplicitamente la necessità di coordinamento con i comuni limitrofi e con gli enti competenti, in particolare per quanto riguarda la gestione del fiume e del fronte litorale. Tuttavia, tale coordinamento rimane evocato più che strutturato in una vera governance di bacino. Il PAM recepisce e attualizza alcune linee del PLACC, consolidando un orientamento fortemente centrato sulla riduzione

del rischio di inondazione. In entrambi gli strumenti, il rischio idraulico rappresenta il tema dominante, mentre la qualità delle acque e la dimensione ecologica del sistema fluviale risultano trattate in modo parziale o frammentario. Nel complesso, emerge una pianificazione che affronta con maggiore compiutezza la dimensione tecnico-idraulica del rischio, ma che fatica a integrare pienamente la qualità dell'acqua come processo socio-ecologico e il Besòs come infrastruttura ecologica metropolitana. La biodiversità e le connessioni ecologiche sono presenti soprattutto attraverso interventi puntuali, senza tradursi in una strategia strutturale di ricomposizione territoriale. L'analisi evidenzia come gli strumenti comunali affrontino in modo crescente il tema del rischio, ma all'interno di una logica prevalentemente tecnico-gestionale. I concetti di qualità dell'acqua e di biodiversità, pur presenti, non si traducono in una ristrutturazione morfologica dello spazio fluviale né in una riconfigurazione delle gerarchie territoriali. Ne emerge una pianificazione adattiva ma non trasformativa, capace di ridurre vulnerabilità puntuali ma non di ridefinire strutturalmente la relazione tra città e fiume.

Tabella 5.4.: Valutazione della presenza e del grado di integrazione dei concetti guida nello strumento di pianificazione

Strumenti di pianificazione	Qualita' dell'acqua	Rischio inondazione	Biodiversita' e connessioni ecologiche
Pla d'Acció Municipal	△	◯	△
Pla local d'adaptació al canvi climàtic	△	△	◯

Legenda

▲ trattazione completa e integrata
△ trattazione parziale o frammentaria
◯menzione generica / approccio debole
– assente

5.3. Santa Coloma de Gramenet

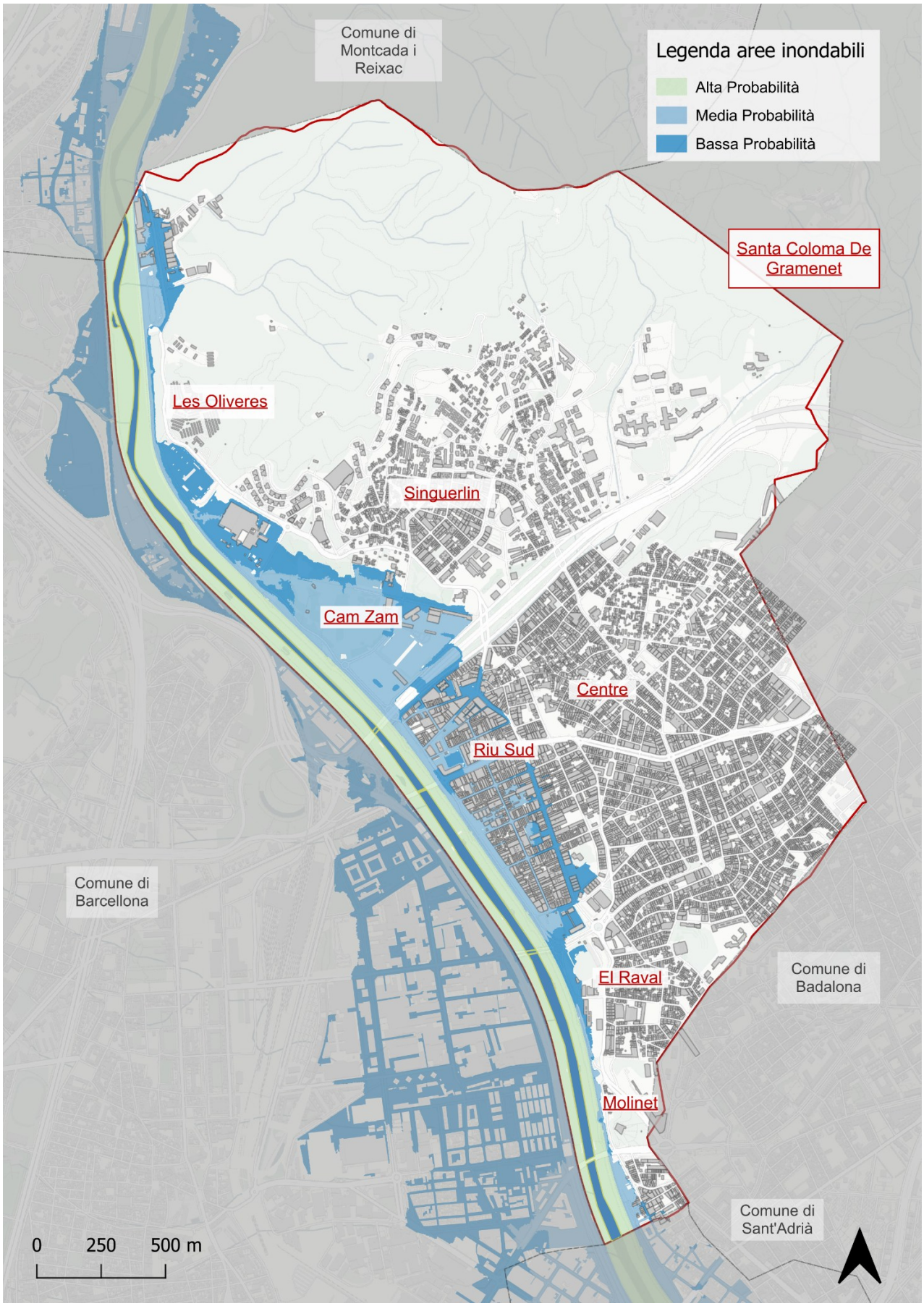
5.3.1. Inquadramento storico territoriale

Santa Coloma de Gramenet è situata sulla sponda destra del fiume Besòs e fa parte dell'Area Metropolitana di Barcellona [vedi Figura 5.21.]. Si estende su una superficie di 7 km^2 e conta 119.195 abitanti (IDESCAT 2024), con una densità di popolazione tra le più alte della regione. Il territorio di Santa Coloma de Gramenet si sviluppa tra colline e valli fluviali, un tempo percorse da torrenti stagionali [vedi Figura 5.1]. In origine, si trattava di un paesaggio agricolo e boschivo, modellato dall'interazione tra il corso del fiume Besòs e una serie di rilievi appartenenti alle propaggini della *Serralada de Marina*. Questi rilievi, oggi in parte inglobati nel tessuto urbano o trasformati in parchi metropolitani e spazi pubblici, costituiscono la transizione naturale tra la pianura alluvionale del Besòs e il sistema collinare che precede la cordigliera litoranea catalana.

La città si è sviluppata in modo accelerato e caotico a partire dagli anni '50 (Durà 1997) nella periferia nord-orientale di Barcellona. Inserita tra il fiume Besòs e le pendici della *Serra de Marina*, la città si è configurata come *ciutat dormitori* a causa dell'intensa urbanizzazione speculativa e dell'insufficienza di infrastrutture e servizi. Negli anni '70, l'accumulo di deficit urbanistici e sociali ha dato origine a un forte movimento civico, il quale ha promosso un'alternativa pianificata alla crescita disordinata della città. Questo movimento ha trovato nella rivista locale *Grama* uno strumento chiave costruire un'identità urbana collettiva, valorizzando elementi del paesaggio locale, come il fiume Besòs, i rilievi circostanti e i luoghi storici [vedi Figure 5.22 e 5.23].

Questo sottoparagrafo si concentrerà inizialmente sul progetto di riqualificazione nel fiume Besòs, avviato a cavallo tra gli anni '90 e 2000, con particolare attenzione al Parco Can Zam. Successivamente, si approfondirà il recente intervento sviluppato all'interno dell'alveo del fiume, in coordinamento con l'Area Metropolitana di Barcellona. L'analisi dell'intervento è stata effettuata attraverso l'esame dei documenti progettuali e un'intervista agli architetti curatori del progetto. Infine, sarà proposta un'analisi dei principali strumenti di pianificazione comunale di Santa Coloma de Gramenet, valutati sulla base dei tre pilastri tematici adottati nel presente lavoro.

Figura 5.21.: Inquadramento del Comune di Santa Coloma de Gramenet e aree a pericolosità idraulica. Nonostante il Pla de Protecció Civil segnali un livello di rischio elevato, la documentazione disponibile non fornisce una quantificazione precisa delle persone esposte nelle aree vulnerabili. In particolare, il Documento 3: Vulnerabilità municipale, che dovrebbe contenere tali informazioni, non risulta disponibile. Elaborazione GIS (QGIS) su dati dell'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) relativi alla mappatura del rischio di inondazione, dati della Generalitat de Catalunya per i limiti amministrativi e perimetro comunale ufficiale. Elementi integrativi digitalizzati dall'autore mediante fotointerpretazione su base cartografica Google Maps.


Comune di Montcada i Reixac
Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Santa Coloma De Gramenet
Les Oliveres
Singuerlin
Cam Zam
Centre
Riu Sud
Comune di Barcellona
El Raval
Comune di Badalona
Molinet
Comune di Sant'Adrià
0
250
500 m

CAN FRANQUESA

El estado de un barrio situado a trescientos metros sobre el nivel del mar

Nadie se hubiera imaginado, hace algunos años, que se fuera a edificar en las montañas que caen a la altura del barrio de Singuerlín.

Allí, donde los niños del barrio organizábamos nuestras excursiones y meriendas, paso obligado para ir a "La Antena" o al "Turó del Pollo". **¡Increible!** —dicen muchos— **¡pisos en la montaña!**

Sí, en verdad, a todos los vecinos nos han sorprendido bastante estas edificaciones, dado el gran terreno que existe todavía en Santa Coloma para construir en llano. Además, las montañas siempre nos había parecido que eran "zona verde", es lo natural, ¿no?

MOROS EN LAS OBRAS

Pero no, un buen día vinieron a poner barrenos, empezaron a abrir calles y a construir pisos; todo ello a un paso acelerado. Todo el vecindario comentábamos el hecho, que aún nos parecía mentira.

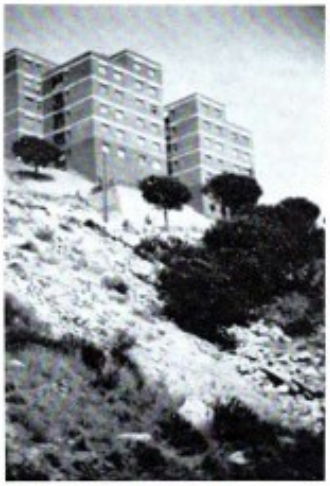
Una gran multitud de moros fueron contratados en las obras y en el barrio de Singuerlín, en las paradas de los autobuses, se respiraba el ambiente de la construcción: paletas que marchaban por las tardes a sus casas agotados y, por la mañana, cuando nosotros íbamos al trabajo, subíamos en los autobuses que ellos dejaban, envueltos todos en el frustramiento del sueño no realizado.

CEMENTO Y TOCHANAS

Fue así como fue creciendo vertiginosamente este barrio cuya silueta se iba levantando cargada de cemento y tochanas, conquistando la montaña poco a poco y exterminando su riqueza con sus bloques y calles. Empezaba a notarse su presencia, ahí, en el balcón de Santa Coloma mirando a toda ella y a Barcelona; como la firma inconfundible del descompuesto urbanismo propio de nuestra ciudad.

Hoy, a la hora de salir este artículo a la calle, ya está este gigante —"Can Franquesa"— habitado, y nada más nacer, en su primer año de vida, nos muestra los problemas que tiene en servicios, característicos de la madre que le dio la vida: Santa Coloma.

En efecto, esta es una nota preponderante en "Can Franquesa".. la falta de servicios. Este barrio se encuentra sin ninguna escuela y no es por falta de niños precisamente, sino por no existir locales apropiados. Según nos informan unos vecinos, se les prometió que transformarían la planta baja de un bloque de la calle Córdoba en escuela y pasados unos meses de estar habitando las viviendas se les dijo que el Ministerio de Educación y Ciencia no lo había aprobado debido a que el local no reunía las condiciones necesarias.



"...una silueta cargada de cemento y tochanas"

NO HAY VALLAS DE PROTECCION

Una de las vecinas nos confesó que si llega a saber, antes de vivir en el barrio, esta carencia de escuelas, no se hubiera marchado de su vivienda anterior.

—**¿Ustedes saben** —nos dice— **lo que es en invierno tener que llevar a los niños a la escuela en Singuerlín? ¡Pasan un frío, los pobrecitos!**

Este es el problema de muchas madres a quienes en la temporada de frío y de lluvias les toca tener que llevar a sus hijos a otros barrios; también hay quien tiene que quedarse con los niños en casa por falta de plazas.

Aunque no todo el problema radica en la falta de escuelas. Tampoco existe ningún parque de recreo. De esta forma, los niños tienen que aventurarse a jugar en las calles, y decimos "aventurarse", por el peligro que representan las calles en este barrio. Aparte de la temeridad que significa enfrentarse a los coches, éstas se encuentran sin vallas de protección y no queremos imaginarnos lo que sucedería si un niño resbala y cae. Le esperaría un buen barranco.

FALTAN MUCHAS COSAS

En "Can Franquesa" los productos farmacéuticos brillan por su ausencia porque en todo el barrio no existe una sola farmacia. Lo mismo ocurre con los productos alimenticios, pues el barrio no dispone de mercado y las vecinas se ven obligadas a ir al mercado del centro de Santa Coloma o al del Fondo.

LA "TUSA", AUTOBUS DE ANDAR POR CASA

El servicio de correos únicamente tiene un solo buzón que se encuentra en un extremo del barrio, obligando a hacer una buena caminata a los vecinos que viven alejados de él.

El transporte es un punto importante en la vida de "Can Franquesa" pues es utilizado con gran frecuencia debido a la situación del barrio. Este servicio lo realiza T.U.S.A. (Transportes Urbanos Sociedad Anónima) y tiene en funcionamiento un solo autobús que realiza el trayecto "Can Franquesa"-Lorenzo Serra, a intervalos de media hora. Tiene su cese a las diez y media de la noche. La "tusa", como se le dice familiarmente, deja desprovista la parte alta del barrio de sus servicios, por lo que las vecinas tienen que subir una buena pendiente antes de llegar a sus viviendas. Ultimamente las vecinas de este sector han hecho varias manifestaciones en petición de que pase por su calle. Quizás este sector de viviendas sea el más desatendido de todos por lo lejos que les quedan los pocos servicios que pueden disfrutar los otros vecinos del barrio, tales como buzón, panadería y alguna que otra tienda que existe en "Can Franquesa".

GRUPO
"GRAMA"
DE SINGUERLIN

9

Figura 5.22.: ottobre 1973. Il reportage documenta le condizioni precarie nella parte alta del quartiere di Singuerlín, costruito sulle pendici della collina di Can Franquesa a Santa Coloma de Gramenet. Le nuove edificazioni popolari, sorte in un'area difficile da urbanizzare, evidenziano l'improvvisazione delle politiche abitative dell'epoca: mancanza di servizi, accessi scoscesi, trasporti pubblici inadeguati. La voce degli abitanti denuncia l'isolamento e l'abbandono da parte delle istituzioni, simbolo di una città che cresce rapidamente ma senza pianificazione inclusiva.

Fonte: Grama, n. 58, ottobre 1973, p. 9.

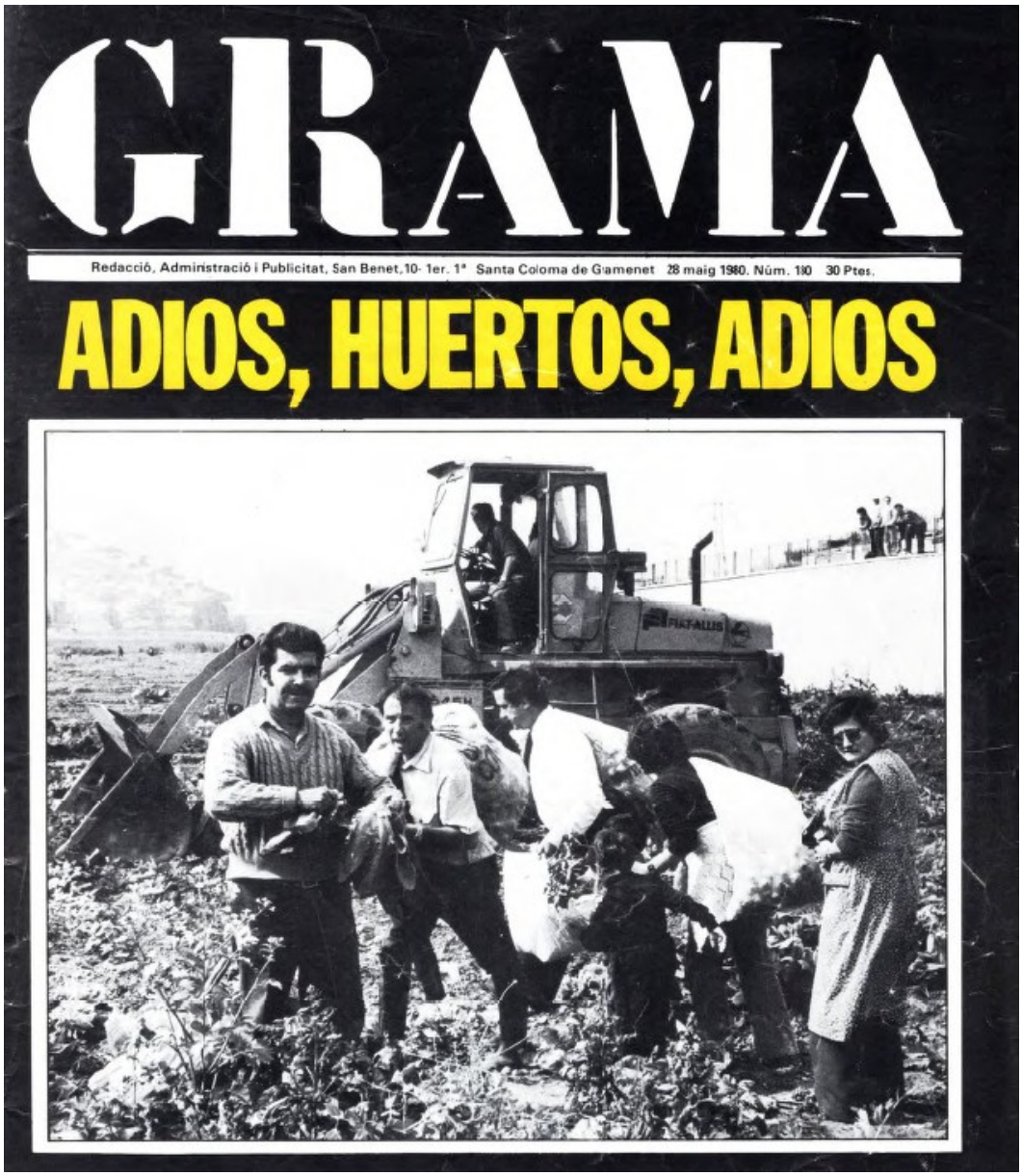


Figura 5.23.: Anno 1980. L'escavatore del Comune di Santa Coloma de Gramenet distrugge gli orti familiari spontanei sorti lungo il fiume Besòs, considerati insalubri e illegali dalle autorità sanitarie. La misura, giustificata da allarmi epidemiologici, scatena il dolore e la protesta dei coltivatori, molti dei quali immigrati andalusi, che vi coltivavano per sopravvivere. Sullo sfondo, la tensione tra necessità alimentare, diritto all'uso dello spazio urbano e politiche ambientali emergenti.

Fonte: Copertina Grama, del 1980.

Il Parco Fluviale del Besòs e il Parco del Can Zam

Il Parco Fluviale del Besòs rappresenta uno dei principali interventi di trasformazione del paesaggio fluviale nella parte bassa del bacino (questo progetto è stato trattato nel capitolo precedente, nel sottoparagrafo 4.3.4.). Come abbiamo già accennato, l'urbanizzazione scellerata durante gli intensi anni delle migrazioni ha generato una densità abitativa che si contrappone all'esigenza di avere uno spazio verde per tutti gli abitanti; dunque, la volontà di riprendersi il fiume non è nata tanto dalla volontà di

riconoscere il fiume in quanto tale, quanto dall'esigenza di avere spazi verdi. Come si riporta ne seguente stralcio d'intervista al professor Narcìs Prat:

"En el caso de Santa Coloma de Gramenet, aquello no es una rehabilitación: es un parque, un parque urbano.

[...]. Santa Coloma de Gramenet no tenía parques urbanos, hicieron un parque urbano y ya está. Y lo que la gente ve allí son las bicicletas, el poder pasear.

Sin embargo, cuando nosotros hemos intentado hacer proyectos de restauración del bosque de ribera, quitando las cañas y plantando árboles, siempre nos han dicho: "No, no, esto no puede ser." ¿Por qué?

Es decir, la restauración real, con un bosque de ribera, plantando árboles, sauces, etc., que es posible y además se puede hacer fácilmente, nunca se ha querido hacer".

Fonte: intervista a N. Prat 2025

Il parco di Can Zam, a Santa Coloma de Gramenet, rappresenta un caso emblematico di trasformazione urbana di un'area industriale dismessa a spazio verde attrezzato, con una forte vocazione ricreativa. Tuttavia, nonostante gli interventi di riqualificazione, l'area conserva una struttura frammentata e una netta separazione fisica e funzionale dal fiume Besòs, figlia di una logica che ha storicamente visto il fiume come elemento da contenere più che da integrare nel tessuto urbano. Il fiume Besòs, pur presente sullo sfondo del paesaggio, non entra a far parte dell'identità viva del parco, che rimane delimitato e autoreferenziale.

Un confronto utile può essere fatto con il progetto di rinaturalizzazione del fiume Congost a Granollers che risulta essere uno dei primi progetti dove i muri di contenimento del fiume vengono rimodulati. In quel caso, la progettazione adotta una logica opposta: il parco non si configura come uno spazio separato accanto al fiume, ma come un'infrastruttura verde flessibile, capace di accogliere le esondazioni e valorizzare la dinamica naturale del corso d'acqua. Il rischio idraulico, in questa prospettiva, non è considerato una minaccia da arginare, ma un'occasione per ripensare la relazione tra città e fiume in chiave ecologica e resiliente. Il caso di Can Zam, al contrario, solleva interrogativi sull'effettiva integrazione dell'ecologia nella progettazione urbana: si tratta di un intervento realmente orientato agli aspetti ricreativi oppure di un'operazione in cui la componente verde rimane scollegata dai processi naturali che definiscono il paesaggio fluviale?

5.3.2. Progetti nel Parco Fluviale del Besòs

Il progetto *Refugi de Biodivesitat al Riu Besòs* – Fase I

Il *Programa d'Actuacions de Millora del Paisatge Natural i Urbà* (PGS 2020-2023) fornisce il quadro di riferimento entro cui si inserisce il progetto *Refugi de Biodivesitat al Riu Besòs* – Fase I.

Il PSG, con un budget di circa 8.400.000 euro (8,4 milioni di euro), ha lo scopo di investire sulla rete di spazi verdi ed ecologici nell'area Metropolitana di Barcellona attraverso quattro linee d'azione principali:

i. Riqualificazione degli spazi fluviali metropolitani (Besòs e Llobregat).
ii. Recupero di aree degradate e reintegrazione nel paesaggio naturale.
iii. Integrazione paesaggistica delle infrastrutture (strade, energia, ecc.).
iv. Miglioramento della connettività tra aree urbane e naturali e implementazione di Nature-Based Solutions (NBS).

Il progetto promosso dall'*Àrea Metropolitana de Barcelona* (AMB), rappresenta uno degli interventi più recenti realizzati nel tratto fluviale di Santa Coloma de Gramenet. Il progetto ha previsto un investimento complessivo di oltre 825.000 euro con una durata dei lavori stimata in sette mesi e mezzo e un costo di manutenzione preventiva e correttiva previsto di circa 300.000 euro su cinque anni. L'obiettivo dichiarato è la creazione di un rifugio per la biodiversità in ambito fluviale, tramite l'introduzione di habitat specifici per alcune specie sensibili e la promozione della connettività ecologica e della didattica lungo l'asse del Besòs.

La prima fase del *Projecte Executiu del Refugi de Biodiversitat al Riu Besòs* si concentra su un'area situata tra il ponte di Santa Coloma de Gramenet e il ponte dell'autostrada B20, lungo la sponda sinistra del fiume [vedi Figura 5.24]. Cuore concettuale e fisico dell'intervento è la vasca didattica (zona D), elemento centrale sia dal punto di vista ecologico che scenografico.

L'acqua che alimenta la vasca didattica non proviene da un sistema idrico naturale, ma dal pompaggio continuo della falda intercettata sotto la stazione metro di Baró de Viver – quartiere di Barcellona.

Quest' acqua, oggi scaricata direttamente nel Besòs, viene deviata attraverso una condotta apposita verso la sponda destra, dove alimenta la vasca e i canali del Rifugio. Si tratta di un circuito idrico artificiale, urbano e controllato.

Questo sistema, progettato nel dettaglio e impermeabilizzato, mira a costruire condizioni idonee all'accoglienza di specie vegetali e animali, grazie a profondità variabili, substrati differenziati e un sistema di rinnovo lento dell'acqua.

A monte della vasca, il progetto prevede la trasformazione del prato fluviale (zona C) in un ecosistema più eterogeneo; anche qui, tuttavia, ogni elemento – dalle canalizzazioni al rilievo del terreno – è il frutto di modellazione antropica. I tre canali impermeabilizzati convogliano l'acqua in eccesso in piccole pozze a flusso lento, mentre l'ondulazione del terreno genera habitat differenziati per gradienti di umidità. Il tutto è attraversato da un sentiero didattico accessibile con moderazione, tracciato in curva per evitare la visione diretta della vasca e aumentare la sensazione di "immersione ecologica" (zona B). Infine, viene strutturato uno spazio di accoglienza (zona A) che segna la soglia tra l'area ludica del Parco Fluviale e il Rifugio. La pavimentazione viene naturalizzata, la segnaletica educativa installata, e viene predisposta la videosorveglianza (progetto esecutivo).

L'analisi critica del progetto intende evidenziare diverse contraddizioni tra la narrazione istituzionale, gli obiettivi dichiarati e la reale configurazione dell'intervento. La prima contraddizione è insita nella struttura del progetto: il rifugio realizzato si presenta come una vasca impermeabilizzata, isolata dal terreno naturale, priva quindi di interazione con il suolo e le sue dinamiche idrologiche. In tal senso, non si configura come una vera rinaturalizzazione, ma piuttosto come un'opera paesaggistica artificiale, che riproduce un ambiente controllato a margine di un alveo canalizzato. Nonostante la presenza di rampe per anguille, cavità per nidi e vegetazione selezionata, il progetto si limita a costruire una sorta di "vasca statica" che non reintegra il fiume nella città, né restituisce al corso d'acqua spazio o dinamiche ecologiche autonome. Il progetto è stato definito come rinaturalizzazione; ma cos'è la rinaturalizzazione? A questo proposito appare utile l'intervista con Narcìs Prat al quale è stato chiesto di definire un intervento di rinaturalizzazione fluviale. La distinzione proposta tra "restauraciòn" e "rehabilitaciòn" introduce un criterio analitico particolarmente rilevante per leggere il progetto in esame:

"En ecología, cuando hay un proyecto de restauración, en general hay que considerar dos partes. Por una parte está la biodiversidad, es decir, la estructura: las especies que hay y las que no hay. Y por otra parte está la función. Estas especies tienen una función en el ecosistema. Entonces, un proyecto de restauración es aquel que a la vez trabaja la estructura y la función. La rehabilitación, en cambio, es un paso que simplemente mira la estructura. Y por lo tanto significa que será un proyecto que siempre necesitará intervención humana para mantenerse. Si introducen especies que no pueden mantenerse solas, habrá que regarlas, cuidarlas… Digamos que esto puede ser un proyecto de renaturalización, pero más como un jardín que como un ecosistema natural. Porque las funciones del ecosistema dentro de un río canalizado es imposible que se produzcan". E infine coclude " Si hay que renaturalizar, hay que seguir la estructura y la dinámica del río: dejar que crezca, que entre en estas zonas, que las inunde, que luego se sequen, que haya zonas de diferente altitud y diferentes tipos de árboles[...]. heterogeneidad es biodiversidad".

Fonte: intervista a N. Prat 2025

Dunque, Prat offre una chiave di lettura critica per leggere questo intervento. Se la restaurazione richiede il ripristino simultaneo di struttura e funzioni, l'intervento in oggetto sembra collocarsi più nel campo della riabilitazione paesaggistica che in quello della rinaturalizzazione fluviale in senso ecologico. Una terza questione riguarda in che modo l'intervento contribuisca alla riduzione del rischio di esondazione; l'AMB rinvia la responsabilità di ciò all'*Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), sottolineando che le opere vengono semplicemente autorizzate dall'ente idraulico competente.

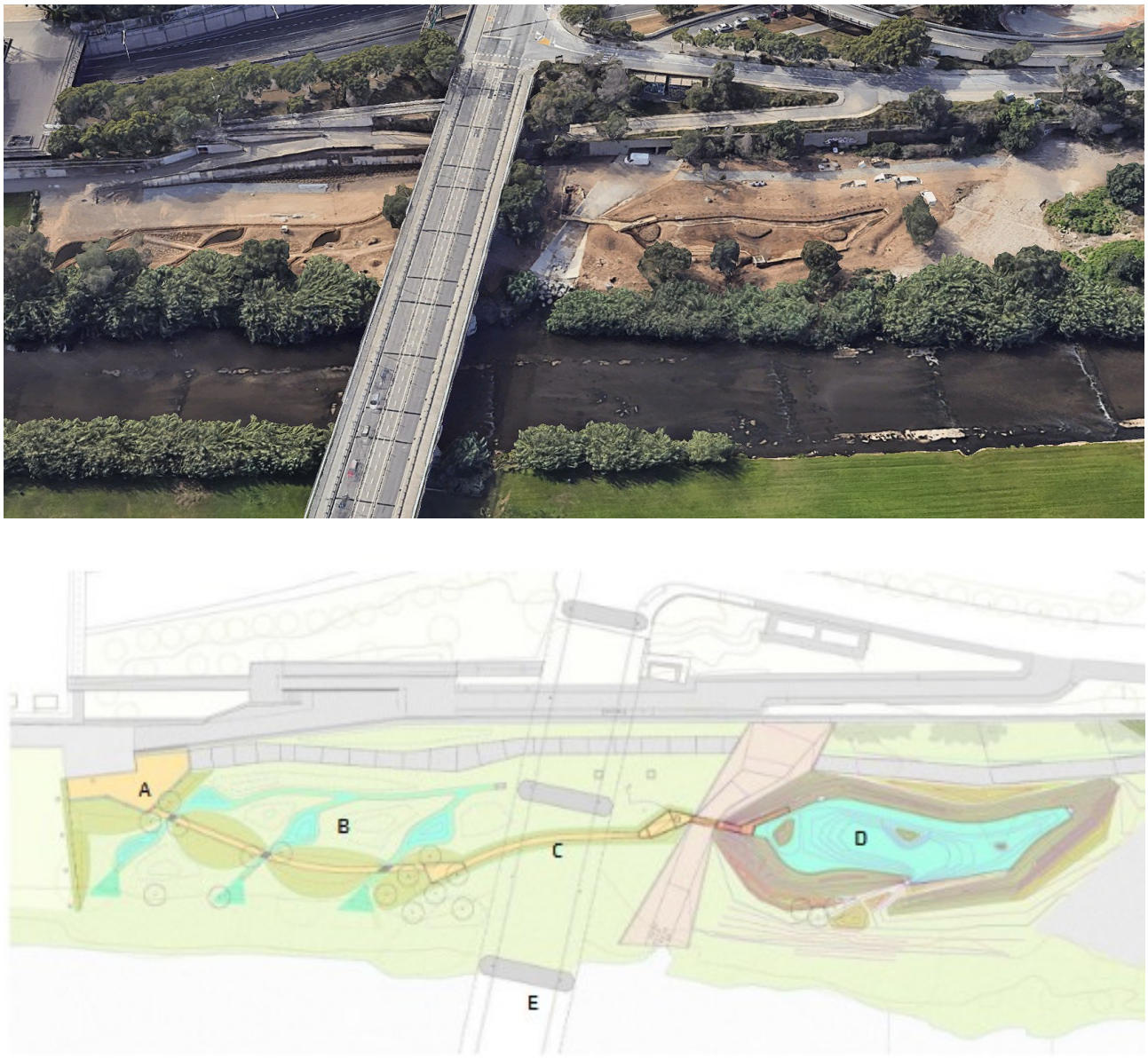


Figura 5.24: Confronto tra la vista aerea e il progetto esecutivo dell'intervento di rinaturalizzazione lungo il fiume Besòs, all'altezza del ponte di Santa Coloma de Gramenet. In alto, immagine satellitare che mostra lo stato di avanzamento dei lavori di modellazione del terreno e degli accessi. In basso, planimetria progettuale con indicazione delle zone umide artificiali e dei percorsi (A–E).

In una sezione del progetto esecutivo del *Refugi de Biodiversitat al Riu Besòs* Fase I si evidenziano due vincoli idraulici fondamentali: la presenza di collettori urbani che, in caso di pioggia, scaricano rapidamente ingenti volumi d'acqua nel fiume e il rischio di esondazione del Besòs, che supera gli argini in media due volte all'anno; infatti, mentre le piene del Besòs sono relativamente prevedibili, i collettori urbani possono attivarsi in appena 30 minuti, rendendo l'area altamente vulnerabile.

A fronte di questi vincoli, gli obiettivi dichiarati del progetto (resistenza alle piene, naturalità delle soluzioni, semplicità di gestione) risultano non pienamente rispettati. La vasca, arretrata rispetto al fiume, resta comunque esposta, le soluzioni tecniche sono artificiali e complesse e la manutenzione è

continua e non chiaramente quantificata[66]. Il progetto è carente di una chiara funzione idraulica ma sono stati previsti costi di manutenzione straordinaria post-evento, suggerendo una vulnerabilità strutturale del progetto in condizioni di piena che ne limita la reale naturalità e sostenibilità, mettendo in discussione la sua efficacia e sostenibilità a lungo termine.

Una retorica comune in questi grandi progetti, come anche per il Parco Fluviale del fiume Besòs, insiste sulla narrazione del "è meglio di prima", dove prima era "solo prato tagliato, come un campo da calcio". Questo tipo di narrazione semplificata e slegata dalla molteplicità delle dinamiche cittadine rischia di legittimare qualsiasi intervento come positivo, senza considerare alternative progettuali realmente ecologiche o partecipative. Inoltre, resta aperta la questione se sia giustificabile destinare ingenti risorse economiche e tecniche per la creazione di un ambiente altamente artificiale, con alti costi di manutenzione e fragilità strutturale, allo scopo di ospitare alcune specie a funzione didattica in un contesto ancora rigidamente antropizzato.

L'ambientologa Laura C. (AMB) ha sottolineato come alcune delle strutture pensate abbiano una funzione concreta per la fauna, mentre altre assumono un ruolo più simbolico o educativo come il progetto a Santa Coloma de Gramenet. Altre tipologie di azioni, invece, mirano all'incremento della biodiversità e al miglioramento delle connessioni ecologiche, più affini ad una riqualificazione di un fiume. Un esempio citato anche dal Consorzio del Besòs dal punto di vista della connettività ecologica, si trova tra la *Serralada de Marina* e *Collserola,* un nodo potenzialmente strategico. Il progetto estende il campo di studio ad altre zone del fiume, avanzando ipotesi progettuali particolarmente interessanti e pertinenti rispetto agli obiettivi della presente ricerca. Una delle proposte più rilevanti è la creazione di un'isola di biodiversità sulla sponda sinistra, di fronte all'ultimo meandro del Besòs, a monte della traversa del *Rec Comtal*, in corrispondenza della sottostazione elettrica REE e del cimitero di Santa Coloma de Gramenet. Questo nodo è strategico dal punto di vista della connettività ecologica, come commentato da Laura C. durante l'intervista, e come si evince dalle mappe della Rete Natura 2000 [vedi Figura 5.1.], in quanto rappresenta una cerniera areale tra la *Serra de Collserola* e la *Serralada Litoral*. L'intervento prevede una restituzione di spazio al fiume attraverso la rimozione della scogliera bassa, permettendo così al corso d'acqua di riacquisire una certa libertà di margine. Ciò favorirebbe l'attivazione di processi naturali di erosione e sedimentazione, capaci di generare habitat fluviali dinamici, in evoluzione spontanea.

Tuttavia, anche in questo ambito, si rileva un certo scollamento tra l'enfasi sulle reti ecologiche e l'effettiva continuità fluviale del sistema, ancora interrotto da barriere (come, ad esempio, le dighe gonfiabili) e un approccio progettuale che privilegia il controllo ingegneristico alla dinamica naturale.

[66] Nel progetto, la gestione della manutenzione delle zone umide artificiali è affidata a un appalto specifico (Lotto 1), che copre l'intero tratto del Parco Fluviale comprendente i comuni di Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs e Montcada i Reixac. Dal punto di vista della realizzazione, l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) ha cofinanziato il progetto, coprendo il 70% dei costi, mentre il restante 30% è stato a carico del Comune di Santa Coloma de Gramenet, con un supporto ulteriore da parte dei fondi europei (FEDER).

In definitiva, il progetto del Refugi de Biodiversitat nella sua prima fase, rappresenta un'operazione complessa e ambivalente: da un lato, introduce elementi utili alla conservazione di alcune specie e tenta di valorizzare la flora e la fauna del fiume; dall'altro, non abbandona la logica della canalizzazione, riproducendo una natura artificiale e frammentata, più scenografica che sistemica.

Anticipazioni del progetto Fase II

Nella documentazione tecnica è prevista una fase successiva di intervento che riguarda la trasformazione di due parcelle del sistema di fitodepurazione esistente (wetlands 2.5 e 4.1). A differenza della vasca didattica, queste aree non saranno accessibili al pubblico, ma rientreranno in un approccio sperimentale di incremento della biodiversità faunistica. Anche in questo caso, la logica è quella della impermeabilizzazione selettiva, della modellazione artificiale del suolo, e dell'uso di condutture e circuiti idrici indipendenti.

Queste aree rappresentano un'estensione coerente della filosofia generale del progetto: simulare un ecosistema attraverso un complesso sistema ingegneristico. Tuttavia, nella Fase II viene meno la funzione scenografica e pedagogica, lasciando spazio a una biodiversità funzionale e meno "visibile", orientata al monitoraggio e alla valutazione.

5.3.3. Revisione degli strumenti di pianificazione

Si propongono qui una sintesi e una lettura critica di due piani attualmente in vigore a Santa Coloma de Gramenet: il *Pla d'Acció Municipal* (PAM) e il *Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic* (PLACC).

Tabella 5.5.: Strumenti di pianificazione presi in esame nell'analisi del comune di Sant'Adrià del Besòs

Strumenti di Pianificazione	Anno	Scala	Approccio	Stakeholders
Pla d'Acció Municipal	2023-2027	Comunale	Operativo	Aj. Santa Coloma de Gremanat
Pla local d'adaptació al canvi climàtic	2019-2030	Comunale	Strategico	Area Metropolitana di Barcelona (AMB)

Il Pla d'Acció Municipal 2023–2027

ll Pla d'Acció Municipal (PAM) rappresenta lo strumento con cui l'amministrazione comunale di Santa Coloma de Gramenet definisce le proprie priorità politiche per il mandato 2023–2027. Articolato in sei assi strategici ispirati agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030, il piano raccoglie 447 azioni, di cui 89 emerse attraverso processi partecipativi.

Pur trattandosi di un documento programmatico generale, il PAM offre indicazioni utili per comprendere l'orientamento dell'amministrazione comunale in relazione alle trasformazioni

ambientali e territoriali. In particolare, il piano mostra una certa continuità con il ciclo amministrativo precedente del Comune di Barcellona (PAM 2019–2023), assumendone alcune direttrici strategiche adattate al contesto locale.

Tra le azioni più rilevanti per il tema dell'acqua, spicca quella dell'asse 4 che prevede uno studio diagnostico idrico del municipio, affidato all'*Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), finalizzato all'elaborazione di un Piano Direttore per l'uso delle acque freatiche e rigenerate. Queste risorse sono principalmente destinate alla pulizia stradale e all'irrigazione dei parchi urbani. In via compensativa, il piano promuove l'incremento delle superfici permeabili in aree selezionate, al fine di favorire l'infiltrazione al suolo: tra queste rientra il Parco Can Zam, che — come evidenziato nella sezione precedente — non possiede oggi una funzione idrologica strutturata, così come l'Eix Salzereda, il Parc del Molinet, il Parc Moragues e alcuni impianti sportivi municipali.

Un altro elemento interessante è il riferimento al Piano del Verde e della Biodiversità (2020), redatto dal Comune di Barcellona e assunto come quadro di riferimento per la pianificazione del verde a Santa Coloma de Gramenet. La continuità tra i due strumenti sembra suggerire un allineamento strategico tra le due amministrazioni, anche se non è esplicitata una vera adozione formale del piano barcellonese come documento quadro per Santa Coloma de Gramenet. Tra le azioni incluse (obiettivo n. 42) figurano la rinaturalizzazione del fiume Besòs e della Serralada de Marina, con una riprogettazione delle *wetlands* e la creazione di una rete di vie verdi urbane volte a connettere i principali parchi pubblici con il fiume e le aree montane, rafforzandone la funzione di corridoio ecologico.

<u>Interpretazione del piano attraverso i concetti guida</u>

Il concetto guida maggiormente affrontato dal piano, rispetto alle azioni svolte nel fiume, è riconducibile alla rete del verde. Sebbene il piano tenti di seguire l'approccio barcellonese – verde e biodiversità, ricostruendo una rete del verde urbano che si colleghi alla rete ecologica barcellonese (come analizzeremo nel paragrafo successivo) - suggerendo la redazione di un piano del verde e della biodiversità, i progetti operativi, come quello analizzato, tendono all'artificializzazione della zona d'interesse del fiume.

Le azioni dedicate alla resilienza idraulica sono marginali: l'unico riferimento diretto riguarda il potenziamento del sistema di allerta idrologica del Besòs, finalizzato più alla tutela degli usi ludici del parco fluviale che a una strategia integrata di adattamento. Il fiume viene quindi considerato prevalentemente come spazio ricreativo da proteggere, piuttosto che come infrastruttura ecologica dinamica da includere in una visione sistemica di gestione del rischio idraulico. Più che di adattamento, si può parlare di mitigazione localizzata.

Infine, la qualità dell'acqua è trattata in modo implicito, attraverso politiche di riuso e fitodepurazione, ma mancano sia misure strutturali che una valutazione quantitativa d'impatto. L'asse 5 resta il più promettente per quanto riguarda la continuità ecologica: prevede lo sviluppo delle fasi 2 e 3 del Refugi

de Biodiversitat al Riu Besòs (azione 42.c) e il rafforzamento del collegamento tra il fiume e la Serralada de Marina.

***Pla Local d'Adaptaciò al Canvi Climatic* (PLACC)**

Il *Pla Local d'Adaptaciò al Canvi Climatic* (PLACC) di Santa Coloma de Gramenet è stato redatto dall'*Àrea Metropolitana de Barcelona* (AMB) nell'ambito di una strategia coordinata che ha coinvolto quasi tutti i comuni dell'area metropolitana. Sebbene il documento non sia stato redatto in anni recenti, è accompagnato da una diagnosi climatica che fornisce un quadro significativo delle vulnerabilità territoriali. Il piano descrive le proiezioni climatiche per l'AMB nel periodo 2011–2040, evidenziando un aumento degli eventi estremi[67].

A fronte di queste premesse, tuttavia, le misure proposte dal PLACC risultano nel complesso deboli e frammentarie. Il piano si limita a raccomandare interventi di manutenzione ordinaria (pulizia delle strade, delle reti fognarie e delle sponde fluviali) e azioni di monitoraggio sulle infrastrutture esistenti, senza prevedere soluzioni strutturali o trasformative o connesse ad interventi integrati di drenaggio urbano sostenibile.

Le azioni pertinenti al sistema fluviale e alla relazione con il sistema urbano si concentrano su quattro interventi principali:

i. PLACC-1: manutenzione e monitoraggio degli spazi naturali del Parc *Fluvial del Besòs*, al fine di prevenire danni derivanti da piene eccezionali;

ii. PLACC-10: controllo e adeguamento dei ponti sul Besòs e sui torrenti urbani, per evitare ostruzioni e garantire la sicurezza idraulica;

iii. PLACC-11: pulizia straordinaria degli scoli e delle canalizzazioni che convogliano l'acqua meteorica verso il fiume;

iv. PLACC-13: estensione della rete municipale per l'uso di acque sotterranee a fini non potabili, destinata in particolare all'irrigazione e alla pulizia urbana.

<u>Interpretazione del piano attraverso i concetti guida</u>

Nel complesso, il piano adotta un approccio orientato alla manutenzione delle infrastrutture esistenti, senza elaborare una visione ecosistemica o una progettualità di lungo periodo capace di integrare il fiume Besòs nel disegno ambientale e urbano della città.

[67] Una marcata riduzione delle precipitazioni in primavera e in estate, e una crescente variabilità interannuale. L'analisi segnala inoltre la possibilità, sebbene bassa, di eventi eccezionali superiori ai 300 mm in 24 ore.

5.3.4. Conclusioni

Nel caso di Santa Coloma de Gramenet, come in quello di Sant'Adrià del Besòs il limite risiede nella difficoltà strutturale di intervenire su un territorio già fortemente urbanizzato (circa il 70% della superficie comunale).

La pianificazione locale appare relativamente efficace nella gestione operativa del rischio idraulico, attraverso misure di monitoraggio, manutenzione e mitigazione. Tuttavia, tale attenzione si colloca prevalentemente entro una logica tecnico-infrastrutturale, che non si traduce in una ristrutturazione morfologica del rapporto tra città e fiume.

Dal punto di vista programmatico, il *Pla d'Acció Municipal* mostra una sensibilità crescente verso le tematiche ambientali e include il fiume nella propria agenda strategica. *Il Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic* introduce un quadro analitico più strutturato sul rischio e sulle vulnerabilità, ma rimane centrato su interventi incrementali e manutentivi.

L'analisi evidenzia un quadro disomogeneo:

– una trattazione frammentaria della biodiversità e delle connessioni ecologiche,

– una scarsa integrazione della qualità delle acque come processo socio-ecologico,

– una gestione del rischio prevalentemente orientata alla mitigazione infrastrutturale piuttosto che alla trasformazione territoriale.

In questo senso, Santa Coloma de Gramenet si colloca in una fase di transizione: da una lunga stagione di marginalizzazione del sistema fluviale a una rinnovata attenzione ecologica, che tuttavia non ha ancora prodotto una strategia integrata capace di ridefinire strutturalmente la relazione tra spazio urbano e corridoio fluviale.

Tabella 5.6.: Valutazione della presenza e del grado di integrazione dei concetti guida nello strumento di pianificazione.

Strumenti di pianificazione	Qualità dell'acqua	Rischio inondazione	Biodiversità e connessioni ecologiche
Il Pla d'Acció Municipal	◯	◯	◯
Pla Local d'Adaptaciò al Canvi Climatic	◯	◯	◯

Legenda

▲ trattazione completa e integrata
△ trattazione parziale o frammentaria
◯menzione generica / approccio debole
– assente

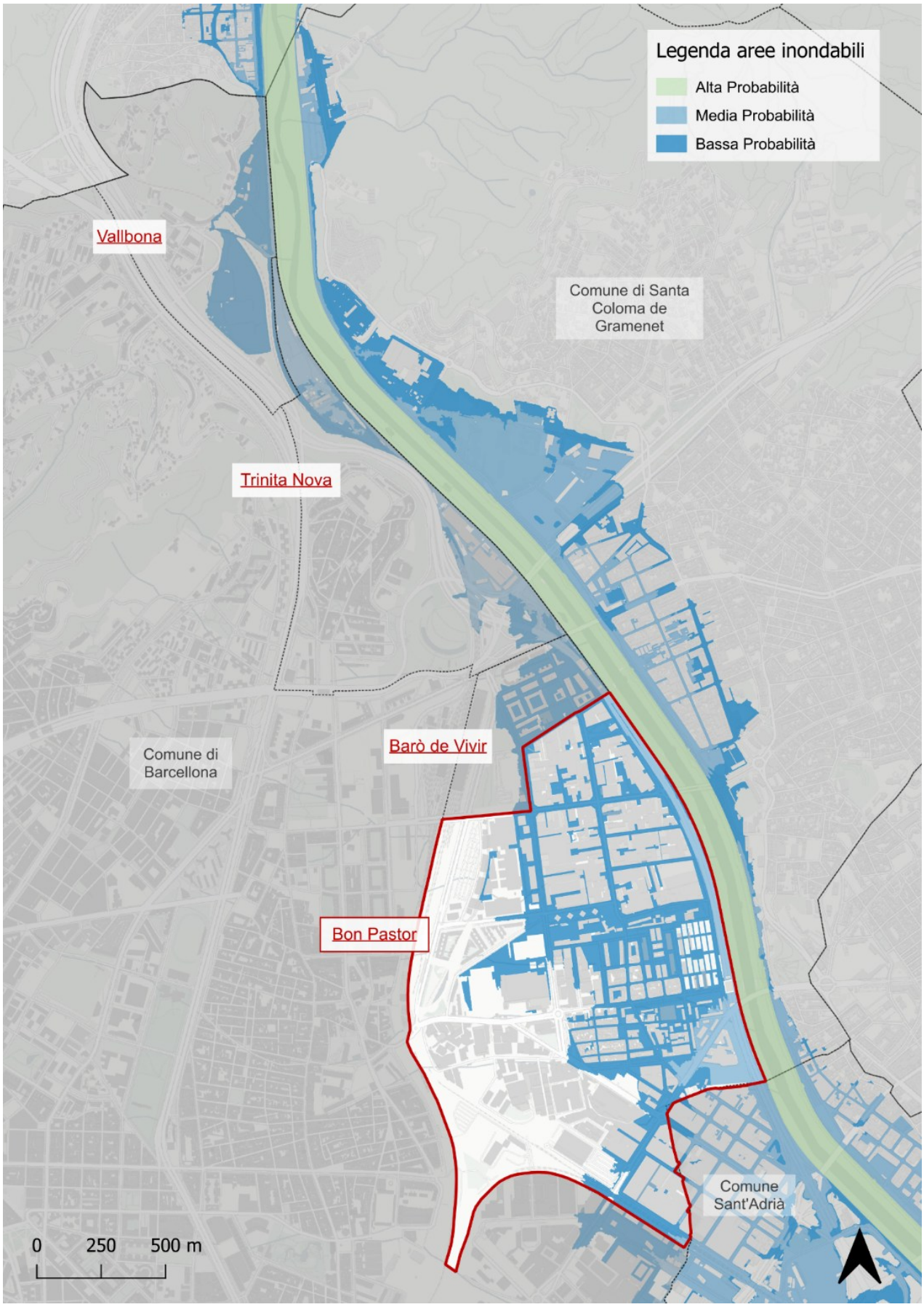
5.4. Barcellona

Il Comune di Barcellona è ubicato nella parte mediana sinistra del tratto urbano del fiume Besòs. L'analisi del Comune di Barcellona si è basata su criteri leggermente differenti rispetto agli altri comuni considerati in questo studio; a differenza di questi ultimi, infatti, il fiume Besòs attraversa solo una porzione limitata del territorio comunale barcellonese. L'attenzione si concentra quindi su alcuni quartieri situati in prossimità del fiume – in particolare, nel distretto di Sant Andreu [vedi figura 5.25].

Il paragrafo analizza alcuni progetti realizzati tra il 2000 e il 2024 - situati nell'area del bacino del Besòs – rispetto agli sfioramenti delle acque di pioggia prive di depurazione, questione già sollevata dal Piano di Gestione della conca della Catalunya (ciclo 2022-2027). Gli interventi sono promossi da enti pubblici come il Comune di Barcellona, *l'Àrea Metropolitana de Barcelona* (AMB) o *l'Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), spesso in collaborazione con soggetti privati o fondazioni. L'analisi si focalizza su obiettivi, tipologia di intervento, localizzazione e modalità di integrazione con il sistema del Besòs nel contesto urbano.

Infine il capitolo terminerà con l'analisi dei piani comunali ritenuti più attinenti per comprendere come la pianificazione relazioni il sistema urbano con il sistema fluviale.

Figura 5.25: Inquadramento del settore nord-orientale di Barcellona (ambito del Besòs) e aree a pericolosità idraulica. Elaborazione GIS (QGIS) su dati ACA (mappe di rischio di inondazione) e Generalitat de Catalunya (limiti amministrativi).
Le cartografie dell'ACA disponibili non risultano aggiornate rispetto alle recenti trasformazioni urbane dell'area e non riflettono pienamente l'attuale configurazione morfologica e insediativa (inclusa l'area storica del *Grup de Cases Barates de Milans del Bosch*, 1930–1932).
L'ambito analizzato si estende sul distretto di Sant'Andreu che conta una popolazione di 37.096 abitanti e comprende i quartieri di Bon Pastor, Baró de Viver, Trinitat Vella e Vallbona. L'area è caratterizzata da una forte pressione infrastrutturale (autostrade e linee ferroviarie), elevati livelli di vulnerabilità sociale e spazi fluviali limitati e frammentati.


Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Vallbona
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Trinita Nova
Barò de Vivir
Comune di Barcellona
Bon Pastor
Comune Sant'Adrià
0
250
500 m

5.4.1. Inquadramento storico territoriale

La città di Barcellona si sviluppa su un territorio che non nasce come pianura omogenea, ma come sistema articolato di coni alluvionali e corsi d'acqua stagionali provenienti dalla *Serra de Collserola* [vedi Figura 5.26.]. La piana era attraversata da una fitta rete di *rieres*, con andamento trasversale montagna–mare, caratterizzate da regime torrentizio tipicamente mediterraneo: flussi intermittenti, ma potenzialmente violenti in occasione di precipitazioni intense.



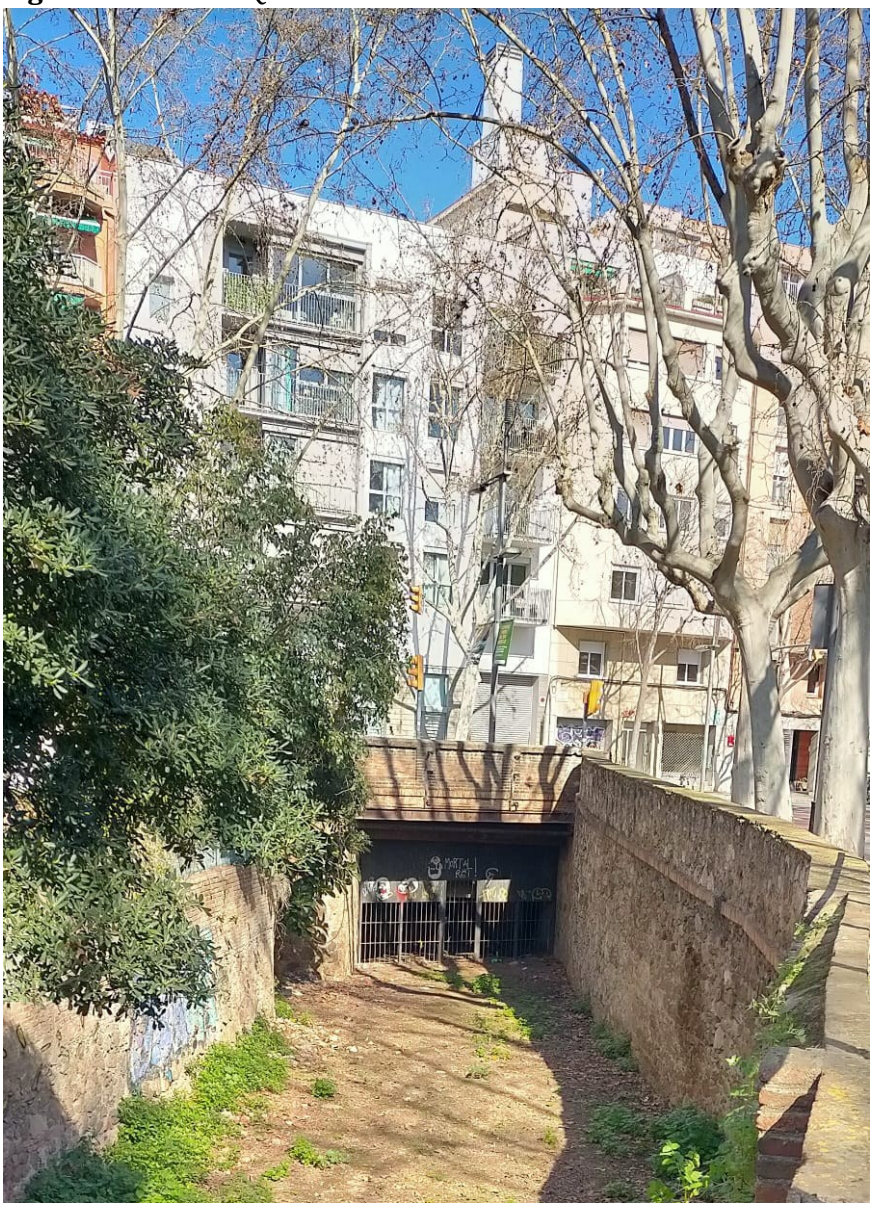
Figura *5.26.*: Elaborazione su base cartografica di Cerdà (1855–1864) e Garcia Fària (1893). Riproduzione fornita da Joan Tort Donada (*Universitat de Barcelona*) durante le sue lezioni presso l'*Universitat de Barcelona* (UB).

Come evidenziato da alcuni studi morfologici (Casassas e Riba, s.d.; Riba 1992) tali *rieres* incidevano la piattaforma della piana barcellonese e, giunte al margine della città storica, formavano piccoli coni di deiezione che strutturavano l'organizzazione agraria e gli spazi aperti. La Rambla stessa rappresenta l'esito urbano di una di queste *rieres*, progressivamente canalizzata e integrata nel tessuto costruito.

Con l'espansione urbana e, in modo sistematico, con la costruzione dell'*Eixample* nel XIX secolo, la maglia ortogonale si sovrappone a questo sistema idrico preesistente. Le *rieres* vengono progressivamente

regimentate, incanalate e infine tombate, integrandosi nella rete fognaria urbana. Il processo di urbanizzazione trasforma così un sistema idrologico superficiale in infrastruttura sotterranea.

Figura 5.28bis: Quartiere Horta. Antica riera di Barcellona trasformata in canale. Passeggiata con il professor Joan Donada Tort. Fonte Fotografia Chiara Marasà.



Il tombamento delle *rieres* provenienti da *Collserola* non rappresenta soltanto un intervento tecnico, ma un passaggio strutturale nella costruzione del territorio metropolitano: la dinamica idraulica, originariamente visibile e costitutiva dello spazio, viene resa invisibile e subordinata alla continuità edificatoria. La città moderna si organizza non più attorno ai flussi naturali, ma sopra di essi.

Tuttavia, la struttura idrologica originaria non scompare. Essa permane come condizionamento morfologico e funzionale, riemergendo in occasione di eventi meteorici intensi e influenzando la localizzazione di allagamenti urbani. L'attuale vulnerabilità idraulica di alcune parti della città non può

essere compresa senza considerare questa sovrapposizione storica tra griglia urbanistica e rete torrentizia.

In questo senso, l'inquadramento storico-territoriale del Pla de Barcelona evidenzia come la pianificazione urbana abbia operato attraverso un progressivo processo di copertura e integrazione infrastrutturale delle *rieres*, trasformando un sistema idrico superficiale in struttura tecnica sotterranea.

5.4.2. Bon Pastor e i Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS)

Nel quartiere Bon Pastor, situato nel distretto di Sant Andreu, affacciato sulla sponda destra del Parco fluviale del Besòs, [vedi Figura 5.25.] il Comune di Barcellona e in particolare l'ufficio *Barcelona Gestió Urbanística*[68] ha promosso un progetto di rigenerazione integrando Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS)[69] per la gestione locale delle piogge (Ainsa, 2012). Il progetto si inserisce all'interno di un più ampio intervento di rigenerazione avviato nel 2002 con la demolizione delle storiche *Casas Baratas*[70] (case operaie costruite a partire dal 1929 [vedi Figura 5.27.] e la costruzione di nuovi alloggi sociali. Dei 784 alloggi originari ne restano solo 100, di cui alcuni ancora abitati[71]. L'ultima fase prevede la costruzione di 158 nuove abitazioni e si concluderà nel 2026, chiudendo un processo urbanistico lungo e simbolico per la città. Il *Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona* (PDISBA, 2020), dopo aver effettuato uno studio diagnostico, prevede l'installazione di SUDS proprio in quest'area. Tuttavia, si ritengono maggiormente efficienti le soluzioni *hard* in termini di rapporto spazio/costo-beneficio come, ad esempio, i grandi depositi sotterranei (*Anti*-DSS). Il progetto dimostra che questa valutazione può risultare parziale se non integrata con una lettura territoriale e socio-ambientale del rischio. Il quartiere, infatti, si trova in una zona a doppio rischio: da un lato, è classificato dall'*Agència Catalana de l'Aigua* (ACA) come area esondabile del fiume Besòs (con tempi di ritorno stimati a 100 e 500 anni) [vedi Figura 5.25], dall'altro, il *Pla Director d'Aigües Pluvials* lo indica tra le aree urbane più esposte al rischio da acque meteoriche, a causa dell'impermeabilizzazione del suolo e della limitata capacità del sistema fognario.

Il caso di Bon Pastor mostra come il coinvolgimento attivo e anticipato della comunità, delle scuole e delle associazioni locali abbia permesso di superare le barriere tra soluzioni tecniche e accettazione

---

68 L'IMU è un ente pubblico imprenditoriale locale (EPEL) con autonomia gestionale e personalità giuridica propria, questo gli permette di operare con flessibilità nella realizzazione di progetti complessi. In particolare l'ente si occupa di progetti urbanistici e infrstrutturali, rigenerazione urbana e politiche abitative.

69 I Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS) sono elementi superficiali, permeabili, preferibilmente vegetati, che fanno parte della struttura urbana-idrologica-paesaggistica e che precedono il sistema fognario. Sono progettati per filtrare, trattenere, trasportare, accumulare, riutilizzare e infiltrare nel terreno l'acqua piovana, in modo tale da non degradarne – e anzi migliorare – la qualità.
Fonte: SUDS y especies vegetales de interés en el barrio del Bon Pastor: SUDS. – Flora ornamental y biodiversidad de Barcelona

70 I primi passi verso il progetto museale delle Cases Barates sono stati compiuti nel 2010, su iniziativa dell'Associazione dei Residenti del Bon Pastor, che ha ottenuto il supporto del Distretto di Sant Andreu. La proposta si è consolidata poco dopo grazie all'alleanza con il Museo di Storia di Barcellona (MUHBA). Fonte: La Vanguardia, 2020.
Fonte:https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20200921/483581884344/radiografia-casas-baratas-barcelona-bon-pastor-historia-espana.html

71 Il Periodico 3 maggio 2025. fonte: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20250503/barcelona-casas-baratas-bon-pastor-derribos-habitantes-116979109

pubblica, dimostrando che le aree verdi con funzioni drenanti possono convivere armonicamente con la residenza urbana[72] iniziando a sviluppare quartieri con capacità idrica.

L'integrazione dei SUDS è avvenuta nella terza fase del progetto (2012–2016), interessando circa 22.000 m^2 di spazi pubblici. Le soluzioni adottate comprendono giardini depressi, strisce di bio-retenzione lungo le strade e pavimentazioni permeabili, distribuite in 1400 m^2 di aree vegetate tra gli edifici. Sebbene l'area sia geograficamente prossima al fiume Besòs, il progetto si concentra sulla gestione decentralizzata dell'acqua a scala di quartiere, riuscendo a trattenere e infiltrare localmente il 99,9% delle acque meteoriche e riducendo i picchi di portata fino all'85% (risultati verificati anche durante le intense piogge dell'ottobre 2018, oltre 195 mm/mese). Questo è stato possibile anche grazie alla natura sabbiosa del sottosuolo dell'area, tipico del contesto geologico fluviale del Besòs (Nóblega Carriquiry et al. 2020; Nóblega-Carriquiry 2022; Palau-Rof 2017). Dal punto di vista dei tre pilastri analitici adottati in questa ricerca, l'intervento si distingue per riuscire ad integrare strategicamente la gestione della qualità delle acque (filtrazione e riduzione degli inquinanti) e del rischio di inondazione (gestione del *run-off* alla fonte). Il pilastro sulla connessione ecologica e la biodiversità invece, non è efficacemente trattato, sebbene l'installazione dei SUDS comporti puntualmente una maggiore superficie a verde.

Tuttavia, un'intervista al referente tecnico del Distretto di Sant Andreu (Nóblega et al. 2020) lascia intravedere alcune prospettive future interessanti: tra queste, la proposta di realizzare un giardino botanico irrigato con le acque raccolte dai SUDS e la creazione di un nuovo parco verde in grado di riconnettere fisicamente il quartiere con il fiume Besòs.

[72] La presenza coordinata di attori tecnici (Green Blue Management, Obres i Serveis ROIG, MOR Arquitectura, Auding-Intraesa), enti pubblici (Ajuntament de Barcelona, Districte de Sant Andreu, BAGURSA, BCASA, ACA) e attori locali (l'Associazione di vicinato di Bon Pastor, le scuole, i residenti) ha permesso un processo di progettazione partecipativa che ha aumentato l'accettazione e la comprensione del progetto da parte dei residenti. Questo approccio ha dimostrato che la sostenibilità tecnica e quella sociale non sono alternative, ma complementari, specialmente nei contesti in cui il rischio ambientale si intreccia con la vulnerabilità sociale.

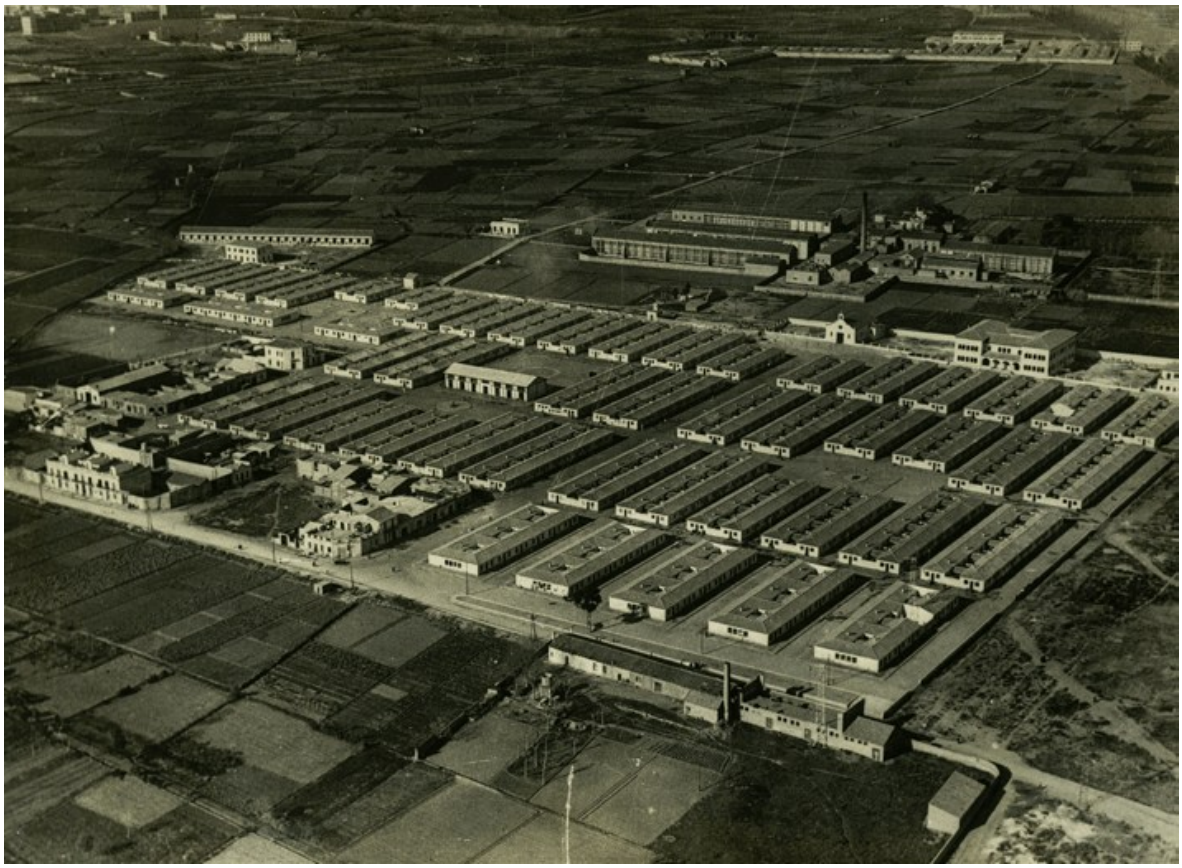


Figura 5.27.: *Grup de Cases Barates de Milans del Bosch*, 1930-1932. Fotografia di Josep Domínguez. AFB. Fonte: Les Cases Barates del MUHBA

5.4.3. Revisione degli strumenti di pianificazione

Per rendere più leggibile e tematicamente coerente l'analisi dei documenti di pianificazione del Comune di Barcellona, in questo capitolo si è scelto di suddividere i piani secondo due grandi ambiti ambientali: i piani del verde e i piani dell'acqua. Questa scelta terminologica, volutamente semplificata rispetto alla denominazione ufficiale dei singoli strumenti, non risponde soltanto a un'esigenza espositiva, ma intende anche evidenziare una delle principali criticità riscontrate nella governance urbana del fiume Besòs. Sebbene infatti i piani analizzati affrontino in modo complementare temi chiave come la gestione del drenaggio urbano, la tutela della biodiversità e la riqualificazione ecologica, essi si presentano spesso come compartimenti separati, frutto di logiche settoriali e poco integrate tra loro. Raggrupparli sotto etichette tematiche consente dunque di mettere in risalto non solo le potenzialità sinergiche, ma anche le disconnessioni e le sovrapposizioni che emergono nella pianificazione ambientale urbana, suggerendo l'esigenza di un approccio maggiormente sistemico e interconnesso.

Tabella 5.7.: inquadramento di tutti gli strumenti presi in esame del comune di Barcellona:

Strumenti di Pianificazione	Anno	Scala	Approccio	Stakeholders
Pla d'Acció Municipal	2023-2027	Comunale	Operativo	Aj Barcellona
Pla Clima	2023-2027	Comunale	Strategico	Aj Barcellona
Pla verd i de biodiversitat	2020	Comunale	Strategico	Aj Barcellona
Pal Director de l'arbrat	2017-2037	Comunale	Strategico	Aj Barcellona
Pla Director Integral de Sanejament	2020	Comunale	Strategico	Aj Barcellona
Pla tecnic per a l'aprofitament de recursos hidrics alternatius	2020	Comunale	Strategico	Aj Barcellona

Programma d'Azione Municipale (PAM)

Il *Programa d'Actuació Municipal* (PAM 2023–2027) è uno strumento che definisce gli indirizzi politici del mandato amministrativo in corso, come abbiamo visto già nella sezione dedicata al comune di Sant'Adrià del Besòs e Santa Coloma de Gramenet.

Il PAM 2019–2023 del Comune di Barcellona, redatto nel corso del mandato precedente, evidenzia una forte centralità del cambiamento climatico, affrontato non solo come emergenza ambientale, ma anche come questione sociale e distributiva. Il programma sottolinea il legame tra crisi climatica e disuguaglianze, in particolare per le fasce di popolazione più vulnerabili – come anziani, bambini e persone in povertà energetica – e si propone di integrare le politiche di mitigazione e adattamento. Tra le azioni prioritarie rientrano il *Pla Tecnic Per A L'aprofitament De Recursos Hidrics Alternatius* (PLARHAB), volto a garantire un uso efficiente dell'acqua, e l'elaborazione di un nuovo *Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona* (PDISBA), esplicitamente indicato come misura necessaria per affrontare il rischio crescente di inondazioni. Quest'ultimo piano, già avviato attraverso i Programmi d'Attuazione dei Distretti (PAD), include interventi specifici come la realizzazione di nuovi bacini di raccolta e laminazione, tra cui quello previsto sulla Rambla de Prim.

Il PAM 2023–2027 si concentra maggiormente sulla rigenerazione urbana, con una particolare attenzione al miglioramento dello spazio pubblico e alla cura dell'estetica urbana. Il programma appare meno orientato a una visione sistemica dei processi ambientali urbani. L'impostazione prevalente privilegia la qualità dello spazio pubblico e la coesione sociale, ma trascura il metabolismo urbano e, in particolare, il ruolo del fiume Besòs come infrastruttura ecologica, idraulica e ambientale. Gli interventi

nei quartieri adiacenti al fiume si inseriscono in una logica di riqualificazione urbana, senza tuttavia riconoscere il potenziale del Besòs come asse di riequilibrio ambientale e climatico.
Per approfondire questa dimensione, nella sezione seguente i principali strumenti comunali ritenuti validi per questa analisi sono stati riorganizzati secondo due ambiti tematici trasversali: la pianificazione ecologica e del verde urbano da un lato, e la pianificazione idrica e della gestione del ciclo dell'acqua dall'altro.

La Pianificazione ecologica e del verde urbano

Il *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona* redatto nel 2020 rappresenta uno strumento strategico che, a partire da un'approfondita fase diagnostica sul patrimonio vegetale e faunistico esistente, propone un piano d'azione articolato in dieci linee strategiche, ciascuna declinata in varie azioni concrete che hanno come obiettivo quello di curare, organizzare e stimolare una ricerca costante e propedeutica a una città in cui il verde è una continua interconnessione. Il piano promuove il potenziamento dell'esistente, sottolineando come la pianificazione del verde urbano sia strettamente legata alla produzione di benefici ambientali, sociali e culturali, in coerenza con il concetto di città ibrida di cui abbiamo parlato nel capitolo sul quadro teorico.[73]
Il piano si organizza attorno a una rete gerarchica di corridoi verdi urbani, pensati come assi continui dominati dal verde e prioritari per mobilità dolce e connessione ecologica. A questa rete si affiancano gli "spazi opportunità"[74], cioè piccole aree residuali (come interni d'isolato, tetti o piazze pavimentate) che possono essere convertite a verde funzionale per rafforzare la continuità ecologica a livello locale.
La rete urbana è integrata con i grandi sistemi naturali periurbani – *Collserola*, il litorale, il Besòs e il Llobregat che costituiscono infrastrutture ecologiche strategiche metropolitane [vedi Figura 5.28]. In questo senso, il piano si distingue per l'elaborazione di una maglia verde che infittisce la città e la ricollega ai suoi confini naturali.
La prima Linea d'Azione del piano si concentra sulla protezione della flora e della fauna esistenti; la Linea 2 promuove la pianificazione e la diversificazione della rete dei corridoi verdi, con un ruolo chiave nella riconnessione tra spazi urbani e ambiti fluviali; la Linea 3, in particolare l'azione 3.1, prevede la redazione di una Carta del Verde e della Biodiversità, che stabilisce criteri progettuali per la realizzazione di spazi verdi: "la Carta dovrà suggerire percentuali minime di piante arbustive, alberi, copri suolo e prati per garantire la diversità vegetale e animale dello spazio, inoltre si determina una percentuale minima di superficie non permeabile per la nuova realizzazione delle aree a verde; si

[73] Secondo Kaika (2005) e Swyngedouw (2004), le infrastrutture ambientali urbane – come le reti idriche o gli spazi verdi – sono frutto di una co-produzione socio-naturale, ma spesso queste forme ibride tendono a occultare i processi ecologici sottostanti, rafforzando approcci tecnocratici che allontanano i cittadini dalla natura urbana. In questa prospettiva critica, l'ibridazione tra natura e urbanizzazione non è neutra, ma riflette rapporti di potere e pratiche di controllo.

[74] Ad esempio il Piano degli Spazi di Prossimità e Interni (PEPI - 2024), uno strumento urbanistico pensato per valorizzare e riorganizzare gli spazi verdi e pubblici situati all'interno delle trame urbane, con particolare attenzione a quelli di prossimità, ovvero facilmente accessibili dai cittadini nella vita quotidiana. Il piano mira a migliorare la qualità ambientale, la coesione sociale e la resilienza urbana, promuovendo l'uso di aree verdi minori, cortili, piazze e spazi residuali come elementi attivi della rete ecologica urbana https://www.decidim.barcelona/processes_groups/8

analizza la permanenza e la stagionalità della vegetazione, inclusi i calendari cromatici o aspetti sensoriali come le fragranze e l'isolamento acustico degli spazi" (*Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona,* 2020); la Linea 4 propone interventi di riqualificazione che toccano canali storici come il Rec Comtal e "naturali" come il Besòs, suggerendo la creazione di spazi complessi e biodiversi, coerentemente con l'idea di una natura urbana viva e integrata.

Il tema dell'introduzione massiva della biodiversità in ambito urbano, ampiamente discusso nella letteratura scientifica (Elmqvist et al., 2015), viene ripreso anche nella Linea 7, che prevede la costruzione di una base conoscitiva solida, attraverso una banca dati di indicatori per il monitoraggio continuo di spazi, specie e processi ecologici.

Il piano non fa riferimento ad azioni strutturate di de-impermeabilizzazione capillari delle sponde del fiume Besòs, un intervento che potrebbe contribuire in modo significativo alla rinaturalizzazione del fiume.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, il piano non affronta esplicitamente il tema, ma include alcune misure che possono avere effetti indiretti sulla gestione delle acque meteoriche. Tra queste, l'imposizione di un limite alla superficie impermeabile nelle nuove aree verdi (Azione 3.2), la creazione di spazi a bassa manutenzione e a basso utilizzo (Azione 3.4), l'adozione di tetti e pareti verdi (Azione 4.6) e il riutilizzo di canali storici[75] rappresentano strumenti utili, seppur marginali, per la regolazione dei flussi idrici.

Nonostante ciò, il piano non integra in modo esplicito protocolli di intervento post-inondazione, come suggerito nell'Azione 5.7, anche in riferimento agli *hotspot* di biodiversità collocati all'interno del Parco Fluviale del Besòs, che risultano vulnerabili a eventi improvvisi. L'azione 7.1 propone un monitoraggio delle aree verdi stabilendo un sistema di indicatori per il grado di biodiversità.

Sul fronte della qualità delle acque, il riferimento più diretto si trova nell'Azione 7.3, dove si riconoscono in maniera generica i benefici ambientali derivanti dal verde urbano. Il tema viene trattato più approfonditamente nel contesto dell'irrigazione sostenibile, come indicato dall'Azione 7.6, che promuove l'uso di acque non potabili e la scelta di vegetazione a basso consumo idrico. Tuttavia, manca una visione sistemica in cui le infrastrutture verdi e blu siano concepite anche come strumenti attivi per la fitodepurazione, la riduzione del carico inquinante, il monitoraggio della qualità idrica e come sistemi attivi nel drenaggio urbano.

In sintesi, il piano si concentra con forza su biodiversità e connessioni ecologiche, ma presenta interrelazioni indirette anche con gli altri due pilastri analizzati in questa tesi pur senza tematizzarli esplicitamente.

[75] Il Comune di Barcellona ha avviato un progetto di rigenerazione culturale del Rec Comtal, l'antico e storico canale d'acqua, con l'obiettivo di trasformarlo in un itinerario turistico e ambientale che colleghi i quartieri di Vallbona, Trinitat Vella e Sant Andreu lungo il tratto ancora visibile. Il progetto si inserisce positivamente nella visione del Pla Natura 2030, rafforzando la connessione ecologica tra il Besòs e Collserola attraverso un corridoio verde multifunzionale (pedonale, ciclabile ed ecologico), e offrendo opportunità di recupero degli ambienti lungo il canale. Tuttavia, l'assenza di studi specifici sul rischio idraulico e sulla gestione delle piene solleva dubbi sulla sostenibilità del recupero delle acque, che potrebbe rivelarsi inefficace senza un'adeguata base tecnica.



Figura 5.28. Corridoi verdi nell'ambito metropolitano. Le connessioni verdi urbane si riconnettono ai quattro ambiti naturali: Il monte Collserola, la costa e i fiumi Besòs e Llobregat. Fonte: *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona*

Questo rappresenta al tempo stesso un limite e una potenzialità: l'opportunità di leggere la rete ecologica urbana come struttura integratrice capace di incidere trasversalmente su molteplici aspetti della vita urbana.

Nonostante il documento trattato non tematizzi esplicitamente il fiume Besòs, offre spunti rilevanti per una riflessione sull'integrazione tra politiche del verde e gestione degli ecosistemi idrici. In particolare, la rete dei *corredors verds*, sviluppata nella Linea 2, prevede connessioni ecologiche con le aree fluviali di Besòs e Llobregat, trattandole come ambiti di frontiera ecologica tra città e natura. Tuttavia, manca una valutazione strutturale del fiume come elemento attivo della rete verde urbana, e ciò conferma un limite ricorrente nei piani ambientali urbani: la tendenza a considerare il fiume come bordo o sfondo, piuttosto che come infrastruttura ecologica centrale. Questa lacuna rende ancora più necessaria una riflessione sulle strategie di pianificazione capaci di valorizzare il fiume come elemento generatore di biodiversità, di connessione, e di resilienza climatica, superando l'attuale separazione tra piani del verde e piani idrologici o, addirittura, anche piani della mobilità sostenibile.

L'analisi del Piano mostra non solo ciò che esiste, ma anche ciò che resta ancora da costruire, come auspicato nel quadro teorico della presente ricerca. In questo senso risultano rilevanti, in ottica complementare, anche altri strumenti pianificatori urbani. Ad esempio, il *Pla Clima* 2018–2030 si

configura come quadro strategico per le politiche di adattamento e mitigazione climatica della città, ma rispetto agli obiettivi di questa ricerca, non introduce elementi sostanzialmente nuovi. I riferimenti ai temi ambientali appaiono generici o focalizzati su scala urbana, senza affrontare in modo specifico il sistema fluviale del Besòs né i suoi servizi ecosistemici. Il piano conferma quindi un approccio frammentato, poco rilevante rispetto ai tre pilastri tematici assunti in questa analisi.

Allo stesso modo, il *Pla Director de l'Arbrat de Barcelona* 2017–2037, pur rappresentando uno strumento tecnico e strategico per la gestione del sistema degli alberi urbani, contribuisce solo marginalmente alla gestione dei sistemi fluviali. Il piano si concentra sull'ottimizzazione della copertura arborea nel tessuto urbano, riconoscendone il valore ambientale e paesaggistico, ma senza integrare operativamente il sistema del Besòs. Le poche menzioni al fiume riguardano aspetti storici o descrittivi, privi di implicazioni progettuali o gestionali concrete.

Strumenti di questo tipo potrebbero diventare significativi se riformulati in chiave intercomunale, ad esempio attraverso una diagnosi specifica degli ambiti di transizione tra città e fiume (come nel caso del potenziale parco tra Sant Andreu e il Besòs) o mediante un catalogo di specie arboree adatte alla fascia riparia urbana utilizzati non solo in termini estetici ma anche con funzionalità depurativa, idraulica o drenante. Una simile prospettiva richiederebbe tuttavia uno sguardo sovralocale, coerente con la dimensione ecologica e infrastrutturale del sistema fluviale metropolitano. La scelta vegetale lungo gli argini fluviali non è neutra e può avere conseguenze rilevanti sulla gestione del rischio idraulico. Ad esempio, la presenza prevalente di *Phragmites australis* (canna comune), pianta robusta e rigida, può rivelarsi problematica in caso di piena: i fusti spezzati possono accumularsi in prossimità dei ponti o degli ostacoli, creando tappature e ostacoli al deflusso delle acque. Dunque, rimuovere indiscriminatamente la vegetazione ripariale non è una soluzione: studi come quello di Corenblit et al. (2007) mostrano come forme vegetative rigide e a crescita massiva possano alterare la dinamica fluviale, favorendo la semplificazione morfologica e aumentando i rischi di rallentamenti e accumuli. Al contrario, specie più flessibili e radicate possono contribuire a rallentare il flusso senza ostacolarlo, stabilizzando il suolo e riducendo l'erosione. Anche fonti divulgative hanno ormai rilanciato questo approccio: *El Periódico* (2024) titola, "l'Unione Europea avvisa che pulire i fiumi può aggravare le piene" ponendo l'accento sulla necessità di ridefinire quale vegetazione sia più adatta alla resilienza dei fiumi urbani.

La pianificazione idrica e della gestione del ciclo dell'acqua

All'interno della pianificazione urbana e infrastrutturale di Barcellona, il *Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona* (PDISBA, 2020) rappresenta uno strumento strategico per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico nella gestione integrata del ciclo urbano dell'acqua. In particolare, il piano stabilisce un nesso strutturale tra il rischio inondazione e la qualità delle acque, ponendo al centro della strategia gli sfioratori di piena.

Il primo piano fognario della città, elaborato da Pere Garcia Fària alla fine dell'Ottocento, era centrato sulla costruzione di collettori per i torrenti in discesa dal Collserola e sulla successiva depurazione con scarico a mare. L'attuale PDISBA aggiorna radicalmente questo approccio, integrando gli aspetti ecologici e infrastrutturali in chiave adattiva al cambiamento climatico e in particolare al fenomeno delle inondazioni e alla qualità delle acque.

Per quanto riguarda il sistema fluviale urbano – e in particolare il fiume Besòs – il piano riconosce esplicitamente l'impatto ambientale degli sfioratori fognari (DSS) durante gli eventi di pioggia intensa, identificandoli tra le principali cause di degrado ambientale dei corsi d'acqua e del litorale (come già accennato più volte è una delle questioni sollevate dal Piano di Gestione della conca della Catalunya). Il volume medio annuale degli sversamenti verso l'ambiente recettore, incluso il Besòs, è stimato intorno ai 19 hm^3 in un anno idrologico medio, secondo la diagnosi effettuata dal piano.

Il piano propone una strategia multilivello basata su due scenari di prognosi. La prognosi 1 prevede l'introduzione di Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS) – tetti verdi, bacini di laminazione, rase drenanti – e il controllo in tempo reale della rete[76]. Tuttavia, nel bacino del Besòs queste misure non sono state previste, in quanto le conche urbane sono troppo piccole per garantire un impatto idraulico e ambientale. Risultato: riduzione del 23% del volume di scarico e dei principali contaminanti [SS, BOD5, NH_4^+, si veda Figura 5.29.]. La prognosi 2 include, oltre alle misure precedenti, la costruzione di depositi anti-DSS sotterranei in prossimità del Besòs. Risultato: riduzione del 58% del volume scaricato e tra il 52% e il 71% dei contaminanti.

Escenari	Zona d'abocament	V	SS	BOD5	NH4+
Prognosis 1 DSS (SUDS)	**Port**	19%	19%	19%	19%
	Platges	37%	37%	37%	37%
	Riu Besos	23%	23%	23%	23%
	TOTAL	**28%**	**28%**	**28%**	**28%**
Prognosis 2 DSS (SUDS+estr.)	**Port**	37%	67%	66%	57%
	Platges	65%	74%	73%	71%
	Riu Besos	58%	71%	70%	66%
	TOTAL	**52%**	**71%**	**70%**	**64%**

Figura 5.29 Percentuali di riduzione dell'inquinamento scaricato nei due scenari di previsione dei DSS rispetto alla efficacia cumulativa delle SUDS in bacini di ridotta estensione o un rapporto costi-benefici meno favorevole rispetto ad altre aree urbane. Fonte: PLARHAB.

In questo contesto, risulta utile integrare l'analisi con quanto previsto nel *Pla Tècnic per a l'Aprofitament* de *Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona* (PLARHAB 2020), che propone strategie complementari per la gestione urbana delle acque. Sebbene non preveda interventi di SUDS direttamente nel bacino del

[76] Il "controllo della fognatura" nel PDISBA è una gestione intelligente e automatizzata della rete fognaria, che consente di prevenire scarichi e inondazioni, adattando in tempo reale la risposta del sistema alla pioggia. Questo sistema implica un monitoraggio costante, in particolare nei momenti di forti piogge.

Besòs, il PLARHAB riconosce esplicitamente che l'utilizzo diffuso di SUDS può ridurre gli sfioramenti verso il litorale e il fiume Besòs. Inoltre, promuove una strategia orientata alla naturalizzazione del ciclo urbano dell'acqua, alla de-impermeabilizzazione e al riutilizzo delle acque piovane, anche attraverso tetti verdi e aree verdi multifunzionali.

Di fatto, il PLARHAB non si pone in contrapposizione con il PDISBA, ma ne integra gli obiettivi da una prospettiva più ecologica e decentralizzata, in linea con il paradigma delle infrastrutture verdi e blu (Ranzato 2011), suggerendo che, in una pianificazione urbana integrata, i SUDS potrebbero avere un ruolo complementare anche nei bacini fluviali, se adattati al contesto urbano. Come riportato dal PLARHAB, le fonti di ricarica dell'acquifero di Barcellona mostrano con chiarezza come il sistema idrico sotterraneo non sia alimentato esclusivamente dal fiume, ma da un insieme articolato di contributi che includono infiltrazione urbana (20,2%), infiltrazione in aree non urbane (17,4%), drenaggio urbano negli ambiti del Besòs e Llobregat (circa 30%) e, in misura minore, il contributo diretto del fiume Besòs (10,6%). Questa prospettiva evidenzia le potenzialità ancora inespresse di una piena integrazione dei fiumi urbani, come il Besòs, nella pianificazione urbana e nella gestione sostenibile delle risorse idriche. Questa impostazione evidenzia come, nonostante un impianto tecnico avanzato e una solida integrazione del rischio idraulico, la pianificazione proposta nel PDISBA risulti ancora debole o frammentaria nella gestione qualitativa e ambientale del fiume Besòs, confermando la necessità di integrare i fiumi urbani nella pianificazione urbana come infrastrutture ecologiche a pieno titolo.

5.4.5. Conclusioni

L'analisi degli strumenti evidenzia una chiara specializzazione settoriale della pianificazione urbana di Barcellona. Ogni piano risulta efficace all'interno del proprio ambito di competenza, ma tale efficacia si traduce in una visione sistemica?

Il PDISBA integra in modo strutturato qualità delle acque e gestione del rischio idraulico, privilegiando un approccio tecnico-ingegneristico basato su soluzioni hard valutate secondo criteri di costo-beneficio; Il risultato quantitativo rimane però parziale se non viene letto alla luce delle trasformazioni sociali e ambientali in corso nel contesto urbano.

Il *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona* consolida la rete ecologica urbana e rafforza la dimensione ambientale della pianificazione, ma non articola in modo esplicito le relazioni con la gestione idraulica e con la qualità delle acque. Strumenti più specifici, come il *Pla de l'Arbrat*, potrebbero costituire un'integrazione operativa, ma rimangono anch'essi confinati entro una logica tematica. Il PLARHAB si colloca in una posizione intermedia, introducendo elementi di approccio socio-ecologico e promuovendo soluzioni decentralizzate, come i SUDS, che potenzialmente connettono drenaggio urbano, qualità dell'acqua e mitigazione del rischio. Tuttavia, anche in questo caso, l'integrazione resta parziale e non assume una configurazione pienamente intersettoriale.

Nel complesso nessuno di questi strumenti riesce a integrare simultaneamente i tre pilastri individuati – qualità dell'acqua, rischio di inondazione e biodiversità/connessioni ecologiche – all'interno di una visione unitaria. Ne deriva un quadro in cui la pianificazione appare avanzata e tecnicamente solida, ma frammentata, priva di uno strumento realmente sistemico capace di trattare il sistema fluviale urbano come infrastruttura territoriale integrata.

Questa frammentazione non segnala una carenza di strumenti, bensì un limite strutturale di coordinamento, che ostacola la piena trasformazione del rapporto tra città e fiume in chiave socio-ecologica.

In sintesi, il caso di Barcellona mostra una molteplicità di strumenti pianificatori, dotati di una certa efficacia settoriale, ma incapaci di produrre sinergie reali. La mancanza di coordinamento tra piani – tra il piano del verde e il piano fognario – impedisce l'integrazione di interventi che potrebbero invece rafforzarsi a vicenda.

Tabella 5.8.: Valutazione della presenza e del grado di integrazione dei concetti guida nello strumento di pianificazione.

Strumenti di Pianificazione	**Qualita' dell'acqua**	**Rischio inondazione**	**Biodiversita' e connessioni ecologiche**
Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona	◯	◯	△
il *Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona*	▲	◯	◯
Pla Tècnic per a l'Aprofitament de *Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona*	△	△	◯

Legenda

▲ trattazione completa e integrata
△ trattazione parziale o frammentaria
◯menzione generica / approccio debole
– assente

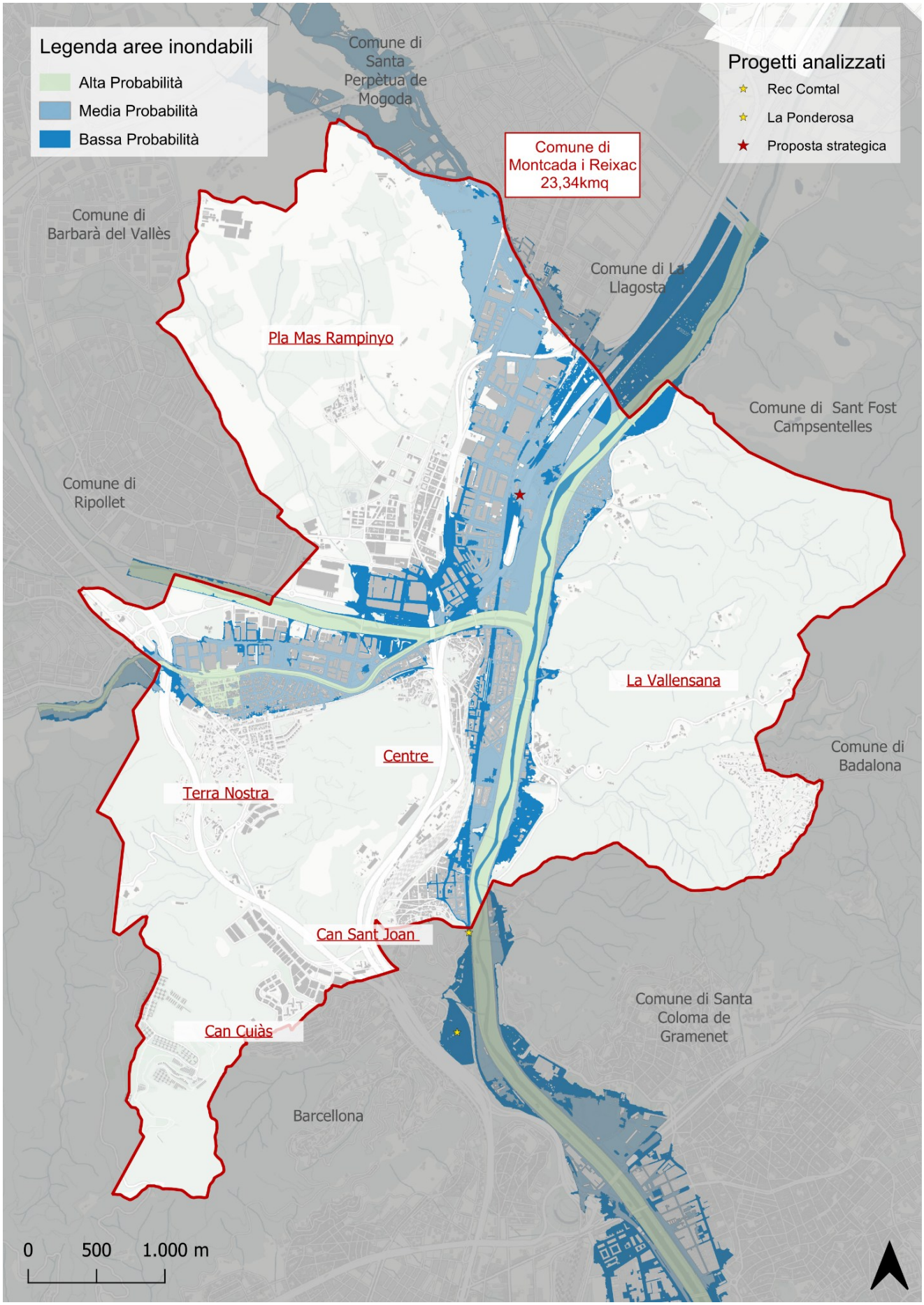
5.5. Montcada i Reixac

5.5.1. Inquadramento territoriale

Il comune di Montcada i Reixac, appartenente al confine dell'Area Metropolitana di Barcellona, è situato lungo il tratto medio del fiume Besòs e occupa una posizione strategica tra la *Serralada de Marina*, la *Serra de Collserola* e la pianura del *Vallès* [vedi Figura 5.30]. Questo posizionamento ne fa uno snodo territoriale complesso, in cui si intersecano infrastrutture viarie e ferroviarie, poli industriali, aree residenziali, zone agricole e frammenti di paesaggio fluviale [vedi Figura 5.1.]. Le aree verdi, nonostante occupino il 60% del suolo comunale, risultano spesso sottoutilizzate e poco accessibili, frammentate dalle infrastrutture e dal tessuto edilizio e industriale. A differenza di comuni più prossimi alla foce del Besòs, dove le criticità sono legate all'urbanizzazione, al consumo di suolo e alla mancanza di aree verdi, Montcada i Reixac richiede un approccio diverso, incentrato sulle connessioni ecologiche e sulla ricucitura tra i sistemi urbani e il paesaggio fluviale. Qui il rapporto città-fiume si costruisce attraverso una rete complessa di attraversamenti, barriere e margini, che riflettono le tensioni tra sviluppo urbano, accessibilità e continuità ecologica [vedi Figura 5.1.]. L'analisi si concentrerà su come il comune stia progettando le connessioni ecologiche, intese come sistemi per riconnettersi ai confini naturali del territorio circostante.

Montcada i Reixac emerge così come uno snodo strategico che richiede soluzioni ibride: da un lato è chiamata a rispondere alle esigenze funzionali di connessione e mobilità e dall'altro funge da cerniera tra importanti sistemi ecologici e paesaggistici. La crescita demografica impone una pianificazione che eviti un approccio funzionalista orientato esclusivamente alla risposta immediata dei bisogni, e che invece riconosca nella pianificazione fluviale uno strumento capace di integrare servizi ecosistemici a supporto della città metropolitana.

Figura 5.30: Inquadramento territoriale del Comune di Montcada i Reixac e perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica. Elaborazione propria in ambiente GIS (QGIS) su dati dell'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) relativi alla mappatura del rischio di inondazione e dati della Generalitat de Catalunya per i limiti amministrativi e il perimetro comunale ufficiale. Eventuali elementi integrativi sono stati digitalizzati dall'autrice mediante fotointerpretazione su base cartografica Google Maps. Il Piano di Protezione Civile evidenzia la presenza di popolazione in zone a vulnerabilità idraulica e una capacità comunale di risposta ai rischi di inondazione classificata come limitata, con un servizio di Protezione Civile di livello base e assenza di un documento specifico di valutazione della vulnerabilità.


Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Progetti analizzati
Rec Comtal
La Ponderosa
Proposta strategica
Comune di Santa Perpètua de Mogoda
Comune di Montcada i Reixac 23,34kmq
Comune di Barbarà del Vallès
Comune di La Llagosta
Pla Mas Rampinyo
Comune di Sant Fost Campsentelles
Comune di Ripollet
La Vallensana
Comune di Badalona
Centre
Terra Nostra
Can Sant Joan
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Can Cuiàs
Barcellona
0
500
1.000 m

***Rec Comtal*: tra valorizzazione turistica e potenziale ecologico**

Il *Rec Comtal* [vedi approfondimento nel paragrafo 4.3 dal titolo "*Il Rec Comtal e l'arte di infrastrutturare senza dominare: una lezione dalle antiche acque di Barcellona*"] nasce proprio dal fiume Besòs nel comune di Montcada i Reixac.

Il *Rec Comtal* può essere letto oggi come un esempio premoderno di massimizzazione della potenza utile in un sistema urbano: la potenza utile non viene ottimizzata per l'efficienza ma attraverso la strutturazione del territorio si garantiscono flussi multipli e sostenibili nel tempo.

Secondo il principio della *potenza massima* di Odum, questo tipo di infrastruttura risulta essere più resiliente nel mantenimento della vita sociale ed economica urbana rispetto a soluzioni tecniche isolate e lineari.

L'antica infrastruttura idraulica del *Rec Comtal* rappresenta una connessione storica e territoriale tra i comuni di Montcada i Reixac e Barcellona che oggi può essere riscoperta non solo come asse per una mobilità dolce e interconnessa, ma anche come spazio di rigenerazione urbana e potenziale corridoio ecologico. Come evidenziano Alcántara et al. (2019), la riappropriazione sociale di questo tracciato come infrastruttura viva, genera valore ambientale e comunitario, soprattutto in termini di mitigazione climatica e rafforzamento dell'identità collettiva.



Figura *5.31.*: Can Sant Joan (Montcada i Reixac) dopo l'inondazione del 1962: evidenza della vulnerabilità morfologica dei margini fluviali. Fonte: Alarcòn Puerto (2015)

Negli ultimi anni il *Rec Comtal* è stato oggetto di svariati interventi di recupero e di valorizzazione promossi sia dai Comuni che da enti sovracomunali come il Consorzio del Besòs e la Diputaciò di Barcellona.

Uno dei principali strumenti d'indirizzo è il *Pla Director del Rec Comtal* [vedi Figura 5.32] approvato nel 2023; il piano prevede sei azioni che ricadono sul Comune di Montcada i Reixac. Tra queste azioni, il tratto di collegamento tra il quartiere di *Can Sant Joan* e il quartiere *Vallbona*. Il progetto è stato promosso dal *Consorci del Besòs*[77] [vedi Figure 5.33] e ha formalizzato e riqualificato un percorso già utilizzato in modo informale, dotandolo di una pavimentazione continua, illuminazione pubblica e interventi di consolidamento dei pendii.

Sebbene non faccia esplicito riferimento alla vulnerabilità idraulica dell'area, il progetto adotta misure mirate alla stabilizzazione del pendio e alla gestione delle acque superficiali, attraverso l'impiego di gabbioni in pietra e un'attenta modellazione del suolo. Tali accorgimenti tecnici migliorano la stabilità dei versanti e contribuiscono indirettamente alla mitigazione del rischio idrogeologico, in un contesto caratterizzato da natura alluvionale e fragilità morfologica.

Un altro intervento[78] è situato nella parte più a valle. Qui, la mitigazione del rischio idraulico, è stata perseguita attraverso diverse soluzioni basate sulla natura. L'area d'intervento è stata de-impermeabilizzata per favorire l'infiltrazione dell'acqua piovana, riducendo così il deflusso superficiale in caso di eventi meteorici intensi. Le sponde del Rec Comtal sono state consolidate con tecniche di bioingegneria che stabilizzano il terreno e prevengono l'erosione. La vegetazione ripariale piantumata contribuisce a trattenere sedimenti e rallentare il flusso idrico. Inoltre, l'ombreggiamento generato dalla copertura vegetale aiuta a regolare la temperatura dell'acqua e a migliorare la ritenzione idrica locale.

In un'ottica sistemica, il progetto mira anche a disconnettere parte delle acque pluviali dal sistema fognario, riducendo il carico idraulico e contribuendo a una gestione più sostenibile del ciclo urbano dell'acqua. Gli interventi hanno dunque cercato di minimizzare il rischio di esondazione attraverso un miglioramento strutturale dei margini e delle superfici di passaggio, pur senza alterare radicalmente la sezione idraulica. Questa situazione potrebbe evolversi ulteriormente con la realizzazione del sotterramento della linea R2, approvato dal Ministero dei trasporti e gestito dal ADIF con un investimento complessivo di 540,4 milioni di euro [vedi Figura 5.35 e 5.36.].

Sempre nel 2023, all'interno della più ampia cornice di riqualificazione del tracciato storico del *Rec Comtal*, ma con finalità e regimi di finanziamento distinti, il progetto *Tram del Rec Comtal – Mirador de la Ponderosa*, preso in carico dalla Diputació de Barcelona e dal Consorci del Besòs, rappresenta una

77 Il Progetto Pedestrian Connection Between Barcelona and Montcada i Reixac, realizzato dagli studi Batlleiroig e SBS Simón i Blanco nel 2020 per conto del Consorzio del Besòs, intervenne su un percorso di circa 175 m tra i quartieri di Vallbona e Can Sant Joan. Link: https://landezine.com/pedestrian-connection-between-barcelona-and-montcada-i-reixac-by-batlleiroig/.

78 Il progetto di restauro ambientale del Rec Comtal a Vallbona, firmato dallo studio Carles Enrich in collaborazione con Naturalea, rappresenta un intervento emblematico di rinaturalizzazione urbana, avviato nel 2022 con il supporto del Comune di Barcellona e del Consorzio del Besòs. Il Progetto persegue in modo integrato obiettivi di rigenerazione ecologica, regolazione microclimatica e valorizzazione dei servizi ecosistemici, ed è pensato come prototipo replicabile in altri tratti del Rec Comtal. L'area d'intervento copre circa 600 m² e ha ricevuto numerosi riconoscimenti nazionali e internazionali. Link: https://www.metalocus.es/en/news/biodiversity-viewpoints-environmental-restoration-rec-comtal-area-carles-enrich.

delle azioni finanziate attraverso il programma metropolitano *Vies Blaves Barcelona*, nell'ambito del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* (PRTR), Componente 14 – Turismo. La sovvenzione complessiva ammonta a 5.377.055,19 € (Consorciobesòs 2019)[79], gestita dalla Diputació de Barcelona e trasferita in parte al Consorzio del Besòs per l'attuazione del tratto localizzato tra Vallbona (Barcellona) e Montcada i Reixac.

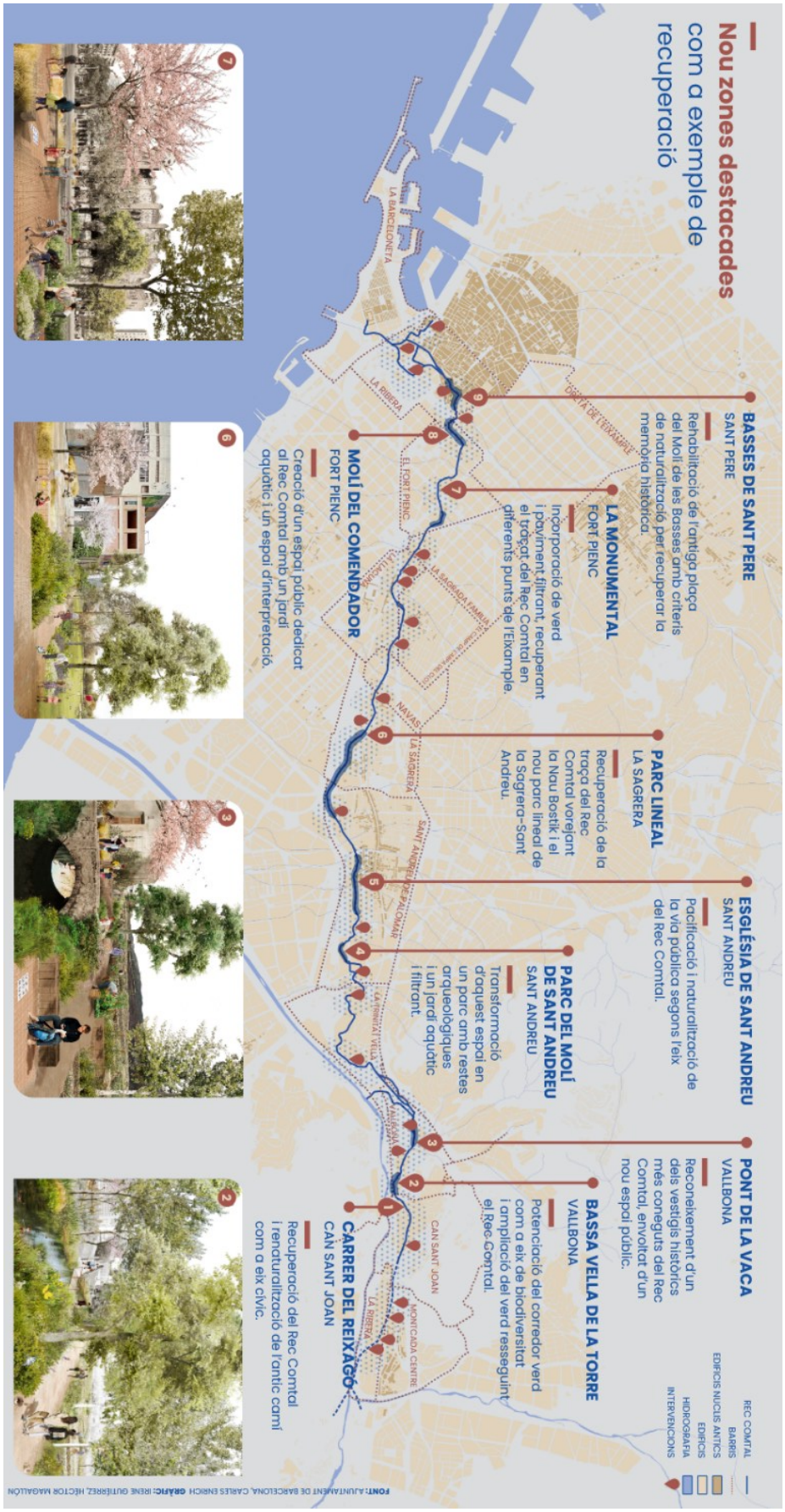
Nel video-documentario "*El Rec Comtal*: *una arqueologia social de Barcelona"*[80], il ruolo del Rec nella Ponderosa viene messo in luce come esempio emblematico di infrastruttura territoriale eco-culturale, un possibile paradigma per una pianificazione futura radicata nel paesaggio e nella memoria.

Nonostante il nome, il progetto non sembra coinvolgere direttamente l'area della Ponderosa, suggerendo una strategia comunicativa più simbolica che territoriale. Inoltre, sebbene si colloca formalmente all'interno di un piano di resilienza, la natura stessa del finanziamento (componente "turismo") rivela una vocazione prevalentemente attrattiva e performativa. Infatti, gli obiettivi principali del progetto sono: i) valorizzazione del tracciato storico del *Rec Comtal*; ii) promozione di un turismo lento e sostenibile; iii) miglioramento della vegetazione autoctona; iv) accessibilità; v) fruizione pubblica dell'area. Inoltre, non esiste un piano di manutenzione esplicito: la conservazione degli interventi è rimessa alla responsabilità dei singoli enti locali. Il progetto, pur valorizzando l'inserimento paesaggistico e l'accessibilità, presenta una connessione ecologica debole, subordinata a finalità di fruizione turistica; anche la qualità delle acque viene affrontata in modo indiretto, attraverso interventi puntuali come la piantumazione di specie arboree autoctone. Ne emerge un'idea di connettività funzionale orientata allo sviluppo di un turismo diffuso, senza un'integrazione esplicita con le esigenze del quartiere e la sua storia territoriale.

[79] La delibera della Generalitat de Catalunya del 18 settembre 2023 modifica la delibera di concessione della sovvenzione assegnata alla Diputació de Barcelona, per un importo di 4.500.000€, al fine di finanziare il PSTD Vies Blaves Barcelona: recupero dei percorsi fluviali naturali per un turismo sostenibile (Via Blava Anoia Fase I), e lo incrementa di 877.055,19€ per l'esecuzione dell'intervento denominato: "Tratto del Rec Comtal. Belvedere della Ponderosa". Di conseguenza, l'importo totale della sovvenzione di cui è beneficiaria la Diputació de Barcelona passa a 5.377.055,19€.

[80] Link video: https://educaciotransformadora.com/2017/09/14/el-rec-comtal-una-arqueologia-social-de-barcelona/

Figura *5.32:* *Pla Director del Rec Comtal* (2023). Piano strategico redatto dall'Ajuntament de Barcelona con il supporto del Consorci del Besòs, volto alla riqualificazione selettiva del Rec Comtal. Pur dichiarando obiettivi di continuità ecologica e valorizzazione paesaggistica, il documento privilegia un approccio infrastrutturale e culturale, con un'integrazione ancora debole delle componenti ecologiche e idrauliche



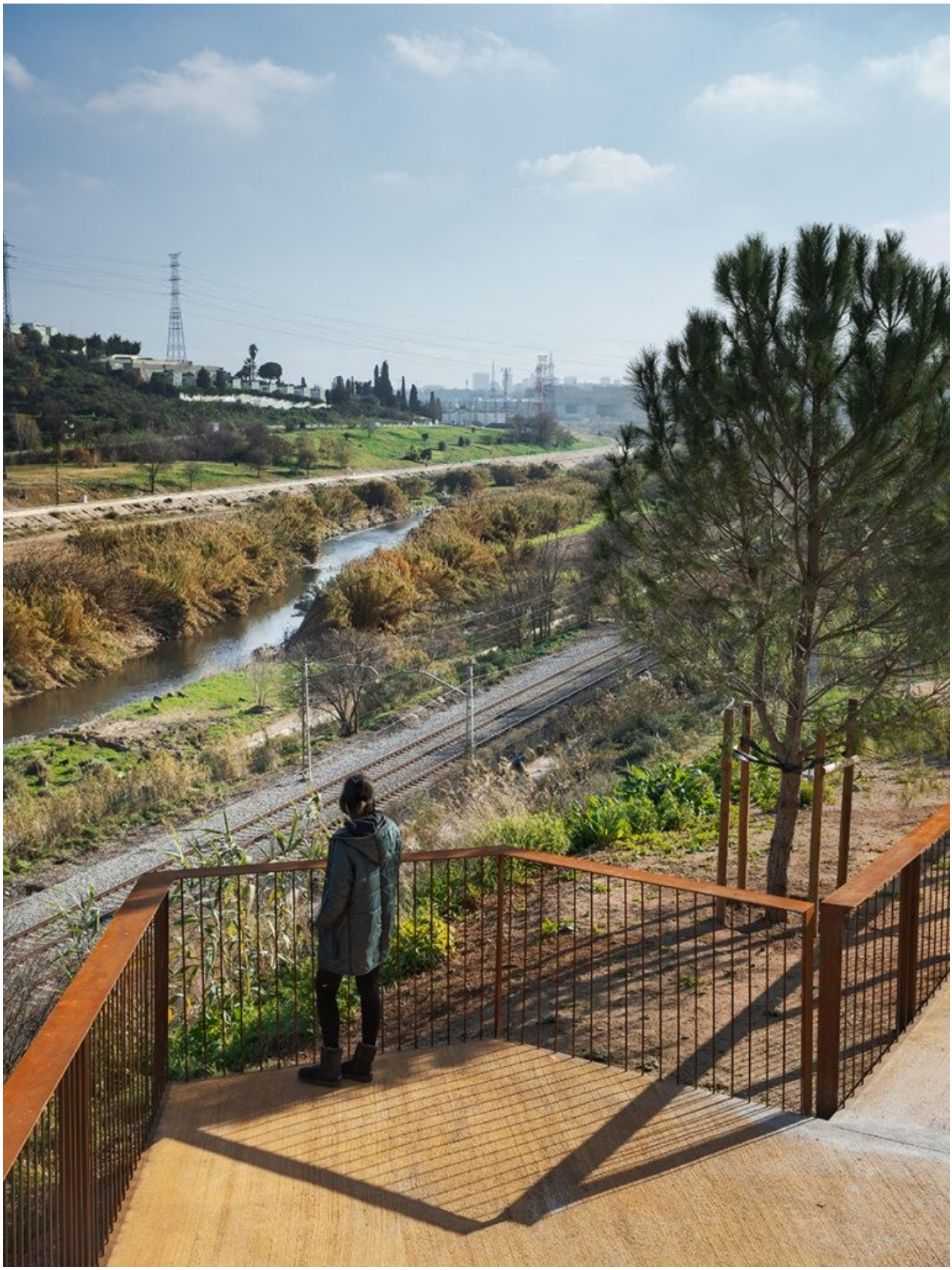


Figura 5.33.: Assi viari e ferroviari principali intrecciati a fiumi di Montcada I Reixac. Fonte: PMUS (*Plan de Movilidad Urbana Sostenible*)

AgroVallbona

In contrapposizione troviamo il progetto AgroVallbona[81] che prevede la riappropriazione eco-sociale del territorio fondata sulla gestione comunitaria e sulla multifunzionalità degli spazi. In questo senso, il confronto tra i due progetti solleva interrogativi critici sulla coerenza tra obiettivi di resilienza e pratiche effettive di trasformazione urbana.

L'iniziativa AgroVallbona, promossa nel 2019 da collettivi locali e abitanti del quartiere, si concentra sull'area della Ponderosa [vedi Figura 5.37.], un'ansa agricola situata al confine tra Vallbona (Barcellona) e Can Sant Joan (Montcada i Reixac), che conserva l'ultimo esempio attivo di agricoltura irrigua alimentata dal Rec Comtal.

Il progetto prevede:

- riattivare in chiave agroecologica un'area coltivabile lungo il Rec Comtal;
- favorire l'autoconsumo e l'accesso alla terra;
- creare un sistema cooperativo e di gestione collettiva dello spazio rurale;
- costruire un'infrastruttura agricola leggera e condivisa, capace di integrare coesione di quartiere, resilienza alimentare e sostenibilità ambientale.

Il Rec Comtal viene qui utilizzato concretamente per l'irrigazione, mantenendo attivo il legame tra acqua, agricoltura e paesaggio. Qui, l'assenza di un piano con grandi opere è compensata da una gestione comunitaria diffusa, che valorizza la capacità di cura diretta dello spazio. I costi sono minimi e la resilienza idraulica è garantita dalla scelta di non impermeabilizzare e di mantenere usi compatibili con la permeabilità dei suoli. Inoltre, l'acqua ha una funzione non solo simbolica ma proattiva, rendendola necessaria nel progetto non solo come natura oggettiva ma come protagonista indiscussa del suo uso.

Dall'analisi di questi progetti emergono due considerazioni importanti: la prima è legata alla tipologia di progetti che concorrono ai finanziamenti pubblici, i quali sembrano maggiormente improntati ad una valorizzazione turistica del territorio e faticano a integrare pienamente le richieste dei processi bottom-up nei processi strutturali di pianificazione; la seconda, è legata al fatto che questo tipo di progetti, pur ricadendo formalmente nel territorio comunale di Barcellona, si configurano come paesaggio agricolo condiviso con Montcada i Reixac, rappresentando un modello emergente di governance metropolitana che potrebbe superare i confini amministrativi in favore di una logica fondata sull'ecologia e su elementi come l'acqua, il suolo e le connessioni ambientali per rafforzare la sua rete.

Il progetto AgroVallbona, presentato pubblicamente nel 2022, congiuntamente dalle sindache di Barcellona e Montcada i Reixac, si inserisce coerentemente nella Strategia Alimentare dell'Area Metropolitana di Barcellona e promuove la transizione agroecologica, l'economia sociale e la rigenerazione territoriale nella zona della Ponderosa.

[81] Comune di Barcelona, AgroVallbona: una ventana en el campo que trasfomerà el barrio, comunicato ufficiale relativo al progetto di trasformazione socio-ambientale nel quartiere Vallbona. Link: https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/urbanismo-e-infraestructuras/agrovallbona-una-ventana-en-el-campo-que-transformara-el-barrio_1256030.html (ultimo accesso 20/02/2026).

Tuttavia, nonostante il riconoscimento politico e la dichiarata volontà di cooperazione tra i due comuni, AgroVallbona non sembra ancora pienamente integrato in una logica sistemica di governance eco-territoriale. La sua connessione con il Rec Comtal, il paesaggio agricolo e le reti ecologiche urbane rimane potenziale e frammentaria, piuttosto che operativa.

Ne emerge una tensione tra pratiche comunitarie consolidate e politiche pubbliche ancora segmentate, che andrebbe affrontata con maggiore continuità e riconoscimento della capacità progettuale delle realtà locali, specialmente in ambito ambientale, agroecologico e sociale.



Figura 5.34.: Rec Comtal a Vallbona (Barcellona).



Figura 5.35.: vista del Rec Comtal tra Carrer de carril e Carrer Reixagò. Foto prima dell'intervento. Fonte: tv3Cat



Figura 5.36.: vista del Rec Comtal tra Carrer de carril e Carrer Reixagò. progetto per la sistemazione della strada ciclopedonale che costeggia il canale.
Fonte: https://landezine.com/pedestrian-connection-between-barcelona-and-montcada-i-reixac-by-

Approfondimento: Due modelli di ecologia urbana: *Rec Comtal* e *Refugi*

Il *Rec Comtal,* pur essendo un'infrastruttura storicamente costruita dall'uomo, ha mostrato nei secoli la capacità di funzionare come un sistema complesso a elevata potenza utile, coerente con la teoria di Odum: non orientato alla sola efficienza energetica o produttiva, ma capace di integrare e ottimizzare funzioni agricole, sociali, idrauliche ed ecologiche in un flusso articolato e durevole nel tempo. In questo senso, vale la pena richiamare il progetto didattico trattato nella sezione dedicata al *Refugi de Biodiversitat* a Santa Coloma de Gramenet.

Il *Refugi*, pur mosso da finalità educative e naturalistiche, propone una struttura impermeabilizzata e statica, che mal si adatta alla dinamicità propria di un sistema fluviale come il Besòs. Un fiume, per sua natura, non può ospitare una vasca stabile senza compromettere l'equilibrio idrologico e biologico, né senza introdurre costi elevati di manutenzione. In questa prospettiva, il *Rec Comtal* non rappresenta solo una testimonianza storica, ma una potenziale infrastruttura eco-culturale in grado di massimizzare output funzionali, riconnettendo paesaggio, cittadinanza, agricoltura urbana e processi educativi. Il suo recupero in chiave sistemica sarebbe stato più coerente con i principi della pianificazione ecologica complessa rispetto alla proposta del *Refugi*, che rischia di semplificare e frammentare la relazione tra fiume, città e biodiversità.



Figura 5.37: Vista della Ponderosa da Carrer de Castelldefels

5.5.2. Revisione degli strumenti di pianificazione

Come per gli altri tre comuni analizzati, anche nel caso di Montcada i Reixac è stato esaminato il Programma d'Azione Municipale del ciclo amministrativo attuale (2023-2027), al fine di individuare le priorità strategiche del Comune. Tra i documenti pubblicati più di recente, particolare attenzione è stata dedicata al piano sulla mobilità sostenibile, strumento cruciale per comprendere le modalità attraverso cui l'amministrazione locale affronta il tema della riconnessione tra ambiti urbani frammentati, infrastrutture e paesaggio fluviale.

L'applicazione della metodologia proposta – incentrata sulla valutazione qualitativa dei piani e dei progetti– ha infatti evidenziato come, nel contesto di Montcada i Reixac, siano proprio i piani di mobilità a riflettere con maggiore chiarezza l'intento di promuovere connessioni territoriali ed ecologiche. Non si tratta soltanto di migliorare l'accessibilità o incentivare la mobilità dolce, ma di ricucire fratture urbane e ambientali, riconfigurando il rapporto tra spazio urbano e fiume attraverso scelte progettuali integrate.

In quest'ottica, l'analisi del PAM ha permesso di inquadrare le azioni prioritarie dell'amministrazione e il posizionamento del tema della riconnessione ecologica all'interno dell'agenda politica locale.

Infine, per rendere più concreta l'analisi, è stata inclusa una proposta progettuale ritenuta esemplare, promossa congiuntamente dal Comune di Montcada i Reixac e dal Consorci del Besòs, cioè La Propuesta Estratègica. Il progetto si distingue per l'approccio inter-istituzionale e integrato, risultando coerente con l'obiettivo generale di ricostruzione ecologica e sociale delle connessioni urbane lungo il corridoio fluviale del Besòs.

Tabella 5.9.: inquadramento degli strumenti di pianificazione presi in esame nell'analisi del comune di Montcada i Reixac.

PIANI	ANNO	SCALA	APPROCCIO	STAKEHOLDERS
Pla d'Acció Municipal PAM	2023-2027	Comunale	Operativo	Aj. Montcada i Reixac
La Propuesta estratégica. La Plana del Besòs	2014	intercomunale	Strategico	Consorzio del Besòs
Plan de Movilidad Urbana Sostenible PMUS	2017-2022	Comunale	Settoriale	Aj. Montcada i Reixac

Il Pla d'Acció Municipal ciclo 2023-2027

Il *Pla d'Acció Municipal* (PAM) di Montcada i Reixac conferma una continuità, sin dal ciclo 2011–2015, nell'impegno per il miglioramento della mobilità urbana, con una particolare attenzione all'efficienza e

all'accessibilità. Nel ciclo 2023–2027, il piano è strutturato in cinque assi strategici, di cui l'ultimo intitolato "Una città sostenibile e orientata al futuro" e raccoglie la maggior parte degli obiettivi ambientali dichiarati. Tra gli impegni assunti figurano il recupero degli spazi naturali degradati, la rigenerazione delle aree fluviali, la sistemazione ecologica del fiume Ripoll[82], l'eliminazione degli sversamenti abusivi e un piano di manutenzione per rii e torrenti. Viene inoltre prevista la promozione della biodiversità urbana attraverso nuove piantumazioni secondo criteri di efficienza idrica e ombreggiamento.

Sebbene queste indicazioni siano formalmente rilevanti e perfettamente coerenti con le esigenze di un contesto come quello di Montcada i Reixac, non si riscontra una traduzione concreta di tali obiettivi in proposte operative strutturate. Le misure ambientali rimangono su un piano enunciativo e, nella prassi, i progetti attivati sembrano continuare a privilegiare interventi settoriali legati alla distribuzione funzionale e all'ottimizzazione del tessuto urbano esistente (mobilità, spazi pubblici, infrastrutture). Il potenziale dell'ecologia appare ridotto a una funzione di mera mitigazione delle trasformazioni infrastrutturali, anziché essere assunto come paradigma trasversale e guida della pianificazione.

In sintesi, le criticità vengono riconosciute, ma le proposte di inversione strutturale dei processi restano deboli, suggerendo che la pianificazione prevalente continua a subire l'egemonia delle logiche urbanistiche tradizionali**.**

Come si "connette" Moncada i Reixac? Soluzioni sostenibili ma non integrate

Come anticipato nell'introduzione, si è ritenuto rilevante analizzare il *Plan de Movilidad Urbana Sostenible* (PUMS, ciclo 2017–2022). I Casi già analizzati come Barcellona e Santa Coloma de Gramenet, evidenziano che gli assi viari infrastrutturali possono strategicamente infittire una trama verde nella città. Ancora più importante appare la sfida del comune di Montcada i Reixac che ha il simbolico compito di connettere, non solo funzionalmente, ma anche ecologicamente, un comune di confine sino al centro di Barcellona.

Il piano, dopo un'analisi demografica e un'indagine sull'infrastrutturazione del territorio, prevede un aumento dell'uso del trasporto pubblico e della mobilità non motorizzata, in linea con le proiezioni di crescita demografica e con l'obiettivo di ridurre le emissioni climalteranti. La strategia del Comune punta, quindi, a indirizzare l'espansione urbana verso un modello di mobilità sostenibile, attraverso interventi infrastrutturali mirati [vedi Tabelle 5.10 e 5.11].

Il PUMS propone il miglioramento dei percorsi esistenti, con attenzione ai punti critici – come intersezioni poco accessibili o carenti nella segnaletica. Si segnala la valorizzazione del fiume Besòs

[82] Sebbene non oggetto diretto di questo studio, il fiume Ripoll rappresenta un caso significativo nella regione metropolitana: è infatti soggetto a fenomeni di inondazione anche in corrispondenza di eventi con bassa probabilità di ritorno, come è possibile vedere nel quartiere Terra Nostra a Montcada i Reixac. Inoltre, come dimostrato dalla recente decisione del Comune di Sabadell – situato a monte – di approvare un cambio d'uso del suolo per favorire l'insediamento di attività industriali lungo il corridoio fluviale, emergono potenziali criticità non solo in termini di qualità delle acque, ma anche rispetto alla quantità e alla regolazione dei flussi idrici. In un momento storico in cui appare sempre più urgente strutturare spazi pubblici e sistemi verdi attorno ai corsi d'acqua come elementi fondamentali di resilienza urbana, tale scelta risulta anacronistica e in contrasto con i principi di pianificazione ecologica e integrata del territorio.
Link: https://www.elperiodico.com/es/sabadell/20250506/sabadell-aprueba-cambio-usos-parte-117082115

mediante la creazione di un percorso metropolitano lungo il suo tracciato, nonché un anello ricreativo attorno al *Turó*. Rilevante anche l'intervento di interramento della linea ferroviaria R2, che punta a rimuovere una delle principali barriere fisiche del territorio [vedi Figura 5.35.].

In questo senso, il piano assume un ruolo non solo nella riduzione delle emissioni, ma anche nella ricucitura urbana: sia tra le aree separate dal fiume, sia tra i diversi quartieri del territorio comunale. Tuttavia, emerge una criticità: l'assenza di una visione ecologica integrata. Le azioni proposte – sebbene efficaci per la connessione urbana – non vengono inquadrate all'interno di una rete di connessioni ecologiche, né associate a strategie di rinaturalizzazione o supporto alla biodiversità.

Anche il Piano della Bicicletta del 2010 non fa riferimento al concetto di infrastruttura ecologica, nonostante alcune piste ciclabili attraversino contesti ad alto potenziale ambientale. In sintesi, il PUMS affronta le criticità infrastrutturali e funzionali della mobilità urbana, ma non riesce a incorporare una dimensione ecologica sistemica, limitandosi a una lettura ingegneristica delle connessioni territoriali.

Tabelle 5.10 e 5.11: Previsioni di tendenza e scenario di obiettivi. Fonte: tabelle PUMS (2023).

Scenario Tendenziale 2028

Comune di Montcada i Reixac

Tipo di mobilità	Veicolo privato (viaggi / %)	Non motorizzati (viaggi / %)	Trasporto pubblico (viaggi / %)	Totale viaggi / %
Interna	16.643 (22,0%)	55.225 (73,0%)	3.783 (5,0%)	75.650 (64,2%)
Connessione e esterna	27.390 (65,0%)	2.107 (5,0%)	12.642 (30,0%)	42.139 (35,8%)
Totale	**44.033 (37,4%)**	**57.332 (48,7%)**	**16.424 (13,9%)**	**117.789 (100%)**

Scenario Obiettivo 2028

Comune di Montcada i Reixac

Tipo di mobilità	Veicolo privato (viaggi / %)	Non motorizzati (viaggi / %)	Trasporto pubblico (viaggi / %)	Totale viaggi / %
Interna	10.591 (14,0%)	60.520 (80,0%)	4.539 (6,0%)	75.650 (64,2%)
Connessione e esterna	24.019 (57,0%)	2.528 (6,0%)	15.591 (37,0%)	42.139 (35,8%)
Totale	**34.610 (29,4%)**	**63.048 (53,5%)**	**20.130 (17,1%)**	**117.789 (100%)**

Una strategia ecologica senza seguito: il caso della Plana del Besòs

La *Propuesta estratégica. La Plana del Besòs – Montcada i Reixac* è un documento redatto nel 2014 dal Consorzio del Besòs su incarico del *Ajuntament de Montcada i Reixac*, mentre la redazione tecnica è stata affidata all'agenzia *Barcelona Regional*.

La proposta ha l'obiettivo di orientare ad azioni di lungo periodo per una strutturazione ecologica, idraulica e territoriale della Plana del Besòs. Non si tratta di uno strumento normativo o finanziato, ma

di un progetto strategico a carattere tecnico e propositivo capace di dare una lettura competente e bastata su degli studi concreti, nella speranza che le amministrazioni ne colgano i presupposti e li integrino nei piani operativi.

Il documento dedica un'attenzione particolare all'idro-dinamismo fluviale dell'area di confluenza tra il Besòs, il Ripoll e la riera de Sant Cugat: un nodo idrografico che, per conformazione geomorfologica e condizioni climatiche, è soggetto a piene improvvise, elevate velocità di flusso e processi erosivi e deposizionali [vedi Figura 5.38][83]. Questa diagnosi consente di formulare principi progettuali precisi per interventi compatibili. L'area è stata oggetto di studi idraulici (Pianificazione degli Spazi Fluviali – PEF) redatti dall'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), che individua le aree inondabili e stabilisce i limiti d'uso del suolo per contenerne il rischio. Il documento raccomanda pertanto che ogni trasformazione del suolo o dell'alveo tenga conto della capacità idraulica e della necessità di preservare margini e sezioni naturali. Dal punto di vista della qualità delle acque, l'EDAR di Montcada e il relativo trattamento terziario mediante zone umide, attivo da inizio anni 2000, trattano oggi circa il 90% delle acque reflue di Montcada e l'80% di quelle provenienti da Sant Cugat del Vallès, oltre che da *Cerdanyola del Vallès*, Ripollet, Badia del Vallès e Barberà del Vallès. Il flusso medio trattato è di circa 3.025 m^3/h, con una capacità massima di 4.536 m^3/h, a servizio di una popolazione equivalente di 250.000 abitanti (Ecologistas en acciòn - Proyecto renaturalizacion Besòs - Memoria).

Il documento valorizza questo intervento già avvenuto con successo nel quadro del progetto del *Parc Fluvial del Besòs*, proponendo ulteriori miglioramenti, come quelli attualmente in corso in alcune porzioni di *humidales* nel Comune di Santa Coloma de Gramenet. Tali misure testimoniano la possibilità di conciliare funzione ecologica e funzione urbana, restituendo al fiume un ruolo attivo nella qualità ambientale. Il documento riconosce il tratto medio-finale come un corridoio ecologico strategico. Queste connessioni si manifestano soprattutto attraverso ecotoni e aree di transizione (margini, orti, coltivi, boschi, zone umide) che, se ben gestite, possono sostenere una rete di biodiversità diffusa. La funzione del Besòs come corridoio per l'avifauna migratoria è esplicitamente evidenziata, sia per spostamenti locali (tra i due versanti metropolitani), sia per rotte su scala europea.

Tuttavia, sebbene articolata, sistemica e coerente, la proposta del 2014 non ha avuto seguito attuativo. Tra gli interventi previsti:

i. il Parco della Ribera: la trasformazione dell'area in impianti sportivi per aprire la città al fronte fluviale in maniera funzionale;
ii. il Parco Metropolitano: convertire il Pla d'en Coll, attualmente un polo logistico ubicato alla foce del fiume Ripoll, in un parco con riferimento metropolitano;

[83] Questa attenzione tecnica si inserisce in un contesto più ampio: l'area di confluenza tra il Besòs, il Ripoll e la riera de Sant Cugat è infatti soggetta a fenomeni di forte dinamismo fluviale [vedi Figura 1]. Le caratteristiche del bacino e il clima mediterraneo rendono frequenti le piene improvvise, con trasporto di sedimenti e rischio di danneggiamento degli alvei. Gli interventi hanno dunque cercato di minimizzare il rischio di esondazione attraverso un miglioramento strutturale dei margini e delle superfici di passaggio, pur senza alterare radicalmente la sezione idraulica.

iii. il Parco produttivo agricolo: spostare gli orti urbani per superare la criticità degli orti prossimi al fiume e in aree a rischio inondazione;

iv. la progettazione di un vivaio municipale per supportare la riforestazione locale a basso costo.



Figura 5.38.: Zone inondabili identificate dallo specifico studio effettuato dall'ACA: Fonte: Proposta strategica della piana del Besòs.

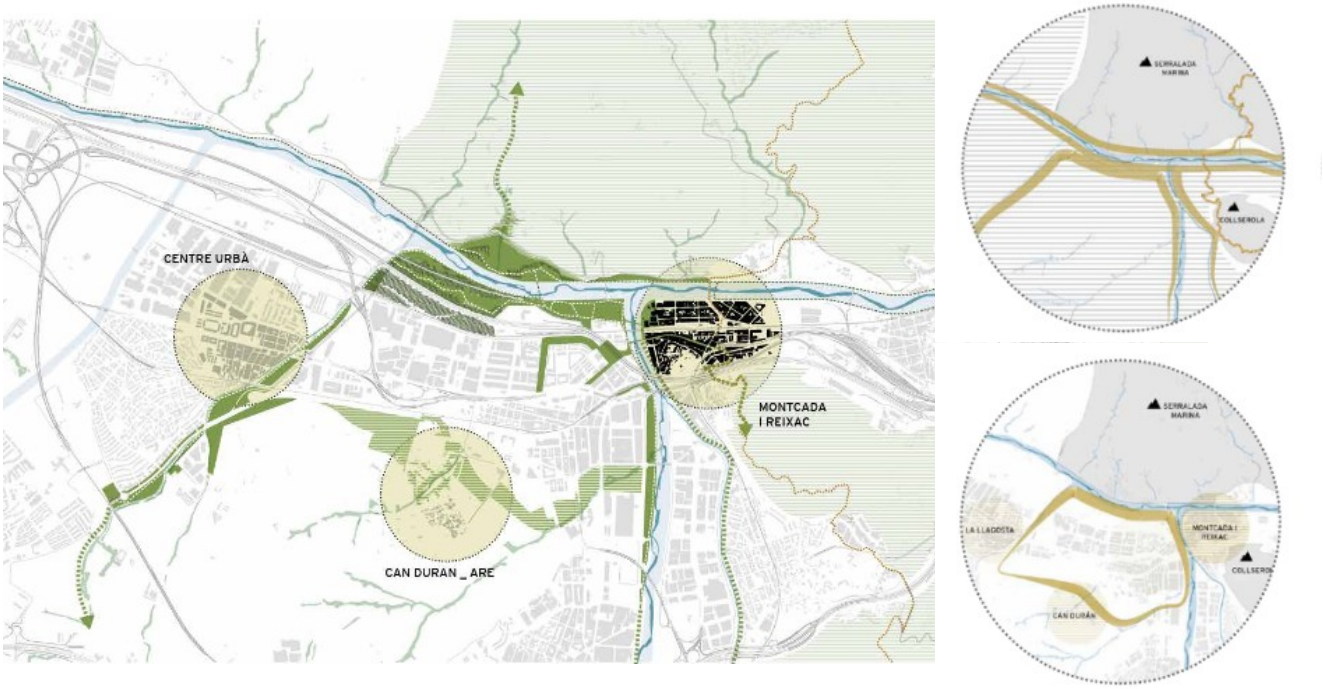


Figura 5.39: Strategia del verde. Fonte: Proposta strategica della piana del Besòs. Fonte: Proposta strategica della piana del Besòs.

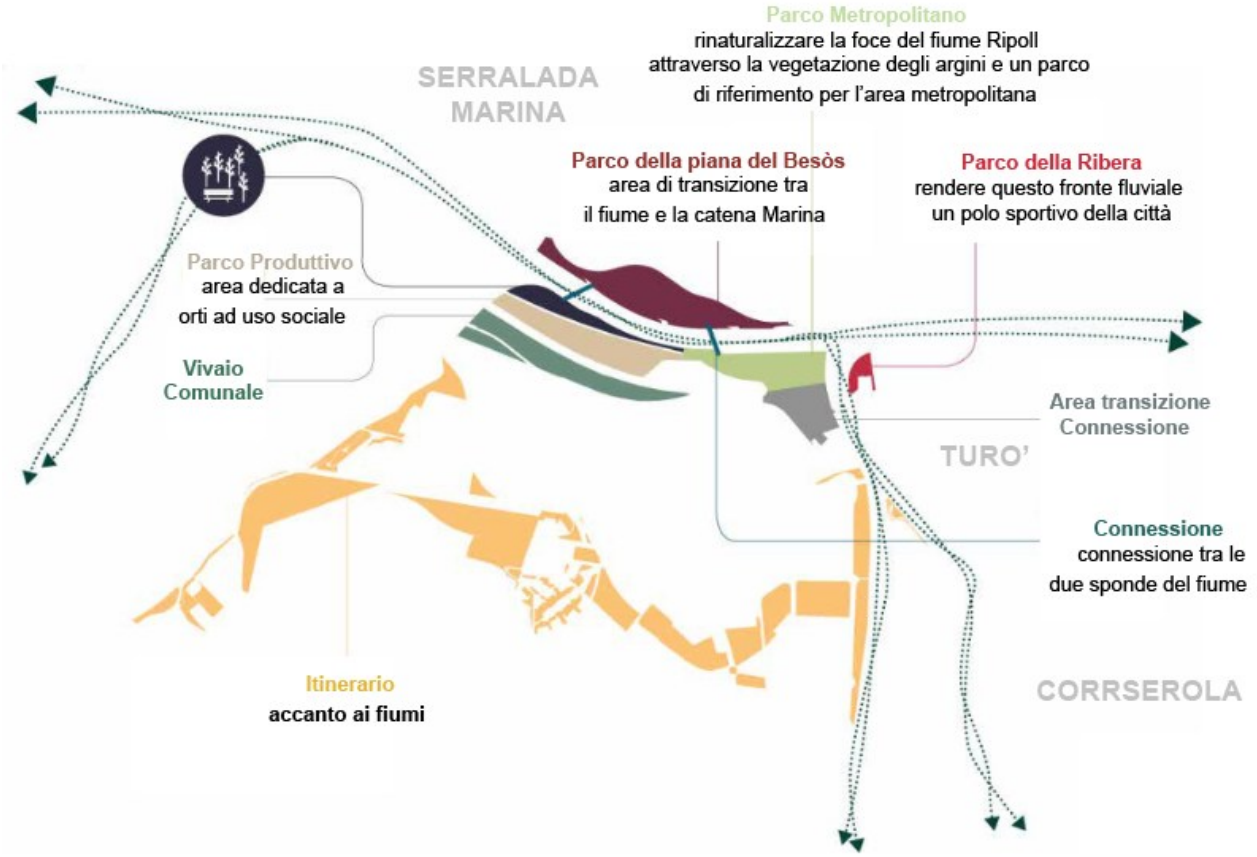


Figura 5.40: Strategia generale. Fonte: Proposta strategica della piana del Besòs.

Questa visione ecologica e multifunzionale del territorio fluviale richiama in modo evidente la Proposta Marc del 1995, che già a suo tempo proponeva una rete integrata di spazi verdi pubblici come parchi, orti, giardini, percorsi e margini naturali lungo il Besòs, con l'obiettivo di ricucire il rapporto città-fiume secondo logiche paesaggistiche e ambientali. *La Propuesta Estratégica* rappresenta quindi un esempio emblematico di pianificazione anticipatoria e integrata, capace di mettere in relazione rischio idraulico, qualità ambientale e infrastrutture verdi. Tuttavia, il suo mancato recepimento e finanziamento richiama l'urgenza di una riflessione critica sulla necessità di allineare strategia e governance, garantendo coerenza tra visione tecnica, volontà politica e disponibilità di risorse.

5.5.3. Conclusioni

Il caso di Montcada i Reixac mette in luce le potenzialità e le tensioni del comune situato al crocevia tra sistemi naturali e dinamiche metropolitane. La sua posizione strategica tra il Collserola, la Serralada de Marina e la pianura del Besòs, così come la presenza di una rete idrografica e agricola tuttora attiva, configura un contesto territoriale ad alto valore ecologico e infrastrutturale, potenzialmente idoneo per sviluppare un modello urbano capace di integrare funzione ecologica e accessibilità territoriale.

Tuttavia, l'analisi dei progetti e degli strumenti di pianificazione mostra una scarsa integrazione tra obiettivi ambientali e azioni strutturali.

Il Pla d'Acció Municipal formula intenzioni rilevanti sul piano ambientale, ma manca ancora di strumenti e visioni capaci di tradurle in interventi sistemici e strutturanti.

Il PUMS e il Piano della Bicicletta delineano un quadro promettente per la mobilità sostenibile, ma faticano a riconoscere il ruolo delle infrastrutture attorno al fiume; il PUMS sembra rimanere estraneo alla qualità dell'acqua e al rischio inondazione pur pianificando nei pressi del fiume.

Emerge una dicotomia tra gli attori coinvolti e i livelli di governance. Da un lato l'AMB e le grandi istituzioni dotate di fondi e capacità realizzativa promuovono progetti infrastrutturali ambiziosi, ma prevalentemente settoriali, orientati all''efficienza e alla risoluzione di criticità funzionali. Dall'altro, il Consorzio del Besòs, attraverso *la Propuesta Estrategica*, *La Plana del Besòs*, propone una visione ecologica e sistemica del territorio, capace di integrare qualità dell'acqua, rischio idraulico e biodiversità, ma priva di finanziamenti e continuità operativa. La stessa cosa avviene per il progetto bottom-up Agro-Vallbona sulla pianura della Ponderosa, a cavallo tra Montcada i Reixac e Barcellona.

La tabella di sintesi evidenzia ancora questa frattura: *la Propuesta Estrategica*, *La Plana del Besòs* è lo strumento che è stato capace d'integrare i tre concetti guida, mentre piano e progetti istituzionali maggiormente operativi rimangono settoriali, parziali rispetto all'approccio da cui si osservano tali strumenti. Ne consegue un quadro nel quale esiste una capacità progettuale ma non coincide con la capacità d'attuazione.

Tabella 5.12.: Valutazione della presenza e del grado di integrazione dei concetti guida nello strumento di pianificazione.

Strumenti di Pianificazione	Qualità dell'acqua	Rischio inondazione	Biodiversità e connessioni ecologiche
Pla d'Acció Municipal PAM	△	△	◯
Piano Urbano della Mobilità Sostenibile PUMS	-	-	◯
la Propuesta Estrategica, *La Plana del Besòs*	▲	▲	▲

Legenda

▲ trattazione completa e integrata
△ trattazione parziale o frammentaria
◯ menzione generica / approccio debole
– assente

5.6. Visioni future del fiume Besòs

Durante le interviste effettuate ai tecnici, professori, e architetti è stato chiesto agli interlocutori di immaginarsi il fiume Besòs nell'orizzonte temporale dell'anno 2050 ovvero il periodo entro il quale sarà possibile osservare gli effetti delle politiche e degli interventi che stiamo attuando nel presente. A tal proposito appare utile riportare e commentare alcune delle visioni prodotte da alcuni di loro:

Ad esempio, i tecnici delle AMB descrivono una prospettiva nella quale il fiume viene progressivamente riconnesso alla rete verde urbana:

"*si miras el río en estos planos, ahora aparece como una franja verde, estrecha y homogénea. Sin embargo, en este otro plano, como te explicaba A., todavía hay elementos hipotéticos que no están en el proyecto, pero se puede percibir que el enfoque está cambiando: la intención es no solo centrarse en el cauce, sino también en su conexión con el entorno. En el futuro, hacia 2050, esperamos que la representación del río no sea solo una franja uniforme, sino un sistema más integrado con los parques naturales que lo rodean y con otros elementos hídricos, como los torrentes que bajan de Collserola. En el proyecto que estamos ejecutando actualmente, queremos reflejar esta nueva dirección. Aquí puedes ver cómo el río atraviesa las dos montañas y, poco a poco, cómo las intervenciones dejan de estar enfocadas únicamente en el cauce y comienzan a extenderse hacia los laterales, especialmente en las zonas donde las montañas están más cerca. Esta sería la imagen resumen*"[84].

Fonte: intervista AMB 2025

Questa rappresentazione suggerisce una consapevolezza delle potenzialità del fiume che viene interpretato come elemento strutturante della rete ecologica metropolitana, capace di connettere il sistema dei parchi naturali, i torrenti provenienti dal Collserola e le infrastrutture verdi urbane. Un ulteriore elemento è commentato dall'ambientologa Laura C., che immagina una possibile evoluzione nel rapporto tra uso pubblico e valori ecologici del fiume:

"*Yo me imagino también cambiar el peso de lo que es el uso público y la naturaleza. […] intentar que los valores ecológicos de este espacio puedan potenciarse más y en cambio restringir más el que es el uso público. […] lo que estamos haciendo es un análisis de los servicios ecosistémicos que aporta la infraestructura verde, y nuestra idea es no solo cuantificarlos, sino también monetizarlos. Es decir, ponerles un precio. En el sentido de que hay muchos servicios ambientales de los cuales nos beneficiamos las personas y no somos conscientes del peso económico que tienen, del valor que tienen. Con lo cual, si a la*

[84] Traduzione tecnico n. 1: Se osservi il fiume in queste planimetrie, ora appare come una striscia verde, stretta e omogenea. Tuttavia, in quest'altra planimetria, come ti spiegava Álvaro, ci sono ancora elementi ipotetici che non figurano nel progetto, ma si percepisce che l'approccio sta cambiando: l'intenzione è quella di non concentrarsi solo sul letto del fiume, ma anche sul suo legame con l'ambiente circostante. In futuro, verso il 2050, speriamo che la rappresentazione del fiume non sia solo una striscia uniforme, ma un sistema più integrato con i parchi naturali che lo circondano e con altri elementi idrici, come i torrenti che scendono da Collserola. Nel progetto che stiamo realizzando attualmente, vogliamo riflettere questa nuova direzione. Qui puoi vedere come il fiume attraversa le due montagne e, poco a poco, come gli interventi smettono di concentrarsi esclusivamente sul letto del fiume e iniziano ad estendersi verso i lati, specialmente nelle zone dove le montagne sono più vicine. Questa sarebbe l'immagine riassuntiva

educación que comentaba – L. - le sumamos la sensibilización de la gente sobre qué funciones tienen, pues la regulación del agua, temas de biodiversidad, temas de riesgos climáticos o riesgos hidráulicos… muchas cosas. […] *Si sensibilizamos a la gente sobre estos servicios y sobre qué aporte económico o qué ahorro suponen, también es una manera de poner más en valor todos estos espacios y, de manera egoísta o antropocéntrica, darnos cuenta de que nos están generando beneficios. También la calidad del agua, mil cosas más*"[85].

Fonte: intervista AMB 2025

Questa questione introduce un tema molto rilevante per il futuro del fiume: la possibilità di esplicitare il suo valore economico dei servizi ecosistemici prodotti dal sistema fluviale. Attraverso la quantificazione e la monetizzazione di tali servizi – dalla regolazione idrologica alla biodiversità, fino alla mitigazione dei rischi climatici – il fiume diventa una leva per rafforzare la consapevolezza pubblica rispetto al ruolo ambientale ed economico delle infrastrutture verdi.

In una direzione in parte convergente, ma ancora più radicale, si colloca la visione dell'ingegnere Martìn Vide:

"Un río plenamente natural que no tenga ni un parque para jugar al fútbol. […] Eso es el sueño: que el rio Besòs sea un modelo ambiental y que todo el mundo diga cómo una ciudad tan grande como Barcelona ha conservado un río natural, pues no lo ha conservado, lo ha recuperado. Y para eso no tiene que haber parques para hacer fútbol, ni lugares para depurar. O sea, ***le han caído al río dos obligaciones que no le corresponden****. La obligación de sostener el fútbol o el picnic, o las pistas de ciclismo, el picnic, o los perritos, Y lo mismo, pues la depuración terciaria tampoco, también es una obligación, que le ha caído al río y que no le corresponde*"[86].

Fonte: intervista a J. P. Martìn Vide 2024

Questa prospettiva evidenzia come il fiume sia stato progressivamente caricato di funzioni che non appartengono al sistema fluviale. In questa visione il recupero del fiume passa necessariamente

85 Traduzione intervista Laura C. (AMB): Anch'io immagino di modificare l'equilibrio tra l'uso pubblico e la natura. […] Cercare di valorizzare maggiormente gli aspetti ecologici di questo spazio e, al contrario, limitare maggiormente l'uso pubblico. […] Quello che stiamo facendo è un'analisi dei servizi ecosistemici forniti dall'infrastruttura verde, e la nostra idea è non solo di quantificarli, ma anche di monetizzarli. Cioè, di attribuirgli un prezzo. Nel senso che ci sono molti servizi ambientali di cui noi persone beneficiamo e di cui non siamo consapevoli del peso economico che hanno, del valore che hanno. Quindi, se all'educazione di cui parlava L. aggiungiamo la sensibilizzazione delle persone su quali funzioni hanno, cioè la regolazione dell'acqua, le questioni di biodiversità, i rischi climatici o idraulici… molte cose.
Se sensibilizziamo le persone su questi servizi e su quale contributo economico o risparmio comportano, è anche un modo per valorizzare maggiormente tutti questi spazi e, in modo egoistico o antropocentrico, renderci conto che ci autoproduciamo benefici. Anche la qualità dell'acqua e mille altre cose.

86 Traduzione: Un fiume completamente naturale, senza nemmeno un parco dove giocare a calcio. […] Questo è il sogno: che il fiume Besòs diventi un modello ambientale e che tutti si chiedano come una città grande come Barcellona abbia conservato un fiume naturale; in realtà non l'ha conservato, l'ha recuperato. E per questo non devono esserci parchi per giocare a calcio, né luoghi per la depurazione. Insomma, al fiume sono state attribuite due responsabilità che non gli competono. La responsabilità di sostenere il calcio o i picnic, o le piste ciclabili, i picnic, o i cagnolini, E lo stesso vale per la depurazione terziaria, anch'essa una responsabilità che è ricaduta sul fiume e che non gli compete.

attraverso una riduzione di tali pressioni e un ritorno a dinamiche vicine al funzionamento naturale del sistema.

Nel capitolo seguente si discuteranno le analisi del caso studio sotto il cappello della parte teorica.

PARTE III

Capitolo VI

Discussione. Dalla valutazione dei piani alla lettura delle visioni implicite

Il Capitolo VI cuce un filo rosso tra il quadro teorico delineato nel Capitolo II, la traiettoria storica e il quadro normativo del Capitolo III, l'inquadramento situato del caso studio del Capitolo IV e i risultati dell'analisi del caso studio presentati nel Capitolo V, con l'obiettivo di evidenziare convergenze, contraddizioni, tensioni e limiti strutturali.

La domanda di ricerca che guida questa discussione è la seguente: *In che misura e attraverso quali modalità la pianificazione urbana nelle metropoli europee integra i fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi, in relazione alla gestione del rischio di inondazione, della qualità delle acque e alla costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità?*

Il quadro teorico ha evidenziato come la pianificazione fluviale urbana sia attraversata da tensioni profonde tra: controllo tecnico e riconoscimento della complessità socio-ecologica, depoliticizzazione del rischio e giustizia territoriale, infrastrutturazione e ricostruzione di una rete ecologica fluviale, provando ad esplicitare come si declinino tali frammentazioni nel caso del Besòs.
L'analisi storica ha evidenziato come tali tensioni siano il risultato di processi storici segnati da semplificazioni e settorializzazione della disciplina idraulica, accentramento decisionale e una narrazione prettamente estetica e funzionale al sistema antropico dello spazio fluviale.
Il quadro europeo è parte del processo storico e funge da supporto per l'analisi dei piani vigenti del caso studio. Infine, l'analisi del caso studio, attraverso la griglia di valutazione, ha consentito di misurare come e con che grado di integrazione i concetti chiave – qualità dell'acqua, gestione del rischio, biodiversità e connessioni ecologiche – sono presenti all'interno degli strumenti vigenti.
Tali risultati vengono qui esposti in forma descrittiva, re-interpretati attraverso cinque chiavi di lettura trasversali funzionali a esplicitare le visioni implicite del fiume, le gerarchie delle priorità e le tensioni strutturali che attraversano la pianificazione fluviale urbana.
Il capitolo restituisce una lettura progressiva del ruolo del fiume nella pianificazione urbana: dalla sua dimensione ontologica come elemento territoriale, alla trasformazione epistemologica della disciplina idraulica, alla narrazione politica sul rischio sino alle forme di progetto territoriale e alle dinamiche di governance che ne determinano la gestione.
In particolare, le cinque chiavi interpretative possono essere lette come una sequenza analitica che attraversa diversi livelli della pianificazione: visione, conoscenza, narrazione, progetto e potere. Le cinque chiavi interpretative sono:

i. il fiume come struttura territoriale o come infrastruttura tecnica;
ii. il passaggio dal riduzionismo idraulico alla complessità socio-ecologica;
iii. la sicurezza idraulica come narrazione dominante della pianificazione fluviale urbana;
iv. la costruzione della rete ecologica come forma di infrastrutturazione territoriale;
v. le dinamiche di governance e conflitto che determinano chi pianifica realmente il fiume.

6.1. Visioni del fiume: da struttura territoriale a infrastruttura tecnica

In questa ricerca la visione del fiume indica il modo in cui esso viene concepito nella pianificazione e, di conseguenza, il ruolo che gli viene attribuito nella trasformazione del territorio. Le trasformazioni del Besòs mostrano il passaggio tra diverse visioni: da elemento territoriale dinamico a infrastruttura tecnica e, più recentemente, a infrastruttura verde. Queste visioni non si succedono tuttavia in modo lineare, ma coesistono e producono configurazioni ibride.

Il bacino metropolitano del fiume Besòs costituisce un caso paradigmatico dell'evoluzione della modernità idrica e delle sue contraddizioni in essere. Lungo il XIX e il XX secolo, il tratto basso del fiume Besòs passa progressivamente da elemento territoriale strutturante a infrastruttura tecnica subordinata alle esigenze produttive, igienico-sanitarie e di sicurezza idraulica.

Nella fase pre-industriale e nel primo progetto di ampliamento urbano – il Piano Cerdà (1856) – il fiume non era uno spazio da neutralizzare: la previsione di un bosco a cuscinetto tra città e il fiume Besòs indica una consapevolezza della dinamica fluviale e della necessità di mantenere una zona di espansione. Le piene non erano oggetto di rettifiche sistematiche ma incorporate nell'esperienza territoriale e nella memoria collettiva [vedi Figura 5.11.]; il fiume era dunque riconosciuto come dinamico e non come un problema tecnico. La cesura viene prodotta dall'industrializzazione e dall'espansione urbana accelerata del secondo dopo guerra: il fiume viene progressivamente inglobato nei processi produttivi e trasformato in collettore di scarichi e infrastrutture di drenaggio. Le rigidità del *Pla Comarcal* del 1953 e la sua successiva revisione del 1968, pur introducendo elementi di tutela delle catene montuose litoranee e pre-litoranee, consolidarono un modello di crescita che considerava il fiume, in prima istanza, come via preferenziale, limite fisico e dispositivo di smaltimento. Si consolida così un duplice processo: la depoliticizzazione del rischio e il riduzionismo idraulico.

Gli articoli del giornale locale *GRAMA* documentano la canalizzazione del 1973 che viene celebrata come grande opera modernizzatrice e la demolizione degli orti lungo il fiume (1980) come misura necessaria per l'igiene e la sicurezza pubblica. Il fiume inquinato, percepito come pericoloso, viene incanalato, e il rischio viene trattato come questione esclusivamente tecnica dimenticando il rapporto sinergico fiume-città. Tuttavia, come dimostrato dalle alluvioni successive alla prima canalizzazione, quest'ultima non elimina il rischio idraulico ma lo sposta nel tempo e nello spazio.

La realizzazione del Parc Fluvial del Besòs segna una fase successiva, più ambivalente. Il progetto infatti, introduce elementi di riappropriazione pubblica e di miglioramento ambientale, configurando il fiume come spazio fruibile e come infrastruttura verde. Tuttavia, l'intervento mantiene una forte ingegnerizzazione dell'alveo come il controllo del flusso e una netta ibridazione tra tratti naturalizzati e tratti urbani. Il fiume si presenta come dispositivo ibrido: un'infrastruttura idraulica, uno spazio pubblico e uno strumento urbanistico.

In Parallelo, strumenti strategici come La *Propuesta estratégica. La Plana del Besòs* (2014), pur non finanziati, propongono una pianificazione più attenta alla gestione del rischio e alla preservazione dei margini naturali, ad esempio, ipotizzando la conversione del *Pla d'en Coll* in Parco Metropolitano.
In questo caso emerge una visione del fiume come struttura territoriale con valenza metropolitana, capace di integrare funzioni ecologiche, paesaggistiche e sociali. Questa prospettiva implica non soltanto una diversa configurazione fisica del fiume, ma anche la possibilità di riportare il fiume nella vita urbana come spazio d'uso, relazione e fruizione, superando la sua separazione dalla città prodotta dalla progressiva infrastrutturazione. Una simile riappropriazione presuppone tuttavia una conoscenza diversa del funzionamento fluviale: per poter riconoscere nuovi usi e nuove relazioni con il fiume è necessario comprenderne dinamiche, vulnerabilità e capacità ecologiche.
Secondo l'ingegnere Martín Vidè, la difficoltà di modificare questo approccio progettuale è legata anche alla persistenza di una visione pre-esistente del fiume, sostenuta da una conoscenza prevalentemente tecnico-idraulica:

"*Desconocimiento de morfología fluvial. Es decir, aquí el Besòs tiene meandros porque nadie se atreve a darle formas de trenza, de dos ríos, islas etc. nadie se atreve, nadie se atreve porque, a lo mejor, afectaría a los servicios o erosionaría los muros. Hay una limitación de conocimiento sobre el beneficio ecológico. ¿Quién sabe? También quizá hay que conocer mejor el ecosistema, cómo se recupera, por qué se recupera. […] Un ejemplo serían nuevos experimentos donde se viera, por ejemplo, qué pasa si no se hacen meandros, si se erosiona o no. También, una gestión diferente sería ampliar los wetlands o humedales que se pusieron en Montcada, poniéndolos fuera. Esto le daría más libertad al río; Ahora el río no puede tocar a las tuberías y toda la infraestructura de las células de los humedales son como una restricción y esto hace esta parte muy artificial. Entonces, una gestión mejor, pero claro, sería más que gestión, una obra nueva"*[87].

Fonte: intervista a J. P. Martin Vide 2024

La dicotomia tra struttura territoriale e infrastruttura tecnica non può essere risolta con una affermazione univoca. Il Besòs non mostra il semplice passaggio da un paradigma all'altro, ma la stratificazione di visioni differenti del fiume. La visione contemporanea integra nuove funzioni ecologiche e sociali senza aver completamente superato la concezione del fiume come infrastruttura da controllare. Il paragrafo successivo analizza i saperi e le forme di conoscenza che rendono possibile – o limitano – l'integrazione del fiume come struttura territoriale socio-ecologica.

87 Traduzione dell'intervista di Pedro Martìn Vidè: "Scarsa conoscenza della morfologia fluviale. In altre parole, qui il Besòs presenta dei meandri perché nessuno osa dargli forme a treccia, a doppio corso d'acqua, con isole ecc. Nessuno osa farlo, nessuno osa perché, forse, ciò potrebbe compromettere i servizi o erodere i muri. C'è una limitazione di conoscenza sui benefici ecologici. Chi lo sa? Forse bisognerebbe anche conoscere meglio l'ecosistema, come si riprende, perché si riprende". […] "Un esempio potrebbero essere nuovi esperimenti in cui si vedesse, ad esempio, cosa succede se non si creano meandri, se si erode o meno. Inoltre, una gestione diversa consisterebbe nell'ampliare le zone umide o le paludi che sono state create a Montcada, spostandole all'esterno. Questo darebbe più libertà al fiume; ora il fiume non può toccare le tubature e tutta l'infrastruttura delle celle delle zone umide è come una restrizione e questo rende questa parte molto artificiale. Quindi, una gestione migliore, ma ovviamente sarebbe più che una gestione, sarebbe un nuovo intervento".

6.2. Dalla semplificazione idraulica alla complessità socio-ecologica.

La transizione da una visione tecnico-idraulica a una visione socio-ecologica richiede un cambiamento nella forma di conoscenza del sistema fluviale: da una conoscenza settoriale, orientata al controllo di singoli parametri, a una conoscenza relazionale capace di leggere le interdipendenze tra ciclo urbano dell'acqua, sistema fluviale, territorio e società.

Come sostenuto da alcuni autori nel quadro teorico (Kaika, 2005 e Swyngedouw, 2004), le infrastrutture ambientali urbane – come le reti idriche o gli spazi verdi – sono frutto di una co-produzione socio-ecologica, ma spesso forme ibride tendono a occultare i processi ecologici sottostanti, rafforzando approcci tecnocratici che allontanano i cittadini dalla natura urbana. In questa prospettiva critica, l'ibridazione tra natura e urbanizzazione non è neutra, ma riflette rapporti di potere e pratiche di controllo.

Il concetto di qualità dell'acqua può qui essere letto non soltanto come parametro tecnico (o chimico) ma anche attraverso il sistema di relazioni socio-ecologiche che strutturano il rapporto tra metropoli e il suo sistema idrico. Il quadro europeo, e in particolare la DQA, configura uno scenario orientato alla standardizzazione dei parametri della qualità dell'acqua. Questo tipo di impostazione parte dal presupposto che tutti gli Stati membri condividano condizioni istituzionali, tecniche ed economiche relativamente simili. Invece, lo studio e il lavoro scientifico di ormai moltissimi professionisti (Flávio et al. 2017; Di Quarto e Zinzani 2022; Vall-Casas et al. 2011; Ollero et al. 2008) rivela che raggiungere questi parametri richieda uno studio complesso che implica la revisione del metabolismo idrico urbano. Per migliorare il parametro della qualità dell'acqua si sono utilizzate diverse strategie come, ad esempio, l'indicatore elaborato da Ollero, il cui principio sta nel riconoscere che il funzionamento dei sistemi fluviali dipende in larga misura dalla loro morfologia e dalle condizioni idro-morfologiche del bacino. Nel caso dei fiumi urbani, tuttavia, questa dipendenza si estende al sistema urbano stesso: l'impermeabilizzazione, la canalizzazione, la gestione delle acque meteoriche e la tipologia di uso di suolo del bacino del fiume che influenzano quantità e qualità delle acque che lo raggiungono; allo stesso tempo, la città dipende dal fiume come struttura di regolazione idraulica, elemento di laminazione naturale e, indirettamente, come contributo alla ricarica dell'acquifero. Riprendendo l'interpretazione proposta da Kaika: la semplificazione idraulica è rappresentata come il risultato di un processo di occultamento dei processi idrici urbani e dunque il distaccamento dalla sua conoscenza (Kaika 2004).

Il caso studio del bacino metropolitano del Besòs attraverso la storia dell'infrastruttura del Rec Comtal ci ricorda che una conoscenza relazionale dell'acqua non è necessariamente una novità contemporanea: può essere recuperata dalla storia territoriale.

Il Rec Comtal non era semplicemente un canale di adduzione ma una vera e propria infrastruttura territoriale che metteva in relazione il fiume Besòs, le acque subalvee e il tessuto produttivo della città. Trasportando l'acqua da Montcada i Reìxac fino a Barcellona, esso alimentava orti, mulini, attività artigianali e sistemi irrigui. Oggi il canale è interessato dal *Pla Director Rec Comtal*, dedicato alla sua

strutturazione. Tra i progetti più rilevanti si possono citare gli interventi realizzati dagli studi Batlleiroig e SBS Simón i Blanco nel tratto compreso tra Vallbona e Can Sant Joan, nonché il progetto dello studio Carles Enrich in collaborazione con Naturalea. Tali interventi mirano alla riqualificazione paesaggistica del canale, introducendo dispositivi tecnici per il controllo dell'erosione e per la stabilizzazione delle sponde.

La questione che si vuole attenzionare non è tanto sui progetti in sé, ma in che modo questi progetti riaprano un dialogo con il fiume.

Le fotografie riportate (Figure 5.35 e 5.36) evidenziano con particolare chiarezza questa trasformazione. L'immagine precedente all'intervento mostra il Rec Comtal (Giménez, s.d.) come uno spazio informalmente vissuto, nel quale le persone entrano in relazione diretta con l'acqua, utilizzando le rive del canale come luogo di balneazione. Il render del progetto di riqualificazione invece, restituisce un'immagine visivamente più ordinata e performante dal punto di vista paesaggistico, caratterizzato dalla realizzazione di una pista ciclopedonale e da una sistemazione delle sponde orientata alla stabilizzazione morfologica del canale. Questa trasformazione introduce una modifica significativa nelle relazioni tra abitanti e sistema idrico: l'elemento acqua nel progetto contemporaneo tende a essere configurato come elemento di paesaggio osservabile ma non necessariamente vivibile. Il visitatore diventa così principalmente uno spettatore della natura, piuttosto che un soggetto che ne partecipa attivamente.

A tal proposito si riprende il libro di Giancarlo de Carlo sulla città e il territorio (1993) ritrovando nella struttura del Rec Comtal una di quelle "*sottili infrastrutture del territorio*" con la quale "*si manifesta il territorio, nella sua forma, nella sua natura, nella sua bellezza, anche: le strade tracciate come componenti del paesaggio, che rispettano la natura e il suolo, che hanno la capacità di dare esperienza, che spiegano il territorio, non strade come sistemi per portare nel minor tempo possibile le automobili da un punto all'altro*" (De Carlo, 1993).

Un progetto che riprende i valori territoriali riportati dagli estratti di De carlo è stato evidenziato nel progetto di AgroVallbona che ha una funzione non solo simbolica ma propositiva, rendendo l'acqua del fiume non solo necessaria nella quantità ma anche nella qualità. Il progetto viene presentato dalle due sindache, rispettivamente, del comune di Barcelona e di quello di Montcada i Reìxac nel 2023 con l'intento di promuovere la sovranità alimentare della città metropolitana. Gli orti urbani, infatti, com'è noto dalla letteratura (Fleury, 2005), rappresentano una pratica agricola che implica l'integrazione sociale tra generazioni ed etnie e può essere una componente del reddito familiare (Rubino, 2009). Dunque è possibile conoscere il fiume non soltanto attraverso indicatori ma anche attraverso pratiche che costruiscono relazioni quotidiane con l'acqua.

Questo tipo di relazione socio-ecologica permette e assicura un controllo proattivo sulla qualità dell'acqua. Gli usi del Rec Comtal per l'irrigazione e per attività legate alla produzione agricola locale contribuiscono a ricostruire un rapporto tra sistema idrico e vita quotidiana del territorio.

Ritornando al fiume Besòs, e riprendendo l'intervista a Martìn Vide sugli orti urbani accanto al fiume: *"tiene más sentido esto que jugar al fútbol. Tiene más sentido porque es una necesidad, no una demanda de ocio. Yo creo que las demandas de ocio, como estas, deberían buscar otros espacios". […] "Lo ideal sería recuperar la vegetación mediterránea que todavía no está presente. Para que el mundo empiece a caminar en esa dirección, aún faltan muchos años."*[88]

Fonte: Intervista a Matìn Vidè

Una dinamica simile emerge negli strumenti comunali di Barcellona. Il PDISBA tenta di coordinare gli obiettivi della DQA e della Direttiva Alluvioni, ma mantiene un'impostazione prevalentemente tecnico-idraulica, orientata alla capacità di smaltimento e alla riduzione del rischio attraverso dispositivi *hard*. Il PLARHAB introduce invece una prospettiva più ecologica e decentralizzata, proponendo i Sistemi Urbani di Drenaggio Sostenibile (SUDS) come dispositivi capaci di integrare il ciclo urbano dell'acqua con quello fluviale. Le analisi sulla ricarica dell'acquifero mostrano infatti che il sistema urbano costituisce una componente attiva del ciclo idrologico: infiltrazione urbana, drenaggio e contributi fluviali concorrono al suo funzionamento, mentre gli scambi tra falda e fiume evidenziano una relazione di reciproca dipendenza. I SUDS traducono questa consapevolezza in una possibile pratica di pianificazione, intervenendo sulla gestione delle acque meteoriche attraverso ritenzione, infiltrazione ed evapotraspirazione. La loro efficacia, tuttavia, dipende dalla capacità di integrarli con la pianificazione ecologica e la gestione dei corridoi fluviali; diversamente, rischiano di rimanere dispositivi tecnici di mitigazione idraulica.

Il confronto tra PDISBA e PLARHAB mostra dunque il passaggio da una gestione dell'acqua come problema da smaltire a una lettura del ciclo idrologico come sistema interdipendente tra città, falda e fiume. La sfida non consiste soltanto nell'introdurre nuove tecnologie, ma nel trasformare questa consapevolezza in una conoscenza integrata e operativa del sistema socio-ecologico.
Come evidenziato nella Tabella 5.8 (Barcellona), tuttavia, i diversi strumenti di pianificazione affrontano questi aspetti in maniera settoriale. Nel caso del bacino del Besòs, la gestione del sistema fognario, l'approvvigionamento da fonti idriche alternative e la costruzione della rete ecologica metropolitana risultano concettualmente connessi, ma operativamente separati. I piani si sovrappongono e si integrano sul piano discorsivo, ma l'assenza di dispositivi di coordinamento effettivo rischia di trasformare tali connessioni in relazioni puramente teoriche.
Questa scelta è evidente nel nuovo progetto di rigenerazione urbana nel quartiere Bon Pastor del comune di Barcellona. Come argomenta l'architetto Nòblega (Nóblega, Carriquiry et al. 2020) tradizionalmente la questione sulla gestione dell'acqua riguardava il come smaltirla il più velocemente

88 Traduzione: "Questo ha più senso che giocare a calcio. Ha più senso perché è una necessità, non un'esigenza di svago. Credo che le esigenze di svago, come queste, dovrebbero cercare altri spazi». […] «L'ideale sarebbe ripristinare la vegetazione mediterranea che ancora non c'è. Ci vorranno ancora molti anni prima che il mondo inizi a muoversi in quella direzione"

possibile; questa credenza viene ribaltata se si inquadra anche l'acqua di pioggia come risorsa. Come riprende l'articolo, i SUDS non sono solamente pura tecnologia, ma una trasformazione della governance urbana dell'acqua – *hybrid governance system*. Dunque, i SUDS introducono processi del ciclo idrologico naturale all'interno della città, attraverso meccanismi di ritenzione, infiltrazione ed evapotraspirazione. Sebbene nel caso del Bon Pastor tali interventi siano stati progettati per ridurre il carico sulla rete fognaria urbana e abbellire il quartiere, essi dimostrano il potenziale di costruire un punto di integrazione tra il ciclo urbano dell'acqua e il sistema fluviale (Vall-Casas et al. 2019; Ribas e Saurí 2022). Il contesto metropolitano barcellonese mostra dunque una transizione non ancora compiuta da una conoscenza settoriale e prevalentemente tecnico-idraulica verso una conoscenza relazionale del sistema fluviale. Gli strumenti più recenti riconoscono infatti le interdipendenze tra ciclo urbano dell'acqua, sistema fluviale e territorio, ma tali connessioni rimangono spesso distribuite tra piani, competenze e dispositivi differenti. La sfida non consiste quindi soltanto nell'ampliare la quantità di informazioni disponibili, ma nel costruire forme di conoscenza capaci di ricomporre le relazioni tra acqua, territorio e società e di renderle operative nella pianificazione.

6.3. La sicurezza come narrazione dominante

La pianificazione territoriale ha storicamente affrontato il rischio idraulico come problema prevalentemente tecnico separandolo dalle relazioni sociali e dagli usi del territorio. In questo quadro la "messa in sicurezza" è nota per essere una delle principali modalità con il quale il rischio viene rappresentato e governato.

La locuzione della "messa in sicurezza" tende spesso a essere interpretata come un problema tecnico di riduzione della pericolosità idraulica. Tuttavia, la messa in sicurezza non coincide necessariamente con l'eliminazione del rischio. In molti casi, essa implica piuttosto la definizione di livelli di rischio ritenuti socialmente tollerabili. Tali decisioni non sono esclusivamente tecniche ma profondamente politiche, poiché determinano quali territori e quali popolazioni convivranno con il rischio residuale. Se il rischio non può essere eliminato, chi deve convivere con il rischio? [89]

Nel 1962 una precipitazione eccezionale colpì le comarche del Valles Occidentale e Orientale - caratterizzate da ripide montagne che formano piccole conche che fanno sfociare le proprie acque nella comarca di Barcellona - l'acqua di caduta travolse i comuni pedemontani, in particolare i comuni di Terrassa e Rubì (Santasusagna e Donada 2015). Le acque del fiume ingrossato ebbero conseguenze anche nella foce del fiume, in particolare ne quartiere La Catalana, oggi facente parte del comune di Sant'Adrià del Besòs.

La storia de La Catalana è molto affascinante fin dalle sue origini. Nasce per esigenze operaie legate allo

[89] Si ricorda che il tema è stato trattato nella conferenza da me medesima organizzata con ospite Giuliano Trentini, presidente dell'associazione CIRF.

sviluppo industriale dell'area metropolitana; come in molte aree del Vallès, durante gli anni del forte sviluppo industriale gli insediamenti erano abitati prevalentemente da lavoratori migranti, spesso privi di una conoscenza storica del comportamento idraulico del territorio. Le alluvioni furono vissute direttamente dalle comunità locali, anche negli anni successivi alla canalizzazione del fiume realizzata nel 1972.

A partire dagli anni 2000, il quartiere è stato progressivamente demolito e ricollocato in un'area poco più a nord-est. Il nuovo insediamento è costituito da edifici in linea, disposti in modo sfalsato, di cui una piccola parte è rivolta verso il fiume, mentre le altre formano delle corti squadrate. Le corti interne sono caratterizzate da pavimentazione permeabile e grandi aree verdi.

nel caso de La Catalana, la questione si intreccia anche con i limiti strutturali del comune di Sant Adrià del Besòs, caratterizzato da una forte scarsità di suolo disponibile. Questa condizione spinge l'amministrazione a valorizzare anche aree marginali, spesso separate dal resto della città da infrastrutture viarie o situate in prossimità di spazi fluviali soggetti a rischio residuale[90]. Il rischio non viene eliminato ma riorganizzato nello spazio urbano. In questo senso, la narrativa della sicurezza può contribuire a legittimare una più ampia trasformazione socio-territoriale: la riduzione dell'esposizione al rischio si intreccia infatti con decisioni relative alla localizzazione degli abitanti, al valore dei suoli e all'accesso alla città.

la riduzione dell'esposizione al rischio si accompagna quindi alla produzione di nuove forme di vulnerabilità, legate all'isolamento territoriale e alla relativa mono-funzionalità del nuovo insediamento. D'altronde, la. mono funzionalità e l'isolamento del nuovo insediamento possono indebolire quella densità di relazioni e di usi misti che Jacobs (1961) considera costitutiva dell'ecologia urbana[91]. La dimensione ambientale del rischio si intreccia così con quella sociale e urbana: un quartiere può risultare maggiormente protetto da un determinato pericolo e, al tempo stesso, più vulnerabile rispetto all'accessibilità, all'integrazione urbana e alla permanenza delle relazioni sociali.

La narrazione della sicurezza, dunque, non consiste soltanto nel modo in cui il rischio viene comunicato, ma nel quadro interpretativo attraverso cui una società definisce cosa debba essere protetto, quale rischio sia accettabile e quali trasformazioni territoriali siano ritenute necessarie per raggiungere tale sicurezza.

Il caso del PDU delle Tre Ciminiere mostra come la definizione dei livelli di rischio ritenuti compatibili possa essere incorporata nelle stesse decisioni urbanistiche. Infatti, pur riscontrando nella Valutazione Strategica Ambientale (VAS) del progetto che il rischio residuale comporta 30 cm di acqua in alcune

90 Il concetto di rischio residuale diventa quindi centrale. Ma cos'è il rischio residuale? Anche in presenza di opere idrauliche e sistemi di protezione, una quota di rischio permane sempre. La sua accettazione rappresenta una decisione politica che stabilisce quali livelli di esposizione siano considerati compatibili con gli obiettivi di sviluppo urbano.

91 "L'ecologia urbana che intendo io è qualcosa di differente, anche se simile all'ecologia della natura che è l'oggetto di studio di coloro che si occupano degli ambienti naturali. Un ecosistema viene definito come - un insieme di processi fisico-chimici-biologici attivi in un'unità spazio-temporale di qualsiasi grandezza." […] "Un ecosistema urbano è composto da un insieme di processi fisico-economico-etici attivi in un certo tempo e in una certa città"
J. Jacobs, 1961

strade principali per periodi di ritorno di 100/500 anni, il progetto è stato approvato dalla Generalitat de Catalunya, ente regionale sovraordinato ai comuni e alle decisioni comunali.

Questi due casi evidenziano come il rischio idraulico venga spesso trattato attraverso una forma di depoliticizzazione tecnica, nella quale la sicurezza appare come obiettivo neutrale mentre le decisioni che riguardano la distribuzione del rischio territoriale rimangono implicitamente politiche (Swyngedouw 2004).

La frammentazione degli strumenti conferma inoltre che la gestione del rischio rimane distribuita tra scale e competenze differenti. I DUPROCIM operano prevalentemente sul piano dell'emergenza e del rischio residuale. Tuttavia, la loro applicazione risulta disomogenea: mentre Sant'Adrià del Besòs dispone di un DUPROCIM attivo, Santa Coloma de Gramenet non possiede un documento sistematico di diagnosi delle vulnerabilità e il comune di Montcada i Reixac non ha ancora redatto il piano.

La "messa in sicurezza" sembra dunque rimanere una narrazione dominante nell'operato della pianificazione perché il rischio continua a essere definito e governato prevalentemente attraverso dispositivi tecnico-infrastrutturali, più che attraverso una lettura delle relazioni socio-territoriali che lo producono e lo distribuiscono. Anche quando il rischio viene riconosciuto nella sua componente residuale e le strategie si spostano dalla sola protezione alla gestione, rimane aperta la questione: chi definisce il rischio accettabile, che ne sostiene i costi e ne subisce gli effetti. È proprio nella distribuzione differenziale del rischio che viene fuori la dimensione politica della sicurezza e riapre la questione della governance e sulle molteplici scelte di produzione dello spazio fluviale.

6.4. Città, natura e produzione dello spazio: la rete ecologica come infrastrutturazione territoriale

I tre paragrafi precedenti mettono in luce una tensione ricorrente nella pianificazione urbana dei fiumi: da un lato la lettura lineare e infrastrutturale del sistema idrico, dall'altro la crescente consapevolezza della sua natura socio-ecologica complessa.

La Strategia dell'Unione Europea sottolinea la fondamentale importanza della rete ecologica[92] per preservare e/o ristabilire i servizi ecosistemici: "*Gli investimenti su larga scala nel ripristino dei fiumi e delle pianure alluvionali possono, nel complesso, dare un forte impulso al settore del ripristino e alle attività socioeconomiche locali, come il turismo e le attività ricreative, migliorando al tempo stesso la regolazione delle acque, la protezione dalle inondazioni, gli habitat ittici di crescita del novellame e l'abbattimento dell'inquinamento da nutrienti*"[93].

[92] La rete ecologica, di cui i fiumi sono sicuramente i migliori esempi, è una struttura complessa, eterogenea legata ad una molteplicità di fattori. La rete ecologica è composta da aree nucleo (hubs) ad alta biodiversità, corridoi ecologici e nodi di connessione che permettono la circolazione di specie, energia e materia attraverso il territorio. In Europa, questo principio si traduce attraverso la costruzione di una rete ecologica sovranazionale, la cosiddetta Rete Natura 2000, che ha come obiettivo garantire la continuità degli habitat e la conservazione della biodiversità.

[93] Art. 2.2.2. Direttiva Alluvioni. Link: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380

La rete ecologica può quindi contribuire a integrare la qualità dell'acqua, la gestione delle inondazioni e la biodiversità fluviale non rappresenta un accessorio ecologico, ma una vera e propria infrastruttura territoriale, in grado di generare servizi ecosistemici multipli e interdipendenti.

Riprendendo gli obiettivi del Manifesto dell'Arno (Giacomozzi e Magnaghi 2009), il fiume è percepito come leva socio-ecologica attraverso la quale è possibile recuperare la complessità del patrimonio culturale e impostare il fiume come generatore di ricchezze.

Alla luce di questo, i fiumi urbani possono essere visti come parte di una rete ecologica che attraversa la città e dunque una risorsa che infrastruttura il territorio urbano. Riprendendo la teoria di Odum, l'efficacia di un sistema ecologico non può essere valutata attraverso indicatori mono-settoriali, ma attraverso la capacità del sistema di mantenere nel tempo relazioni complesse. Questo significa restituire i fiumi urbani non solo come infrastrutture idro-urbane ma come infrastrutture socio-ecologiche della città.

Questa è una visione di produzione dello spazio. Ma cosa ci dicono i piani a tal proposito?

Nel caso studio del bacino metropolitano del fiume Besòs abbiamo visto un cambio di visione rispetto all'età moderna , ad esempio attraverso il processo di costruzione del Parco Fluviale del Besòs. Il progetto ha diversi aspetti interessanti**:** segna il passaggio del fiume da sola infrastruttura idrica alla diversificazione dei suoi tratti: zona di depurazione biologica delle acque, area ludico ricreativa e conservazione della biodiversità. Il tratto Urbano del fiume è stato utilizzato per le necessità comunali. In particolare, i comuni di Santa Coloma de Gramenet e di Sant'Adrià del Besòs, visti i limiti amministrativi, hanno utilizzato il verde pertinenziale del fiume come standard urbanistico del verde urbano - da un punto di vista prettamente urbanistico questa dinamica rischia di introdurre una possibile disuguaglianza nell'accesso al verde urbano, poiché una parte dell'area del Parco rimane periodicamente non accessibile durante eventi di piena con tempi di ritorno relativamente brevi.

Il Parco Fluviale è oggi uno spazio ricreativo, utilizzato per gli eventi pubblici, in cui il flusso dell'acqua è monitorato e controllato per allungare la permanenza al Parco anche durante salite di flusso; la vegetazione ripariale è assente in molti tratti per permettere l'accesso al flusso d'acqua canalizzato.

Un altro caso più recente è il progetto *Refugi de Biodiversitat*, ultimato da poco. Questo tipo d'intervento risulta parzialmente scollegato dalle dinamiche morfologiche e sedimentarie del fiume, ovvero da quella complessità che dipende dal flusso e dai sedimenti. Eppure, la sua narrazione cacofonica richiama alla biodiversità, che in realtà è intesa come ricchezza di potenziali specie che verranno ad abitare quel luogo. Come suggerisce l'ecologo Prat, esperto dei fiumi catalani, pianificare un ambiente articolato e controllato artificialmente rischia di attrare specie invasive e rovesciare gli equilibri del fiume. Inoltre, alcune indicazioni preziose recepite da Prat durante l'intervista per una visione sistemica del fiume sono state la ripiantumazione di foreste ripariali con conseguente diminuzione d'accesso diretto al fiume e le vasche di laminazione a monte della città per la gestione lenta delle piene.

L'immagine di Prat sembra chiara e lucida, priva di orpelli ornamentali, piuttosto basata su una conoscenza profonda dei fiumi: rinaturalizzare non significa necessariamente ricchezza di fauna ma

ripristinare il funzionamento ecologico del fiume affinché sia l'ambiente stesso a dare forma alla sua propria biodiversità.

Un esempio a tal proposito – tra i più citati dall'AMB - è il tratto del Besòs tra l'hub della *Serra del Collserola* e l'hub *Serra Marina*, all'altezza del Turò de Montcada, che viene considerato un passaggio areale per gli uccelli molto importante.

Questo intervento viene citato anche dal *Pla del Verd i de la Biodiversitat* del comune di Barcellona, che risulta essere un piano all'avanguardia anche rispetto alla Strategia della Biodiversità dell'UE.

Nel *Pla del Verd i de la Biodiversitat*, sebbene sia uno dei piani che valorizzi maggiormente la rete ecologica fluviale come principale connettore degli Hubs, permane tuttavia una criticità strutturale nella scarsa integrazione tra strumenti.

Il *Pla del Verd i de la Biodiversitat* costruisce la rete verde urbana, ma non riconosce pienamente il ruolo del verde funzionale al drenaggio, relegando spesso le infrastrutture verdi a una funzione prevalentemente paesaggistica. Allo stesso tempo, la qualità delle acque risulta trattata in modo frammentato, senza una sintesi operativa tra pianificazione del verde, gestione delle acque meteoriche e sistema fognario. La griglia di valutazione evidenzia infatti una forte attenzione alla rete del verde urbano, ma una trattazione debole e non sistemica della gestione della qualità delle acque e della gestione del rischio di inondazione. Tale asimmetria conferma la persistenza di una lettura infrastrutturale dell'acqua urbana, in cui il drenaggio resta prioritariamente un problema tecnico, mentre la dimensione metabolica e territoriale del sistema fluviale fatica a trovare piena integrazione. In generale, nelle griglie di valutazione, sembra esserci un legame più forte tra rischio inondazione e qualità dell'acque che rimangono ancora slegati dalla strategia della rete ecologica.

Da questi pragmatici esempi si può tracciare un processo di transizione dove il fiume viene riconosciuto come infrastruttura verde ma il progetto continua a essere fortemente organizzato a partire dalle esigenze di funzione e funzionamento della città.

La pianificazione del Besòs mostra il passaggio da una concezione del fiume come infrastruttura prevalentemente idraulica a una concezione che lo riconosce come infrastruttura ecologica territoriale. Tale trasformazione, tuttavia, non è accompagnata da una diversa concezione del rapporto città natura : la natura vuole essere progressivamente incorporata attraverso parchi, reti urbane e interventi di biodiversità ma rimane in parte oggetto di progettazione e regolazione funzionale alla città.

6.5. Governance e conflitto: chi pianifica il fiume?

L'analisi degli strumenti evidenzia che le politiche di bacino, metropolitane e comunali raramente considerano il fiume come un'invariante territoriale capace di strutturare il sistema ecologico e urbano, ma lo trattano piuttosto attraverso strumenti settoriali. Il risultato è la frammentazione dei tre concetti guida all'interno del sistema di pianificazione: qualità dell'acqua, gestione del rischio e rete ecologica

vengono generalmente riconosciuti, ma raramente ricomposti entro una strategia unitaria per il sistema urbano fluviale.

La presenza di numerosi strumenti di pianificazione non rappresenta di per sé un limite. Al contrario, la molteplicità di piani è una caratteristica strutturale della pianificazione contemporanea, nella quale diversi dispositivi settoriali intervengono su specifici aspetti del territorio. Il problema emerge piuttosto nel grado di interazione tra questi strumenti che risultano ancora mono-settoriali, ovvero, efficaci per il loro ambito d'azione – soprattutto in comuni a vasta scala come Barcellona- ma carenti di strategie integrate e durevoli sull'ambito del fiume Besòs.

La qualità dell'acqua – eccetto alcuni strumenti datati o settoriali - è generalmente stata trattata negli strumenti analizzati ma approfondita principalmente da strumenti tecnici legati alla gestione delle infrastrutture idriche e del drenaggio urbano. Ad esempio, la pianificazione delle SUDS ha come obiettivo la riqualificazione del verde e del drenaggio urbano ma non ha come obiettivo la connessione verde alla rete fluviale del Besòs. Questo approccio evidenzia una forte dimensione infrastrutturale della pianificazione dell'acqua, spesso separata dalle strategie ecologiche o dalla costruzione della rete verde.

Il tema della gestione del rischio inondazione compare in diversi strumenti, ma con modalità differenti: a volte attraverso dispositivi di protezione civile e gestione dell'emergenza, in altri attraverso interventi puntuali di manutenzione. La presenza di questo concetto nei piani non sempre implica necessariamente una piena integrazione con le scelte urbanistiche o con la gestione dell'ecologia del fiume.

Il tema della Biodiversità è un baluardo nei piani del verde e nei piani di adattamento, nei quali, tuttavia, raramente viene integrato con la gestione idrologica o con le politiche di qualità dell'acqua.

Trasversalmente alla tabella di sintesi [Tabella 6.1.] l'analisi qualitativa evidenzia che questa frammentazione non è soltanto una caratteristica degli strumenti, ma riflette una più ampia frammentazione della governance idrica. Le diverse dimensioni del fiume sono infatti distribuite tra livelli istituzionali, competenze amministrative e strumenti differenti senza che un soggetto le coordini. La mancata integrazione dei concetti guida riflette una governance altalenante, segmentata tra necessità urbane e applicazione del quadro europeo ma mancante di un piano di gestione unitario. Mentre le amministrazioni di dimensione ridotta dipendono spesso da decisioni e indirizzi stabiliti a scala sovraordinata, le forme di governance intercomunale o consortile non dispongono sempre di risorse economiche autonome, e, quando ne dispongono, sembra che non ci sia un'integrazione dei tre concetti guida. Accanto agli strumenti istituzionali, alcune forme di governance territoriale più informali sembrano invece mostrare la possibilità di superare, almeno parzialmente, questa frammentazione. In particolare, iniziative come *Viu el Besòs!* e la *Propuesta Estratégica. La Plana del Besòs* introducono forme di cooperazione multilivello nelle quali i tre concetti guida vengono ricondotti a una visione territorial comune, assumendo il fiume Besòs come elemento territorial e strutturante per la costruzione di strategie integrate. Queste esperienze non eliminano la frammentazione istituzionale, ma mostrano che

l'integrazione può essere costruita attraverso forme di cooperazione capaci di attraversare confine amministrativi e settoriali.

AREE E COMUNI	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	QUALITA' DELL'ACQUA	RISCHIO INONDAZIONE	BIODIVERSITA' E CONNESSIONI ECOLOGICHE
Bacino e Metropolitana	Pla General Metropolita	-	-	◯
	Agenda del Besòs	△	◯	△
	Viu el Besòs!	△	▲	▲
	Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs	◯	◯	◯
Sant'Adria del Besòs	Pla d'Acció Municipal	△	◯	△
	Pla local d'adaptació al canvi climàtic	◯	◯	△
Santa Coloma de Gramenet	Pla d'Acció Municipal	◯	◯	◯
	Pla Local d'Adaptaciò al Canvi Climatic	◯	◯	◯
Barcellona	Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona	◯	◯	△
	Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona	▲	△	◯
	Pla Tècnic per a l'Aprofitament de Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona	△	△	◯
Montcada i Reixac	Pla d'Acció Municipal	△	△	◯
	Pla de Mobilitat Urbana Sostenible	-	-	◯
	La Propuesta Estrategic. La Plana del Besòs	▲	▲	▲

Tabella 6.1: Schema riassuntivo della valutazione dei concetti guida negli strumenti di Pianificazione presi in considerazione nell'Area Metropolitana di Barcellona.

Legenda

▲ trattazione completa e integrata

△ trattazione parziale o frammentaria

◯menzione generica / approccio debole

– assente

Capitolo VII

Conclusioni

7.1. Conclusioni

L'interrogativo che ha condotto questo lavoro di ricerca, nasce dal tentativo di comprendere la differenza tra teoria e pratica nella gestione dei fiumi urbani. In particolare, la ricerca si è posta l'obiettivo di verificare fino a che punto le normative comunitarie, i contributi delle associazioni tecnico-scientifiche e i diversi filoni teorici che negli ultimi decenni hanno elaborato nuovi approcci alla progettazione e alla gestione delle risorse idriche, siano stati recepiti e applicati nei territori.
La costruzione della domanda di ricerca risponde a questo interrogativo configurando, nei tre concetti guida articolati a partire dalla letteratura e dalla normativa europea, i presupposti strategici per una pianificazione fluviale urbana. Gli strumenti di pianificazione vengono interrogati alla luce di tali concetti, ponendosi due questioni principali: in primo luogo, in che misura essi recepiscano e integrino questi principi tra loro all'interno delle politiche che riguardano il fiume; in secondo luogo, attraverso quali modalità avvenga, presupponendo che ogni ente abbia le proprie modalità, a seconda del territorio ma anche delle esigenze socioeconomiche, delle competenze amministrative, dalle capacità tecnico-cognitive e della disponibilità finanziaria. La domanda di ricerca è stata sintetizzata nella seguente forma*:*

In che misura e attraverso quali modalità la pianificazione urbana nelle metropoli europee integra i fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi, in relazione alla gestione del rischio di inondazione, alla qualità delle acque e alla costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità?

Trasversalmente all'analisi degli strumenti di pianificazione, la ricerca sul caso situato del bacino metropolitano del fiume Besòs è stata approfondita con diversi strumenti d'analisi [vedi metodologia Capitolo IV]. Le risposte alla domanda di ricerca sono frutto della complessità di questo lavoro. Di seguito, si risponde puntualmente alle sotto domande sviluppate a partire dalla domanda di ricerca.

Riguardo alla **prima domanda di ricerca** — *In che modo gli strumenti di pianificazione urbana e territoriale considerano la relazione tra sistema urbano e sistema fluviale?* — l'analisi evidenzia come gli strumenti di pianificazione urbana e territoriale siano inclini a scomporre tale relazione per semplificarne la gestione delle componenti idrauliche, ambientali e urbanistiche. Questo risultato conferma una criticità ampiamente discussa in letteratura, ovvero la difficoltà di integrare approcci socio-ecologici all'interno della pianificazione ordinaria, che continua in larga misura a trattare il fiume come infrastruttura tecnica piuttosto che come sistema complesso. Questo risultato evidenzia un limite strutturale della pianificazione urbana contemporanea, ancora fortemente organizzata secondo logiche settoriali. La ricerca mostra quindi che la semplice presenza di obiettivi ambientali nei documenti di piano non è sufficiente a produrre una reale integrazione socio-ecologica: differenti componenti della relazione città-fiume possono essere riconosciute, senza che ciò determini necessariamente una loro ricomposizione all'interno di una visione territoriale unitaria.

In questo senso, il contributo della ricerca sostiene che l'integrazione socio-ecologica del fiume non dipende soltanto dalla presenza di nuovi obiettivi, categorie o dispositivi di tutela, ma dalla capacità della pianificazione di modificare il modo stesso in cui il fiume viene concepito e utilizzato come elemento del territorio. Nuove visioni del fiume — come struttura territoriale, infrastruttura verde e spazio di relazione sociale — convivono infatti con permanenze della concezione tecnico-idraulica. La transizione verso una prospettiva socio-ecologica appare pertanto non lineare, ma stratificata e incompleta. La questione non è dunque soltanto se il fiume sia presente nella pianificazione, ma come venga costruita la relazione tra fiume, città e società e quali attori siano in grado di orientarne l'evoluzione**.** È in questa tensione tra differenti visioni, saperi e capacità di intervento che assume rilievo la dimensione della governance, che verrà approfondita nelle sezioni successive.

Rispetto alla **seconda domanda di ricerca** — *In che misura la pianificazione riconosce la complessità ecologica e multidimensionale dei sistemi fluviali, superando una concezione del fiume come semplice corso d'acqua o infrastruttura tecnica?* — l'analisi mostra che tale complessità è oggi riconosciuta in misura crescente sul piano degli obiettivi e degli orientamenti, ma rimane solo parzialmente incorporata nei dispositivi ordinari di pianificazione**.** Gli strumenti più avanzati vengono fuori principalmente in contesti sperimentali, consortili o caratterizzati da forme di cooperazione interistituzionale, nei quali è possibile integrare competenze, scale territoriali e saperi differenti.

Il risultato evidenzia quindi una distanza tra il riconoscimento della complessità socio-ecologica del fiume e la capacità della pianificazione ordinaria di tradurla in forme operative. La transizione verso una concezione multidimensionale del sistema fluviale non appare pertanto come un processo esclusivamente tecnico o normativo, ma come una trasformazione delle modalità attraverso cui conoscenze, competenze e responsabilità vengono messe in relazione.

In questo senso, il contributo della ricerca consiste nel mostrare che l'integrazione socio-ecologica non dipende soltanto dall'introduzione di nuovi obiettivi ambientali, ma dalla capacità degli strumenti e delle istituzioni di costruire condizioni di cooperazione sufficienti a ricomporre dimensioni che la pianificazione ordinaria tende a mantenere separate. La complessità del fiume viene dunque riconosciuta più facilmente laddove emergono dispositivi istituzionali flessibili e forme di collaborazione capaci di attraversare i confini settoriali e amministrativi.

La questione della governance assume in questo quadro un ruolo centrale: modificare il rapporto tra città e fiume non richiede soltanto nuovi strumenti o nuove conoscenze, ma anche la capacità degli attori di costruire e sostenere narrazioni alternative, negoziando differenti interpretazioni del rischio, della sicurezza e degli usi possibili del sistema fluviale. È a partire da questa prospettiva che la terza domanda di ricerca analizza come il paradigma della "messa in sicurezza" abbia contribuito a trasformare l'assetto urbano dei contesti fluviali e quali effetti tale paradigma abbia prodotto in termini di rischio e vulnerabilità.

Rispetto alla **terza domanda di ricerca** – *Come il paradigma della "messa in sicurezza" ha influenzato l'assetto nei contesti fluviali e quali effetti ha prodotto in termini di rischio e vulnerabilità?*" – l'analisi evidenzia come il paradigma della messa in sicurezza abbia orientato storicamente la pianificazione dei contesti fluviali verso soluzioni prevalentemente ingegneristiche che hanno contribuito all'artificializzazione degli alvei e delle pianure alluvionali e alla separazione – cognitiva- tra fiume e città. Sebbene tali interventi abbiano consentito di ridurre determinate condizioni di esposizione nel breve periodo, essi hanno anche contribuito a produrre nuove forme di vulnerabilità, legate alla perdita di funzionalità ecologica, rigidità dei sistemi di gestione, separazione materiale e sociale tra popolazioni e fiume e costruzione di una percezione di sicurezza fondata sulla capacità tecnica di controllo della dinamica fluviale.

L'analisi mostra tuttavia che questo paradigma costituisce oggi non l'unico riferimento delle politiche europee fluviali. Le più recenti politiche comunitarie introducono progressivamente una diversa concezione della sicurezza, nella quale la conservazione e il ripristino delle funzioni naturali del sistema fluviale diventano integrate della capacità di ridurre il rischio e aumentare la capacità del sistema di dissiparlo. In questa direzione, il regolamento (UE)2024/1991introduce obiettivi specifici per il ripristino della connettività.

Il contributo della ricerca delinea un progressivo spostamento da una concezione della sicurezza fondata sulla difesa del fiume a una prospettiva nella quale la sicurezza dipende anche dalla capacità di mantenere o ricostruire le funzionalità del sistema fluviale. In questa prospettiva il bene del fiume non costituisce un obiettivo separato rispetto al benessere umano: qualità ecologica – connettività, capacità di retenzione delle pianure, biodiversità – diventano condizioni attraverso le quali produrre un sistema vivo, capace di autoregolarsi. La questione non è quindi solo proteggere la città dal fiume ma ricostruire le condizioni territoriali che consentano alla città di convivere con la dinamica fluviale.

Rispetto alla quarta domanda di ricerca - *Quali visioni di città e di natura emergono dai processi di pianificazione fluviale urbana e quali attori, interessi e forme di governance risultano privilegiati?* – l'analisi mette in luce come il fiume sia oggetto di una pluralità di visioni, spesso conflittuali tra loro, che riflettono differenti modi di intendere il rapporto tra città e natura. Nel caso studio del bacino metropolitano del Besòs, il fiume si configura come uno spazio nel quale si compenetrano interessi di attori istituzionali, tecnici e sociali, portatori di diverse conoscenze, progettualità ed immaginari. Questa ricchezza è confermata anche dalle interviste condotte, che restituiscono il futuro del Besòs come processo ancora aperto. Non è quindi possibile restituire un'interpretazione univoca del tratto fluviale ma polivalente: il Besòs è al contempo infrastruttura idraulica, infrastruttura ecologica, spazio urbano e territorio nel quale si confrontano diversi interessi e visioni.

Il caso del Besòs mostra con chiarezza come il destino dei fiumi urbani non dipenda esclusivamente dalle scelte tecniche o progettuali ma dalla configurazione complessiva dei processi di conoscenza e di governance che li riguardano. **Il contributo della ricerca mostra come queste dimensioni siano interdipendenti: le modalità attraverso cui il fiume viene conosciuto e rappresentato contribuiscono a costruire narrazioni, che a loro volta orientano priorità progettuali e le forme attraverso cui gli attori istituzionali e territoriali intervengono sul sistema fluviale**.

L'analisi ha inoltre evidenziato una dimensione che, pur non costituendo un oggetto specifico della ricerca, appare sempre più rilevante nelle trasformazioni contemporanee dei fiumi urbani: le funzioni sociali, ricreative, culturali ed educative del fiume e il loro rapporto con il benessere e l'accessibilità dello spazio urbano. Il loro approfondimento costituisce una possibile direzione per future ricerche, soprattutto per comprendere come la riqualificazione fluviale distribuisca non solo benefici ecologici, ma anche possibilità di riappropriazione e forme di conoscenza esperienziale del territorio. In questa prospettiva, esperienze come gli orti urbani suggeriscono di interrogare il rapporto tra fruizione, conoscenza e appropriazione sociale delle sponde, e il modo in cui tali pratiche possano incidere sulla costruzione collettiva della visione del fiume e, più indirettamente, sulle forme di governance.

Infine, per rispondere alla **domanda di ricerca** - *In che misura e attraverso quali modalità la pianificazione urbana nelle metropoli europee integra i fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi, in relazione alla gestione del rischio di inondazione, alla qualità delle acque e alla costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità?* – possiamo sostenere che, nel complesso, l'analisi evidenzia che l'integrazione dei fiumi urbani come sistemi socio-ecologici complessi avviene solo parzialmente. Essa risulta più avanzata negli strumenti sperimentali, nei processi di cooperazione interistituzionale e nelle pratiche di governance, mentre permane limitata negli strumenti ordinari di pianificazione, ancora fortemente influenzati da approcci settoriali e da una concezione tecnico-idraulica del fiume.

Questo risultato evidenzia un limite strutturale della pianificazione urbana contemporanea: la presenza di obiettivi ambientali e di dispositivi orientati alla sostenibilità non è di per sé sufficiente a ricomporre le diverse dimensioni del sistema fluviale. La qualità delle acque, la gestione del rischio e la costruzione di connessioni ecologiche e biodiversità possono infatti essere singolarmente riconosciute nei piani senza che ciò produca una reale integrazione tra esse.

Il caso del Besòs mostra quindi che il passaggio da una concezione settoriale a una concezione socio-ecologica del fiume non coincide semplicemente con l'introduzione di nuovi obiettivi o strumenti, ma richiede una trasformazione delle relazioni tra conoscenze, visioni, progetti e attori che concorrono alla produzione del territorio fluviale.

Il contributo della ricerca consiste proprio nell'aver ricostruito questa integrazione non soltanto come proprietà degli strumenti di pianificazione, ma come processo socio-territoriale. Attraverso l'intreccio tra visione, conoscenza, narrazione, progetto e governance, la ricerca mostra come il fiume venga continuamente definito e ridefinito: come infrastruttura idraulica, corridoio ecologico, spazio pubblico,

risorsa territoriale o, ancora, come area da proteggere e controllare. L'integrazione socio-ecologica dipende quindi dalla capacità di queste diverse rappresentazioni di entrare in relazione e tradursi in strategie territoriali coerenti. Ne emerge una considerazione più generale: **integrare il fiume urbano come sistema socio-ecologico** non significa aggiungere la dimensione ecologica alla pianificazione urbana, ma riconfigurare il rapporto stesso tra città e fiume. Ciò implica superare una concezione nella quale la natura costituisce un oggetto da proteggere o una funzione da **incorporare nel progetto urbano, per riconoscere il sistema fluviale come struttura territoriale interdipendente, le cui condizioni ecologiche contribuiscono a determinare le condizioni sociali, spaziali ed economiche della città.** In questa prospettiva, la sfida della pianificazione non è soltanto integrare più settori, ma costruire le condizioni istituzionali, conoscitive e progettuali attraverso cui il fiume possa tornare a essere assunto come elemento strutturante della città.

7.2. Limiti della ricerca

Dopo aver risposto in maniera sistematica alla domanda di ricerca, si è ritenuto indispensabile evidenziare alcuni limiti della ricerca che ne chiariscono maggiormente la sua posizione.

Il primo limite è la scelta di un caso situato: il presente caso studio non permette generalizzazioni universali ma consente di evidenziare dinamiche e criticità ricorrenti nei processi di pianificazione fluviale urbana, potenzialmente rilevanti in contesti metropolitani caratterizzati da analoghi livelli di complessità.

Il secondo limite è legato alla consapevolezza che gli strumenti di pianificazione, formale e informali non rappresentano la totalità della conoscenza reale, che è molto più ampia e di cui fanno parte, ad esempio, altre pratiche informali o campi tematici limitrofi.

Rimane un tema poco approfondito la strutturazione della governance rispetto alle dinamiche di potere e ai processi decisionali attraverso cui le diverse visioni del fiume vengono tradotte in decisioni territoriali che, come viene fuori dall'analisi, è la matrice della settorializzazione.

Anche la modalità delle interviste costituisce un limite rispetto alla possibilità di rappresentare l'intero sistema degli attori coinvolti. Le interviste condotte offrono un contributo qualitativo e utile per comprendere dinamiche attuali e alcune delle diverse visioni sul futuro, ma non possono essere considerate rappresentative dell'insieme degli attori coinvolti, configurandosi piuttosto come uno strumento interpretativo di supporto all'analisi.

Seguendo questo approccio qualitativo e interpretativo, la ricerca propone la matrice applicata agli strumenti di pianificazione che non si limita a verificare la presenza o l'assenza di determinati obiettivi o standard ma consente di osservare il livello di trattazione e le relazioni che gli strumenti instaurano tra le diverse dimensioni considerate.

In quest'ottica, la griglia può essere utilizzata sia come strumento di lettura e valutazione degli strumenti esistenti ma anche come supporto alla costruzione di nuovi strumenti di pianificazione urbano fluviale**,** permettendo di mettere in evidenza il grado e le modalità di integrazione tra le diverse dimensioni.
Infine, il carattere qualitativo e interpretativo dello strumento griglia proposto non rappresenta un limite in senso debole, ma una condizione intrinseca al tipo di analisi condotta. La griglia si fonda infatti su una specifica scelta teorica, orientata alla lettura dei sistemi fluviali come sistemi socio-ecologici complessi, e consente proprio per questo di superare una visione settoriale degli strumenti di pianificazione. In questo senso, lo strumento può essere utilizzato come un metro di lettura trasversale, capace di mettere in evidenza il grado di integrazione tra dimensioni ambientali, urbane e sociali all'interno dei piani. Tale approccio risulta particolarmente rilevante alla luce delle più recenti evoluzioni della pianificazione, che richiedono il superamento di logiche settoriali a favore di modelli integrati e multi-scalari. Tuttavia, proprio in quanto costruito a partire da una specifica prospettiva interpretativa, lo strumento privilegia alcune dimensioni analitiche rispetto ad altre, e richiede quindi di essere applicato in modo consapevole, esplicitando il quadro teorico di riferimento.

7.3. Attualità e potenzialità applicative

Alla luce delle recenti evoluzioni delle politiche europee - come il recente Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura – gli esiti della ricerca evidenziano l'attualità della matrice d'analisi proposta: essa non si limita alla verifica della presenza di singoli elementi ma considera come le diverse dimensioni - ritenute fondamentali per la riqualificazione fluviale urbana – possano e debbano compenetrarsi per intrecciare ed essere riconosciute nelle loro relazioni di reciprocità.
La recente evoluzione del quadro europeo rende quindi particolarmente attuale il passaggio da una pianificazione fondata sulla verifica degli standard settoriali verso una pianificazione capace di considerare il funzionamento complessivo degli ecosistemi e le interdipendenze tra metabolismo urbano e metabolismo fluviale.
La matrice potrebbe essere utilizzata in fase di elaborazione o revisione degli strumenti, come supporto alla verifica del grado di integrazione socio-ecologica degli obiettivi e delle strategie, nonché come base per successive ricerche orientate a mettere in relazione le caratteristiche dei piani con gli esiti territoriali effettivamente prodotti.
La presente ricerca - oltre all'applicabilità della griglia ad altri bacini fluviali – riporta l'attenzione sulla dimensione della governance e sulla sua importanza nei processi decisionali. L'analisi l'ha individuata come elemento cruciale ma non si è potuto approfondire in termini di rapporti di potere e processi decisionali. La ricerca ha però sottolineato come le diverse modalità di governance incidano sulla capacità di ricomporre le dimensioni ambientali, urbane e sociali del sistema fluviale e ha anche

evidenziato come alcune forme di cooperazione interistituzionale e alcune pratiche informali e bottom up presentino una maggiore capacità di integrare tale dimensione rispetto agli strumenti ordinati.
Questa evidenza apre una questione che meriterebbe un approfondimento dedicato: attraverso quali processi, criteri e rapporti di potere vengono definite le trasformazioni dei sistemi fluviali? Chi stabilisce quali interventi debbano essere realizzati, quali alternative debbano essere escluse e quali livelli di rischio o di trasformazione siano considerati accettabili? E soprattutto, come vengono distribuiti nello spazio i costi e i benefici di tali decisioni e quali conseguenze producono sul funzionamento ecologico dei fiumi e sulla qualità della vita delle popolazioni che abitano nei territori interessati?
Una prospettiva del genere consentirebbe di spostare l'attenzione dalla sola analisi degli strumenti alla comprensione dei processi attraverso cui le decisioni vengono costruite e tradotte territorialmente, mettendo in relazione governance, produzione dello spazio e giustizia socio-ecologica. In questo modo e attraverso lo studio di diversi bacini fluviali urbani europei si verifica come e in che misura le modalità decisionali e i rapporti tra gli attori incidano sulla capacità di produrre trasformazioni coerenti con il funzionamento socio-ecologico del sistema fluviale.

Appendice

Appendice A – Interviste-

Traccia intervista n°1

Intervista a Juan Pedro Marti-Vide
Data: 9 ottobre 2024
Modalità: in presenza

Nuclei tematici:

- Come viene considerato il modello del fiume Besòs e se è possibile parlare propriamente di riqualificazione fluviale
- Perché modello di *rehabilitaciòn* popolare è un processo necessario e quali sono oggi i dispositivi che lo rendono tale
- Il ruolo dell'agricoltura fluviale come approccio di sviluppo sostenibile
- Il tema del restauro e riabilitazione del fiume: limiti e opportunità
- Le possibili conseguenze di un evento estremo come la D.A.N.A nel Vallès Occidentale
- Descrizione e valutazione dell'attuale modello di allarme
- Il cambiamento climatico e le sfide del fiume Besòs rispetto alla qualità dell'acqua e del rischio idrogeologico.
- Visione futura del fiume Besòs al 2050

Traccia intervista n°2

Intervista collettiva a tecnici dell'Area Metropolitana di Barcellona (AMB)
Data: 5 marzo 2025
Modalità: in presenza

Nuclei tematici:

- Definizione e modalità d'applicazione della rinaturalizzazione nei progetti AMB sul Besòs.
- Relazioni tra AMB e amministrazioni comunali nella definizione degli interventi.
- Contributo degli interventi di rinaturalizzazione alla riduzione del rischio di inondazione e all'adattamento climatico.
- Studi preliminari, basi ecologiche e significato attribuito alla biodiversità nel progetto *Refugi de Biodiversitat*.
- Manutenzione nel tempo, responsabilità gestionali e sostenibilità economico-operativa degli hotspot di biodiversità.
- Equilibrio tra funzione educativa, accessibilità pubblica e tutela dell'integrità ecologica.

- Rapporto tra rinaturalizzazione, parco fluviale esistente e aspettative sociali.
- Coordinamento interistituzionale, scala di bacino e relazioni con i comuni a monte.
- Visione futura del fiume Besòs al 2050

Traccia intervista n°3

Intervista a Salvador Rueda
Data: 17 marzo 2025
Modalità: in presenza

Nuclei tematici:

- Relazione tra il quartiere e il fiume Congost nel nuovo progetto urbano (Coconat)
- Rischio idraulico relazionato al progetto
- Definizione del progetto Granollers come esempio del modello ecologico per lo sviluppo di progetti urbani

Traccia intervista n°4

Intervista a Narcìs Prat Fornelles
Data: 1° aprile 2025
Modalità: online

Nuclei tematici:

- Valutazione sulla storia e sull'attuale stato ecologico del Besòs e le sue potenzialità
- Il ruolo della Pianificazione per migliorare lo stato ecologico del Besòs e commento sui progetti in corso
- Contraddizioni tra verde urbano e sistema fluviale

Appendice B – Parte II (traduzione)

In conformità al Doctor Europaeus si presenta il lavoro di traduzione dei capitoli pertinenti al caso studio internazionale – Capitolo IV e V. Le traduzioni mantengono fedelmente struttura e contenuti del testo originale.

Gestión de los ríos urbanos: el caso práctico de la cuenca del río Besòs en el área metropolitana de Barcelona

Visión, conocimiento, narración, planificación y gobernanza en el contexto europeo

Índice

PARTE II

Capítulo IV

4.1. Introducción: las cuencas mediterráneas y la gestión del riesgo: el caso de Valencia

4.2. Marco epistemológico y metodológico del análisis del caso práctico contextualizado y complejo

4.2.1. Estructuración del análisis

4.2.2. Objetivo específico del análisis de los instrumentos de planificación

4.3. Marco territorial del estudio de caso: la cuenca metropolitana del río Besòs, Cataluña

4.3.1. Problemas críticos de la cuenca del Besòs

4.3.2. Evolución histórica del río y políticas de gestión del riesgo de inundaciones

4.3.3. ¿Qué perspectivas esconde la planificación ya no vigente?

4.3.4. El proyecto del Parque Urbano Fluvial del Besòs

4.3.5. Instrumentos de planificación vigentes a gran escala y niveles de gobernanza

Capítulo V

5.1. Instrumentos a escala de cuenca urbana y metropolitana

5.1.1. Revisión de los instrumentos de planificación

5.1.2. Conclusiones

5.1.3. El proyecto de las Tres Chimeneas: el PDU como instrumento operativo y dispositivo de conflicto

5.2. Sant'Adrià del Besòs

5.2.1. Marco histórico-territorial

5.2.2. La Foce y su historia

5.2.3. Revisión de los instrumentos de planificación

5.2.4. Conclusiones

5.3. Santa Coloma de Gramenet

5.3.1. Contexto histórico-territorial

5.3.2. Proyectos en el Parque Fluvial del Besòs

5.3.3. Revisión de los instrumentos de planificación

5.3.4. Conclusiones

5.4. Barcelona

5.4.1. Contexto histórico-territorial

5.4.2. Bon Pastor y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

5.4.3. Revisión de los instrumentos de planificación

5.4.5. Conclusiones

5.5. Montcada i Reixac

5.5.1. Contexto territorial

5.5.2. Revisión de los instrumentos de planificación
5.5.3. Conclusiones
5.6. Perspectivas de futuro del río Besòs

Capítulo IV

Contexto mediterráneo, enfoque metodológico e introducción
al estudio de caso del Besòs

4.1. Preámbulo: las cuencas mediterráneas y la gestión del riesgo: el caso de Valencia

El episodio del 29 de octubre en la Comunidad Valenciana ha demostrado cómo la persistencia de corrientes de aire húmedo, canalizadas por el relieve montañoso, puede generar sistemas convectivos estacionarios, provocando precipitaciones intensas concentradas en las cuencas hidrográficas. Episodios de este tipo evidencian cómo las cuencas montañosas, caracterizadas por fuertes pendientes y cuencas hidrográficas de reducida extensión, pueden amplificar los efectos de las precipitaciones extremas, fenómeno particularmente frecuente en el contexto climático mediterráneo (Martín-Vide, Serrano-Notivoli y Olcina Cantos 2024; Wolfgang et al. 2023; Fortuño et al. 2023)). El caso de la DANA que azotó el sur de Valencia es un suceso que, por muy desagradable que sea, nos ayuda a comprender lo importante que es la planificación fluvial en las ciudades del Mediterráneo. Cada vez que se produce un evento de esta magnitud, contamos con más experiencia y más herramientas para prevenir una catástrofe. Eventos similares nos sensibilizan y nos ayudan a ser más conscientes de nuestras decisiones pasadas, orientándonos necesariamente hacia decisiones futuras cada vez más vinculadas a una planificación compleja e integrada. Las causas de este desastre son múltiples: factores naturales, como lluvias intensas y puntuales, temperaturas del mar inusualmente elevadas y fuertes vientos procedentes del mar, pero también factores antropogénicos, como la impermeabilización del suelo y la presencia de grandes infraestructuras viarias, que han actuado como auténticas barreras al desagüe de las aguas. A estos elementos se suma el papel desempeñado por las decisiones históricas relativas a la gestión del curso del río, en particular el Plan Sur, la gran obra de desviación del río Turia llevada a cabo entre los años sesenta y setenta del siglo XX para proteger el centro urbano de Valencia del riesgo de inundaciones. Si bien, por un lado, dicha infraestructura ha reducido efectivamente la exposición del núcleo histórico a las crecidas, por otro ha contribuido a desplazar el riesgo hidráulico hacia las zonas meridionales y periurbanas, donde la concentración de los caudales y la fuerte urbanización han aumentado la vulnerabilidad del territorio. Los episodios de la DANA de 2024 muestran cómo estas grandes obras de regulación fluvial, aunque eficaces para mitigar problemas específicos, no eliminan el riesgo, sino que tienden más bien a redistribuirlo espacialmente, revelando los límites de una gestión basada principalmente en soluciones de ingeniería en un contexto de cambio climático y de creciente intensidad de los fenómenos extremos. Durante una clase del curso «Planificación y gestión de espacios fluviales y litorales» del máster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental de la Universidad de Barcelona (UB), impartida por el profesor de Geomorfología Joaquim Farguell, analizamos en profundidad el caso de las inundaciones del 29 de octubre en Valencia. Las imágenes facilitadas por el Ministerio de Transición Ecológica pusieron de manifiesto el papel de las infraestructuras viarias en el agravamiento del impacto de la crecida. Las carreteras, de hecho, actuaron como barreras artificiales, impidiendo el escurrimiento de las aguas y provocando un estancamiento que amplificó los daños.

La figura 4.2 muestra, en concreto, cómo el muro que bordea el canal de desvío del río Turia (río que, en los años 80, fue objeto de un importante desvío para evitar que se inundara el centro de la ciudad de Valencia) y la infraestructura viaria que lo flanquea actuaron como grandes presas que impidieron el desagüe, con la consiguiente acumulación de agua. Estas zonas estaban efectivamente catalogadas como zonas inundables (ARPSI)[94]. El profesor Juan Pedro Martín-Vide, un prestigioso ingeniero hidráulico de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), afirma en una entrevista que me concedió que:

"lo que paso en Valencia demostró que la previsión de qué se inundaría y lo que de verdad se inundó eran muy diferentes. Me parece que aquí pasaría igual, y me parece que pasaría igual en Cataluña. Lo que se cree que se podría inundar y lo que realmente se inundaría serían diferentes".

Fuente: entrervista a J.P. Martin Vide 2024

Según el comunicado de la Asociación Interprofesional para el Orden del Territorio, una asociación española con sede en Madrid (Fundicot)[95], el riesgo hidrológico se ha estudiado ampliamente en la región, pero no se ha integrado adecuadamente en los planes urbanísticos locales, en particular en el PAM INUNCAT[96] (Plan de Protección Civil contra las Inundaciones en Cataluña). La asociación subraya que el urbanismo es una herramienta fundamental para configurar el territorio en función de las necesidades de la sociedad, pero que, en la práctica, este objetivo se enfrenta a una gestión administrativa fragmentada y sectorial. Las decisiones relativas a la ubicación de infraestructuras viarias o nuevos polos industriales no pueden basarse exclusivamente en criterios de zonificación, sino que deben incluir necesariamente una evaluación exhaustiva del riesgo de inundaciones. La escala metropolitana resulta especialmente adecuada para abordar los retos relacionados con la gestión de los ríos mediterráneos, que atraviesan múltiples áreas administrativas y conectan zonas urbanas y naturales. Los ríos mediterráneos son de naturaleza torrencial y, por lo tanto, impredecibles (Kondolf et al., 2013). Las pequeñas cuencas mediterráneas constituyen un elemento clave en la planificación territorial, dada su elevada sensibilidad a los fenómenos extremos. Caracterizadas por una rápida respuesta hidrológica y una capacidad de absorción limitada, estas zonas son especialmente vulnerables a las crecidas repentinas y las inundaciones, fenómenos agravados por el aumento de la intensidad y la concentración de las precipitaciones. El cambio climático está modificando la intensidad, la frecuencia y la duración de los fenómenos meteorológicos extremos, lo que dificulta predecir con precisión las

[94] Por ARPSI se entienden aquellas zonas de los Estados miembros de la UE en las que se ha determinado que existe un riesgo potencial de inundación significativo o en las que se puede considerar probable que dicho riesgo se materialice. Los artículos 6 y 7, apartado 2, del Real Decreto 903/2010 recogen los criterios con los que deben designarse estas zonas, que se derivan de la Directiva Europea 2007/60, relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones.

[95] FUNDICOT, fundación de referencia para el debate especializado sobre la ordenación del territorio, recopila estudios y buenas prácticas que pueden consultarse en: https://www.fundicot.org/.

[96] Los datos cartográficos y las especificaciones técnicas relativas al plan de protección civil contra el riesgo de inundaciones en Cataluña pueden consultarse en el portal de la Generalitat de Cataluña (PLA INUNCAT): https://catalegs.ide.cat/geonetwork/srv/api/records/mapa-proteccio-civil-pam-.

zonas afectadas y la magnitud de los posibles daños. Un caso paradigmático es el de Valencia, donde los datos históricos y los modelos hidráulicos no han logrado delimitar con precisión las zonas de riesgo (Conferencia Els rius: territori, societat i cultura, XIV Congrés de la Coordinadora de Centres d'Estudis de Parla Catalana, Institut Ramon Muntaner, intervención de un profesor de la Universitat de València, 2024).

Fenómenos como la tormenta Gloria (2020) y la DANA (2024) han demostrado que, en tan solo 24 horas, algunas zonas pueden recibir el equivalente a un año de lluvia. El profesor Martin-Vide también ha destacado la incertidumbre asociada a estos fenómenos:

"*No hay ninguna discusión sobre el cambio climático en cuanto al aumento de la temperatura: ya está probado; las olas de calor, probado; la reducción de los glaciares, probado y demostrado. Pero sobre la precipitación futura y su torrencialidad, hay mucha discusión. […]. Se teme, pero no se sabe; se teme que haya más DANAs y más violentas, pero todavía no es como la temperatura del mar, de la atmósfera o los glaciares, que están más claros*".

Fuente: entrervista a J.P. Martin Vide 2024

Las cuencas mediterráneas se caracterizan por su imprevisibilidad, lo cual se debe tanto a fenómenos meteorológicos excepcionales como a un factor morfológico; de hecho, muchas cuencas —por ejemplo, las del área metropolitana de Barcelona— tienen una superficie inferior a 20 km^2 y tiempos de respuesta hidrológica extremadamente rápidos. Los modelos climáticos actuales muestran una tendencia a sobreestimar las precipitaciones en los Pirineos occidentales y a subestimarlas en las primaveras en el resto de Cataluña. Esto sugiere que los fenómenos extremos podrían ser más intensos de lo previsto por los modelos, con un alto nivel de incertidumbre en las proyecciones. Para el río Besòs, esto implica un mayor riesgo de crecidas imprevistas, especialmente durante los periodos primaverales, cuando la subestimación de las lluvias podría dar lugar a una gestión ineficaz de los riesgos. El aumento de las temperaturas previsto, más marcado en los Pirineos y menos intenso a lo largo de la costa, podría reducir la disponibilidad de agua a lo largo del año, pero al mismo tiempo aumentar la intensidad de los episodios de lluvia en poco tiempo (Martín-Vide, Serrano-Notivoli y Olcina, 2024). Este escenario haría que el Besòs fuera más vulnerable a las crecidas repentinas y a las inundaciones repentinas, fenómenos que podrían tener consecuencias devastadoras en las zonas urbanas y en las áreas que ya están expuestas a riesgos hidrogeológicos. Los Escenarios Climáticos Regionalizados de Cataluña[97] sugieren que el aumento de los episodios de lluvias intensas podría ser uno de los principales desafíos futuros.

[97] El informe técnico «Escenarios climáticos regionalizados en Cataluña» (ESCAT-2020), elaborado por el Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC), constituye la base de conocimiento para las estrategias de adaptación locales. Mediante la regionalización estadística de los modelos climáticos globales, el proyecto ofrece proyecciones de alta resolución (1 km^2) para el periodo 1971-2050. Este nivel de detalle espacial resulta fundamental para traducir los macroescenarios climáticos en medidas concretas de planificación urbanística y territorial, ya que proporciona indicadores detallados sobre temperaturas y precipitaciones, indispensables para evaluar la resiliencia urbana.

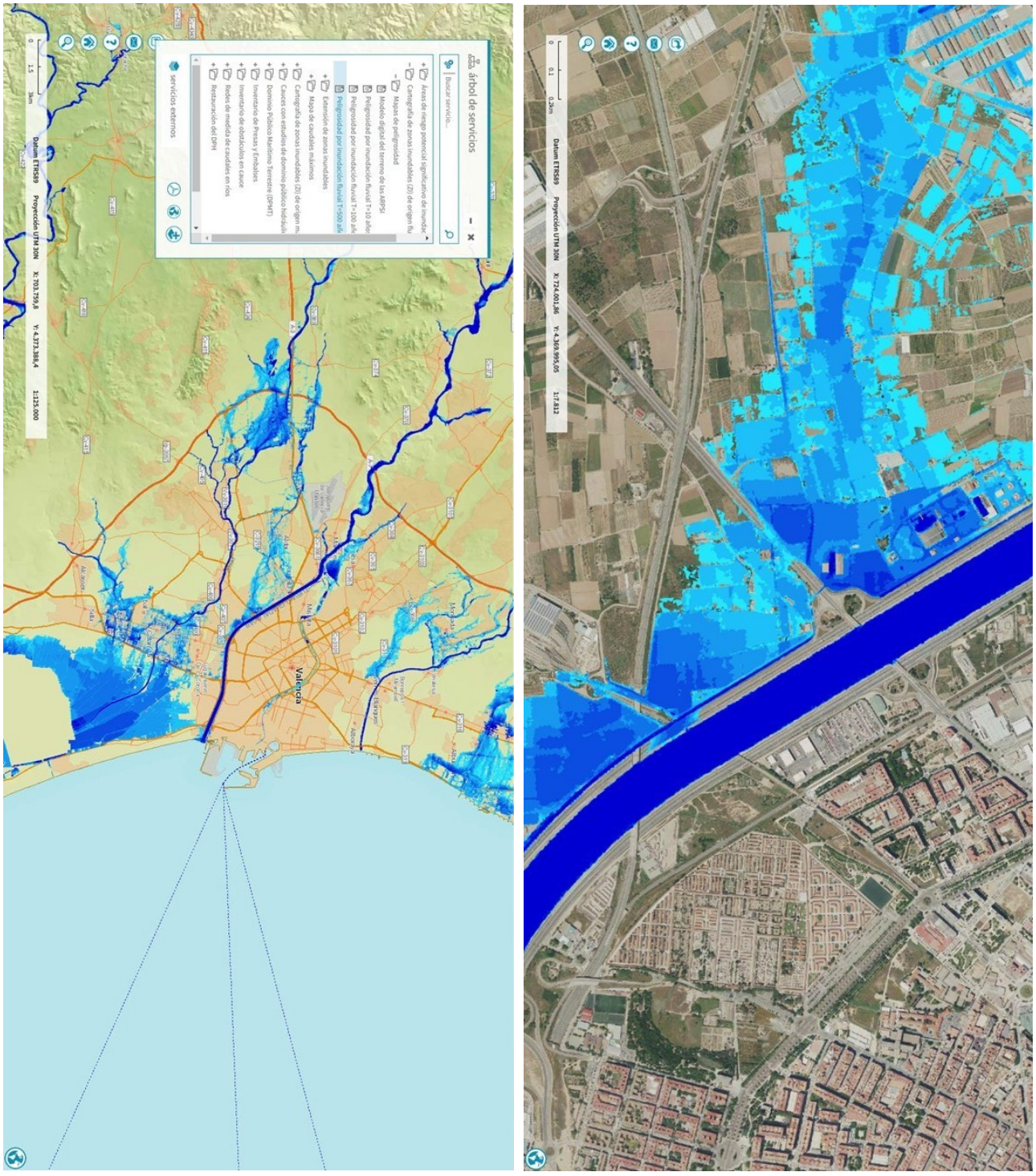


Figura 4.1 y 4.2..: Los mapas muestran cómo la construcción de nuevas infraestructuras puede alterar significativamente la dinámica de las aguas y aumentar el riesgo de inundaciones incluso en zonas que históricamente no estaban expuestas a ellas. Las obras de infraestructura —carreteras, vías férreas, canales— alteran la capacidad de drenaje natural del suelo y pueden desviar u obstaculizar el flujo de las aguas, generando nuevos puntos críticos. Fuente de la imagen: https://sig.mapama.gob.es/snczi/

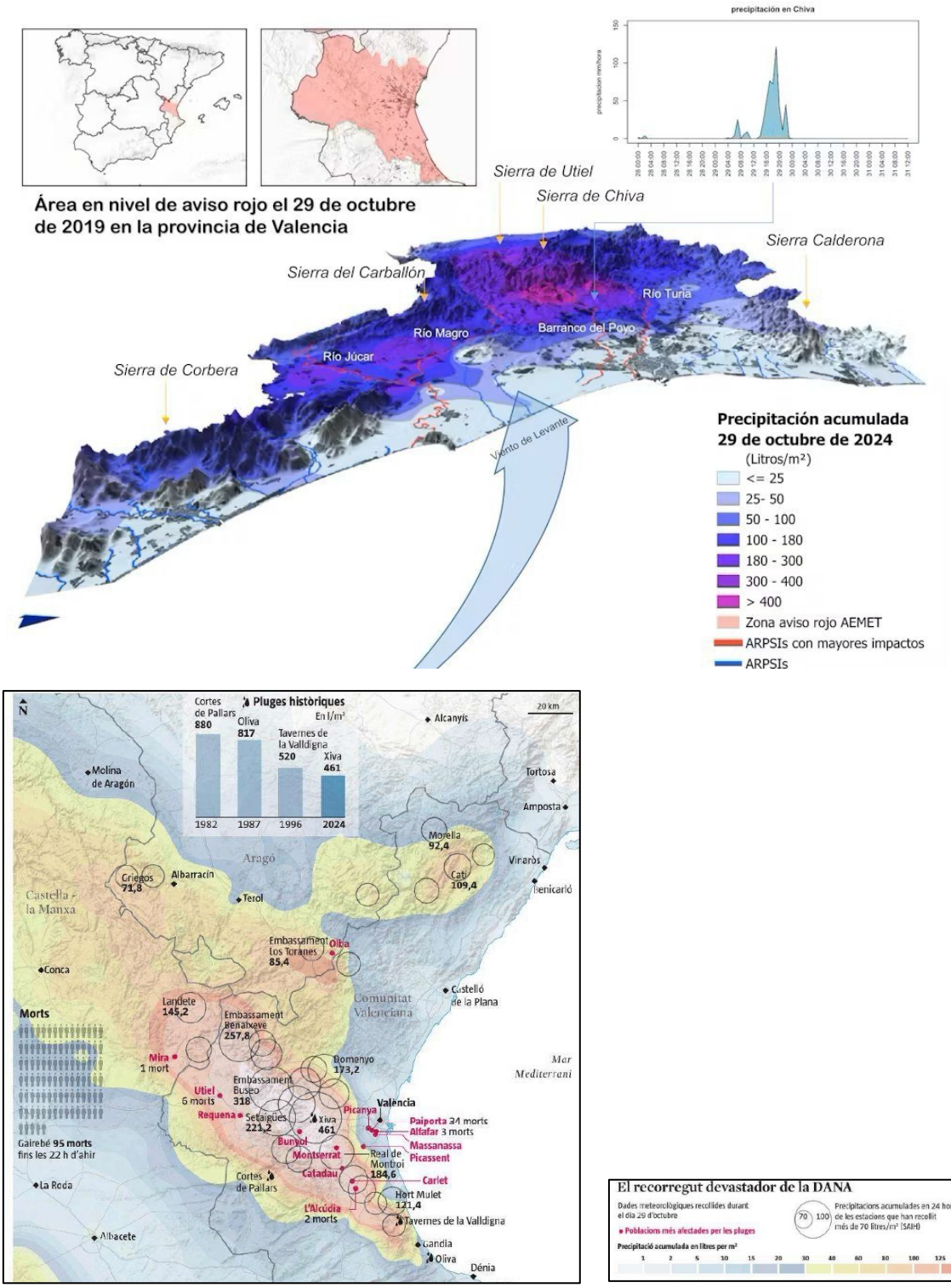


Figura 4.3.: Precipitación acumulada en la provincia de Valencia el 29 de octubre de 2024, con indicación de las principales elevaciones y cuencas fluviales. El gráfico de la parte superior derecha muestra un pico de precipitación especialmente intenso en la tarde del 29 de octubre en Chiva, lo que pone de manifiesto un fenómeno meteorológico extremo de carácter localizado. Fuente: Datos sobre el fenómeno DANA. La Vanguardia, 31/10/2024. Enlace: https://theconversation.com/las-inundaciones-en-valencia-un-fenomeno-excepcional-243505

En síntesis, aunque no se observan indicios claros de un aumento general de las precipitaciones, la incertidumbre relacionada con los fenómenos extremos sigue siendo elevada, lo que sugiere que los modelos actuales podrían estar subestimando el riesgo de crecidas del Besòs. Es fundamental realizar un análisis más detallado de los escenarios regionalizados de precipitaciones extremas en la cuenca del Besòs para actualizar las estrategias de gestión y mitigación del riesgo, garantizando la resiliencia del río y de las zonas circundantes.

4.2. Marco epistemológico y metodológico para el análisis situado y complejo del caso de estudio

La adopción del estudio de caso como método de investigación responde a la necesidad de analizar en profundidad las dinámicas de interacción entre el río y la ciudad en un contexto concreto, devolviendo complejidad y especificidad al tema de la gestión de los ríos urbanos. En la literatura metodológica, el estudio de caso se ha reconocido como una herramienta privilegiada para investigar fenómenos complejos que no pueden aislarse de su contexto (Yin, 2014; Flyvbjerg, 2006). En este sentido, el río Besòs constituye un laboratorio paradigmático. Su historia reciente refleja, de hecho, los principales procesos que han caracterizado a las metrópolis europeas del siglo XX: urbanización intensiva, infraestructuras hidráulicas, conflictos ecológicos relacionados con la calidad de las aguas y el riesgo de inundaciones, así como las perspectivas más recientes de renaturalización y adaptación climática promovidas por la planificación contemporánea. Siguiendo el enfoque de la ecología política, el río se ha analizado no solo como objeto natural o infraestructural, sino como un híbrido socio-ecológico, resultado de relaciones históricas entre actores, instituciones y dinámicas económicas. Esto implica que la metodología adoptada no se limita a describir instrumentos de planificación, sino que evalúa su capacidad para redefinir la relación ciudad-río desde una perspectiva integrada, que concilie seguridad, ecología y equidad social.

El caso del río Besòs se ha elegido como ejemplo paradigmático de río urbano mediterráneo integrado en un complejo contexto metropolitano europeo, caracterizado por una fuerte presión urbana y una larga historia de intervenciones infraestructurales y políticas medioambientales (véase el apartado 4.3.2.). Se trata, además, de un caso crítico en lo que respecta a la eficacia de los instrumentos de planificación fluvial: su análisis permite poner a prueba hipótesis sobre las modalidades de gestión de los ríos urbanos en contextos de alta densidad y vulnerabilidad hidráulica. En línea con el enfoque propuesto por Flyvbjerg (2006), el objetivo no es la generalización estadística, sino la producción de un conocimiento contextual, reflexivo y transferible, capaz de identificar mecanismos y dinámicas útiles para la lectura crítica de otros ríos urbanos europeos. Aunque se centra en un único territorio, la investigación elabora una matriz analítica basada en conceptos interpretativos compartidos, utilizada como herramienta comparativa y evaluativa de la planificación fluvial urbana.

4.2.1. Estructuración del análisis

Análisis histórico: el uso cognitivo del pasado

Partiendo del análisis de un único caso práctico, se consideró necesario adoptar una visión cognitiva del pasado, relacionando la evolución del paisaje fluvial con las formas de percepción colectiva que han acompañado la transformación del río a lo largo del tiempo.

El análisis histórico se basó en una revisión de la prensa del periodo 1997-2018, que incluyó, en particular, la revista local GRAMA[98] y medios generalistas como *El País* y *El Periódico*, consultados a través de los archivos de la Biblioteca de la Universitat de Barcelona. A estas fuentes se han sumado fotografías históricas procedentes de archivos locales, contribuciones de bibliografía histórica y tesis de investigación que han abordado el caso del Besòs desde diferentes perspectivas disciplinarias.

Se ha desempeñado un papel central el análisis de los instrumentos de planificación anteriores, considerados no solo como dispositivos normativos, sino como documentos capaces de reflejar visiones, intenciones y futuros imaginados para el territorio fluvial en los distintos momentos históricos. A través de la lectura comparada de dichos instrumentos ha sido posible reconstruir la evolución de la relación entre el sistema urbano y el sistema fluvial, identificando los factores que han influido en las modificaciones hidromorfológicas del curso de agua y de sus llanuras aluviales, así como los objetivos y las motivaciones que han orientado las decisiones de gestión a lo largo del tiempo.

Esta reconstrucción histórica constituye una clave interpretativa indispensable para comprender las estrategias de planificación contemporáneas y para evaluar si las políticas actuales son efectivamente capaces de responder a las críticas emergentes —en particular, el riesgo de inundación y la calidad de las aguas— o si tienden a reproducir enfoques sectoriales, en los que el río sigue siendo tratado como un telón de fondo de proyecto subordinado a la lógica urbanística.

Análisis de la planificación fluvial contemporánea:

Del análisis histórico emergen continuidades y discontinuidades que orientan la lectura de la configuración actual. En particular, se pone de manifiesto una clara discontinuidad en el uso y la percepción de las llanuras aluviales: de espacios de interacción y recurso colectivo a lugares progresivamente marginados y artificializados por la planificación moderna.

Estas transformaciones históricas constituyen la base interpretativa para comprender la configuración actual de la planificación fluvial contemporánea mediante herramientas complementarias entre sí:

i. Entrevistas con expertos, que han permitido profundizar en temas específicos con figuras clave dedicadas a la gestión, la investigación y la planificación del sistema fluvial;

[98] https://enelfondo.cat/category/publicacions/grama/

ii. Análisis cartográfico y fotográfico, útil para restituir la configuración espacial y perceptiva del territorio, a través de la observación directa, el uso de cartografías históricas y contemporáneas y de imágenes satelitales;

iii. Análisis de prensa, utilizada para captar la dimensión comunicativa y política del río, analizando cómo las instituciones, los medios de comunicación y los ciudadanos representan a lo largo del tiempo temas como la depuración de las aguas residuales, el uso de aguas regeneradas y los nuevos proyectos en la cuenca baja del Besòs. Este análisis ha permitido comprender la forma en que el discurso público contribuye a definir las prioridades de la planificación;

iv. Análisis de los instrumentos de planificación, realizado mediante la tabla cualitativa descrita en el párrafo siguiente, para evaluar el grado de integración de los principios identificados a nivel teórico en los planes y proyectos efectivamente en vigor.

i) Entrevistas con expertos

Para profundizar en las fases de desarrollo de infraestructuras del sistema fluvial, las dinámicas de gobernanza y las prácticas operativas relacionadas con el río Besòs, se llevaron a cabo entrevistas con la *Key Informant Interviews* (KII), es decir, entrevistas cualitativas semiestructuradas dirigidas a informantes clave seleccionados por su papel directo en los procesos de planificación, gestión e investigación en el territorio.

Los entrevistados (n=6) fueron seleccionados mediante un muestreo intencional, dando prioridad a figuras con competencias interdisciplinarias y una participación activa en el sistema fluvial del Besòs, entre los que se incluyen profesores universitarios, técnicos de organismos de planificación e investigadores medioambientales. La selección no pretende una representatividad cuantitativa, sino la construcción de un marco interpretativo capaz de reflejar la complejidad y la multidimensionalidad de los procesos analizados. Los criterios de selección incluyeron: (i) experiencia en el ámbito de la gestión fluvial y medioambiental; (ii) conocimiento directo del contexto del Besòs; (iii) pertenencia a diferentes ámbitos disciplinarios e institucionales, con el fin de garantizar una pluralidad de perspectivas.

Las entrevistas se realizaron entre septiembre de 2024 y abril de 2025, principalmente de forma presencial, con una duración media de unos 30 minutos. El formato semiestructurado preveía la definición de un guion de entrevista organizado por temas, compartido con antelación con los participantes para facilitar la preparación y garantizar la coherencia entre las entrevistas. Dicho guion constituyó una base común de referencia, manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad en el desarrollo del diálogo y permitiendo a los entrevistados profundizar en aspectos específicos relacionados con su propia experiencia.

Este enfoque permitió equilibrar la comparabilidad y la apertura exploratoria, manteniendo el enfoque en los principales temas de investigación —gestión del riesgo hidráulico, calidad del agua,

renaturalización y gobernanza— y captando al mismo tiempo los matices y las diferentes interpretaciones que surgían de los distintos ámbitos profesionales.

Las entrevistas se grabaron y transcribieron, y posteriormente se analizaron mediante un proceso de análisis temático, destinado a identificar recurrencias, divergencias y puntos críticos en los procesos de gobernanza.

Además de las entrevistas formales, la recopilación de datos se complementó con momentos de intercambio informal y observación directa en contextos académicos y técnicos. Estas aportaciones, aunque no estructuradas, se utilizaron como apoyo interpretativo para triangular y reforzar los resultados obtenidos del análisis documental.

En conjunto, las entrevistas desempeñaron una función de triangulación con respecto al análisis documental y observacional, contribuyendo a la construcción interpretativa del estudio de caso y proporcionando una base empírica para la identificación y la lectura crítica de los procesos de gobernanza del sistema fluvial del Besòs.

Lista de entrevistas:

Entrevista n.º 1

A: **Juan Pedro Martin-Vide -** Profesor de ingeniería civil en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona (ETSECCPB) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), donde imparte clases.

Institución de pertenencia: Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

Fecha: 09.10.2024

Duración: 1 h

Modalidad: Entrevista semiestructurada en línea

Temas tratados: La entrevista se centró en la intervención de reordenación del río Besòs , en concreto, se profundizó en cuestiones relacionadas con el proyecto en lo que respecta al riesgo de inundaciones, la calidad de las aguas y la renaturalización del río, explorando posibles visiones de futuro para el río Besòs.

Entrevista n.º 2

A: C. E. Laura – Ambientóloga (UAB, 2001), con máster en Ecología Industrial (ICTA). Miembro del equipo redactor del Plan Especial del Parque Natural de la Sierra de Collserola;

L. J. Alonso – Arquitecto y paisajista, responsable del Departamento de Infraestructuras de la AMB. Desde 2010, dedicado a proyectos de recuperación socioambiental de los ecosistemas fluviales del área metropolitana de Barcelona.

S. R. Álvaro – Ingeniero civil con más de 15 años de experiencia profesional como proyectista, jefe de obra, director de proyectos y gestor BIM.

Entidad a la que pertenece: Área Metropolitana de Barcelona

Modalidad: Entrevista semiestructurada presencial

Tema: La entrevista se centró en el proyecto *«Refugi de Biodiversitat»,* recientemente finalizado y ubicado en el municipio de Santa Coloma de Gramenet con el apoyo de la oficina técnica de la AMB. Se analizaron en profundidad los aspectos relacionados con las relaciones de gobernanza multinivel, los estudios preliminares, los objetivos del proyecto y las modalidades de mantenimiento a largo plazo. El debate permitió aclarar las modalidades operativas con las que los principios de renaturalización se traducen en proyectos ejecutivos y discutir las tensiones entre la seguridad hidráulica, las limitaciones técnicas y la calidad paisajística en las intervenciones a lo largo del Besòs. El debate también abordó las perspectivas futuras para el río Besòs, con especial referencia a la zona de la desembocadura, y trató el tema de la evaluación de los servicios ecosistémicos. La entrevista profundizó en el papel de la AMB en la planificación y el diseño de las infraestructuras fluviales, prestando especial atención a la integración entre las obras hidráulicas, el espacio público y los objetivos ecológicos.

Entrevista n.º 3

A: Narcís Prat – Exprofesor y coordinador del Grupo de Investigación Freshwater Ecology and Management (FEM) de la Universidad de Barcelona.

Institución de pertenencia: Universitat de Barcelona

Modalidad: Entrevista semiestructurada en línea

Tema: La entrevista profundizó en el estado ecológico del río Besòs y la evolución de la calidad de las aguas a lo largo del tiempo, prestando especial atención a los efectos de las políticas de depuración, a las dinámicas biológicas y a las limitaciones estructurales del actual sistema de gestión. El debate contribuyó a enmarcar críticamente la relación entre la mejora de los indicadores físico-químicos y la funcionalidad ecosistémica real del curso de agua.

Entrevista n.º 4

A: Salvador Rueda – Ecólogo urbano, presidente de la Fundación Ecología Urbana y Territorial y fundador de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

Entidad a la que pertenece: Profesional independiente

Modalidad: Entrevista semiestructurada presencial

Tema: La entrevista se centró en el proyecto Coconat – Congost Natura, actualmente en curso en la ciudad de Granollers, dedicado a la rehabilitación ecológica del afluente del Besòs. El encuentro permitió debatir el concepto de «supermanzana fluvial», elaborado por Rueda, como dispositivo de integración entre la infraestructura urbana, el ecosistema fluvial y la calidad del espacio público, poniendo de relieve su potencial y sus límites en cuanto a su transferibilidad al contexto metropolitano del Besòs.

Aportaciones informales y observación sobre el terreno

A: **Joaquim Farguell Pérez** – Profesor de Geomorfología y Gestión de Recursos Hídricos en la Universidad de Barcelona.
Entidad de pertenencia: Grup de Recerca Ambiental Mediterrània
Periodo: febrero de 2025 – marzo de 2025
Modalidad: clases y visitas de campo
Tema: Las aportaciones informales, generadas a lo largo de clases, visitas de campo y momentos de intercambio directo sobre el terreno, han contribuido a la comprensión de los procesos hidrogeomorfológicos de la cuenca del Besòs y de las relaciones entre la dinámica fluvial, las obras de regulación y las transformaciones urbanísticas. Estos intercambios han desempeñado una función de verificación crítica y contextualización de la información obtenida a partir del análisis documental y cartográfico.

A: **Joan Tort Donada** – Profesor de Geografía
Entidad de pertenencia: Grup de Recerca Ambiental Mediterrània
Periodo: octubre de 2024 – marzo de 2025
Modalidad: clases y visitas de campo
Tema: Las aportaciones informales, surgidas a lo largo de las clases, las visitas de campo y los momentos de intercambio directo sobre el terreno, han facilitado la comprensión de los procesos históricos y espaciales. Conocimiento de algunos autores clave de la cultura geográfica catalana y, en particular, del territorio barcelonés y su conformación desde la prehistoria hasta la actualidad.

Tabla 4.1: lista resumida de entrevistas y encuentros informales

Entrevistado/s	Entidad	Fecha	Duración	Modalidad
Pedro Martín-Vide	Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)	09/10/2024	1 h	Presencial
A. L. José, C. E. Laura, S. R. Álvaro	Área Metropolitana de Barcelona (AMB)	05/03/2025	1 h 3 min	En presencia
Narcís Prat	Universidad de Barcelona	02/04/2025	40 min	En línea
Salvador Rueda	Profesional independiente	17/03/2025	30 min	Presencial
Joaquim Farguell Pérez	Universidad de Barcelona	Ene. 2025 Mar. 2025		Clases y visitas de campo
Joan Tort Donada	Universidad de Barcelona	Oct. 2024 Mar. 2025		Clases y visitas de campo

ii) Análisis de prensa

L'análisis de prensa ha utilizado los periodico como fuente documental para reconstruir la evolución del debate público y mediático sobre el río Besòs y las transformaciones de su sistema territorial.

El análisis de la dimensión histórica se llevó a cabo mediante el acceso a archivos digitales y físicos de medios nacionales y locales, entre ellos El País, La Vanguardia, ABC y la revista local GRAMA, seleccionados por ser fuentes representativas del contexto mediático español y catalán y por su continuidad temporal en la cobertura de las transformaciones urbanísticas y medioambientales del territorio.

El análisis de la revista de prensa contemporánea se ha llevado a cabo, por su parte, mediante el seguimiento de los mismos principales medios (El País, La Vanguardia, El Periódico y ABC), seleccionados por su relevancia nacional y regional y por su capacidad para captar el debate público actual sobre temas medioambientales y de planificación fluvial.

Los materiales recopilados se analizaron mediante una lectura temática destinada a identificar recurrencias narrativas, cambios en el discurso público y principales focos de atención relacionados con la gestión y la transformación del sistema fluvial del Besòs.

iii) Análisis cartográfico y fotográfico

El análisis cartográfico se ha utilizado como herramienta de conocimiento para poner de relieve una serie de factores territoriales considerados relevantes a efectos del análisis de la relación entre el río y el sistema urbano. En concreto, la cartografía ha permitido analizar:

- la morfología de la cuenca y la orografía de los sistemas montañosos, los arroyos y el curso principal del río;
- la estructura del tejido urbanístico en los cuatro municipios considerados, en relación con la proximidad y el uso de las zonas fluviales;
- la identificación de las zonas de riesgo hidráulico y su uso actual y previsto;
- la presencia y distribución de las principales infraestructuras (viarias, hidráulicas, ferroviarias);
- la continuidad o fragmentación de los corredores ecológicos a lo largo del eje fluvial y en las conexiones transversales.

El análisis fotográfico ha complementado la lectura cartográfica, permitiendo reconstruir el proceso de transformación urbanística e infraestructural en torno al río. En particular, el uso de imágenes satelitales organizadas en secuencias cronológicas ha permitido observar directamente las transformaciones físicas del paisaje fluvial, tales como la progresiva artificialización de las riberas, la ocupación de los espacios de la llanura aluvial y la introducción de infraestructuras que interrumpen la continuidad ecológica.

También se ha utilizado una fotografía de proximidad, recopilada a través de archivos históricos y levantamientos directos, orientada a la dimensión social, que ha permitido captar la dimensión perceptiva y colectiva del río: las imágenes de las poblaciones que observan el río en crecida desde las riberas, los paisajes de la desembocadura aún poco urbanizados, los primeros asentamientos como La Catalana y sus repetidas interacciones conflictivas con el curso de agua. En este sentido, el componente «percutivo» no se entiende como un análisis subjetivo, sino como una forma a través de la cual se vive el espacio fluvial.

iv) Análisis de los instrumentos de planificación

Los instrumentos de planificación analizados se han recopilado mediante un proceso de recopilación documental basado en fuentes institucionales y académicas, con el fin de garantizar una reconstrucción lo más completa y fiable posible del marco de planificación del sistema fluvial del Besòs.

En cuanto a los instrumentos de planificación históricos, la recopilación se llevó a cabo a través de tres canales principales: (i) consulta de archivos y portales institucionales, (ii) análisis de la bibliografía académica y tesis doctorales que documentan su evolución, y (iii) acceso directo a materiales originales disponibles en los organismos competentes, como en el caso de la Propuesta Macro, consultada en las oficinas del Área Metropolitana de Barcelona (AMB).

Los instrumentos de planificación actuales, por su parte, se han obtenido a través de los portales oficiales de las administraciones a escala nacional, regional y municipal, lo que garantiza una lectura multinivel de la gobernanza territorial. En concreto, se han consultado los sitios web institucionales de las administraciones competentes, así como los de consorcios y asociaciones activas en la gestión del

sistema fluvial, con el fin de incluir también instrumentos de planificación y gestión de carácter para-institucional.
El análisis de los instrumentos de planificación tiene como objetivo comprender en qué medida los planes y proyectos que afectan al río Besòs devuelven espacio y dinamismo al curso de agua, considerándolo no exclusivamente como infraestructura de seguridad hidráulica, sino como sistema socioecológico y cultural.
En particular, el análisis pretende verificar cómo la narrativa europea sobre la gestión de los ríos urbanos —tanto en su dimensión normativa (directivas, estrategias, reglamentos) como en la conceptual, surgida de la literatura crítica— es incorporada, reinterpretada o desatendida en los instrumentos de planificación y diseño que operan a las distintas escalas institucionales.

La atención no se centra únicamente en la identificación de buenas prácticas o elementos de coherencia, sino también en la puesta de manifiesto de las tensiones y los conflictos entre teoría y práctica, entre principios declarados y dispositivos operativos. En este sentido, la metodología pretende hacer visibles las contradicciones que a menudo limitan la capacidad transformadora de la planificación fluvial, poniendo de relieve cómo la traducción de los principios europeos puede resultar fragmentaria, selectiva o subordinada a lógicas sectoriales y urbanísticas preexistentes.

4.2.2. Objetivo específico del análisis de los instrumentos de planificación

El objetivo específico de esta metodología es construir una tabla de evaluación capaz de verificar el grado de coherencia entre las directivas europeas y los programas nacionales, así como su aplicación en los planes y programas metropolitanos y locales.
La intención es comprender en qué medida los principios y objetivos fijados a nivel europeo se traducen efectivamente en las prácticas de planificación territorial y ambiental contemporáneas. En este marco, el área metropolitana de Barcelona y la cuenca del Besòs se toman como caso paradigmático y crítico: un caso paradigmático por la densidad y estratificación de instrumentos y políticas, crítico por la persistencia de vulnerabilidades hidráulicas, conflictos ecológicos y tensiones entre la planificación urbana y el espacio fluvial.
Junto a los instrumentos institucionales, el análisis incluye formas de planificación informal o de base promovidas por ciudadanos, asociaciones y redes locales. Aunque no se trate de planes en sentido estricto, estas iniciativas se tratan como dispositivos de elaboración de agendas y como indicadores de conflicto, innovación o lagunas de la planificación ordinaria. Se examinan mediante los mismos conceptos guía y se relacionan con los planes vigentes o en fase de ejecución, para poner de relieve convergencias, divergencias y potencialidades integradoras.

Unidades de análisis y criterios de selección de los instrumentos

Para cada municipio se seleccionan los instrumentos que se consideran más relevantes en relación con el río (de diferentes tipos, como urbanístico-ambientales, estratégicos o estratégicos-sectoriales) y en función de la disponibilidad documental. El análisis no es de tipo comparativo, no busca uniformidad entre instrumentos heterogéneos, sino que evalúa la función que desempeña cada plan (estratégica, reguladora, de programación, etc.) y su capacidad para coordinarse con otros dispositivos. Los criterios para seleccionar estos instrumentos han sido:

v. **Relevancia fluvial**: presencia de normas, directrices o proyectos que afecten al cauce, la llanura aluvial, las riberas, las redes ecológicas o las infraestructuras hidráulicas;
vi. **Ubicación a lo largo del gradiente monte-valle-embocadura**: diferencias funcionales del río (régimen hidráulico, continuidad ecológica, presión urbana) a lo largo de su curso;
vii. **Centralidad metropolitana y densidad:** distancia al núcleo metropolitano y densidad de población como indicador de las presiones urbanísticas e infraestructurales;
viii. **Disponibilidad documental y vinculatoriedad**: accesibilidad de las fuentes y grado de eficacia (normativa/operativa frente a orientativa).

Este enfoque permite evitar interpretaciones mecánicas y respetar la naturaleza de los instrumentos: por ejemplo, no se exige que un plan estratégico genere medidas técnicas ejecutivas, sino que se evalúa su capacidad para orientar, coordinar e integrar políticas sectoriales (agua, riesgo, zonas verdes, suelo).

Operacionalización de los conceptos rectores: qué se busca en los planes

Para que el análisis sea transparente y replicable, cada concepto guía se ha traducido en una serie de rastros observables (indicadores cualitativos), buscados sistemáticamente en los textos y en los aparatos cartográficos de los instrumentos analizados. Los indicios no se entienden como simples palabras clave o ocurrencias terminológicas, sino como configuraciones conceptuales recurrentes, reconocibles a través de la combinación de diagnósticos, objetivos, medidas, instrumentos, actores implicados y mecanismos de coordinación.

En este sentido, la operacionalización no consiste en verificar si un plan «menciona» un tema determinado, sino en comprender si y cómo ese tema se asume como principio activo capaz de orientar un s decisiones espaciales, las prioridades de intervención y los dispositivos de ejecución. Los conceptos rectores adoptados se conciben, de hecho, como categorías transversales, que atraviesan el conjunto de las políticas territoriales y medioambientales y que, precisamente por su naturaleza sistémica, implican potencialmente a todos los planes, programas y proyectos que inciden en el territorio fluvial. Por ejemplo, el riesgo de inundación no afecta exclusivamente a los planes hidráulicos o de protección civil, sino que está intrínsecamente relacionado con las decisiones urbanísticas, infraestructurales, medioambientales y paisajísticas. Los planes de transporte, los planes de zonas verdes, los instrumentos urbanísticos o los proyectos de espacio público pueden contribuir a generar o reducir la vulnerabilidad, influyendo en la accesibilidad de las zonas de emergencia, la continuidad de las infraestructuras críticas

o la capacidad de atenuación natural de las crecidas. Del mismo modo, la presencia, la tipología y la gestión de la vegetación ribereña pueden desempeñar un papel positivo en la ralentización del caudal de crecida o, si no se tienen debidamente en cuenta, producir efectos contrarios mediante la obstrucción de las secciones de desagüe. Este enfoque permite poner de relieve un aspecto central de la investigación: no todos los planes que inciden en el río asumen efectivamente el riesgo, la calidad ecológica o la continuidad ambiental como dimensiones estructurantes de sus decisiones, incluso cuando operan en ámbitos directamente expuestos o adyacentes al curso de agua. La puesta en práctica de los conceptos guía permite, por tanto, evaluar el grado de concienciación, integración y responsabilización de la planificación respecto a temas que, a pesar de ser transversales, a menudo se tratan de forma sectorial o se eluden. Desde esta perspectiva, los conceptos guía no funcionan como categorías temáticas aisladas, sino como lentes interpretativas a través de las cuales leer la coherencia interna de los planes, las relaciones entre los distintos instrumentos y las tensiones entre los principios declarados y las prácticas efectivas de gestión del territorio.

Lista de conceptos rectores:

1. **Calidad de las aguas**

La calidad del agua se considera como un resultado socioecológico del ciclo urbano del agua (vertidos, redes de alcantarillado, drenaje pluvial, depuración, usos del suelo, actividades productivas agrícolas o industriales) y como indicador de las opciones territoriales y las jerarquías decisionales. A través del concepto de calidad del agua no se pretende únicamente verificar la presencia del tema en los planes, sino evaluar la forma en que se aborda, se integra y se pone en práctica en las decisiones de planificación. Elementos buscados en los planes:

- presencia de un diagnóstico sobre el ciclo urbano del agua (métodos de depuración de las aguas residuales, incluidas las aguas de primera lluvia y los vertidos industriales, voluntarios y no voluntarios);
- medidas orientadas a la reducción de las cargas contaminantes y a la gestión sostenible de las aguas pluviales (incluidas soluciones de drenaje urbano sostenible – SuDS);
- vínculo explícito entre la calidad del agua y la estructura del sistema fluvial (morfología, procesos de autodepuración, franja ribereña, papel de los sedimentos);
- mecanismos de gobernanza y coordinación (escala de cuenca, identificación de los actores responsables, sistemas de seguimiento, instrumentos de participación);
- coherencia conceptual y léxica con los objetivos de la Directiva Marco del Agua (estado ecológico, protección de la masa de agua, enfoque por cuenca), entendida como marco de referencia y no como mera verificación de conformidad.

2. **Riesgo de inundación**

El riesgo de inundación se aborda como una cuestión de justicia territorial y distributiva. La vulnerabilidad de los territorios se interpreta como resultado de decisiones de planificación y localización que, a lo largo del tiempo, han distribuido de manera desigual la exposición al riesgo, los niveles de protección y las posibilidades de transformación urbana.

Aspectos buscados en los planes:

- integración de las zonas de riesgo/PGRA en las decisiones sobre el uso del suelo;
- reconocimiento del «espacio del río» (zonas de desbordamiento, movilidad lateral, compatibilidad de las funciones en la llanura aluvial);
- adopción de medidas estructurales y no estructurales (deslocalización, restricciones de uso, alerta, comunicación del riesgo);
- presencia de soluciones basadas en la naturaleza o híbridas (cajas, parques de inundación, ensanchamientos del cauce) y su multifuncionalidad;
- consideración de la actualización/lectura crítica de los escenarios climáticos y tratamiento de la incertidumbre (fenómenos extremos, solidez de las infraestructuras).

3. Biodiversidad y conexiones ecológicas

La biodiversidad y las conexiones se consideran infraestructura territorial: continuidad longitudinal y lateral, franjas ribereñas, llanuras aluviales e integración con redes ecológicas urbanas y periurbanas.

Elementos buscados en los planes:

- medidas de renaturalización, eliminación/mitigación de barreras, recuperación de la dinámica hidromorfológica;
- presencia de corredores ecológicos y conexiones montaña-valle-embocadura;
- integración con la red verde metropolitana y los instrumentos urbanos (parques fluviales, vías verdes, continuidad ecológica);
- reconocimiento del papel ecosistémico del río (hábitat, autodepuración, reducción de la velocidad de crecida);
- coherencia con los objetivos de la Ley de Restauración de la Naturaleza (restauración, ríos de flujo libre, reducción de la fragmentación).

Cuadro cualitativo y criterios de atribución

La tabla de evaluación representa la respuesta pragmática y resumida de este proceso: cruza los conceptos guía con los planes analizados, ofreciendo una valoración del grado de integración de cada concepto en la planificación actual. La tabla se articula en cuatro niveles:

- **Ausente:** el concepto no está presente ni de forma directa ni indirecta; no se observan diagnósticos, objetivos o medidas coherentes.
- **Mención genérica:** el concepto aparece como principio o referencia retórica, sin traducirse en objetivos, dispositivos o mecanismos de implementación/coordinación.

- **Tratado parcialmente:** el concepto rector está presente y se articula en diversos objetivos o líneas de acción, pero de manera fragmentaria o incompleta.
- **Tratado íntegramente**: el concepto rector se reconoce y analiza plenamente, con objetivos claros e integrado en el marco estratégico, incluso mediante la coordinación con otros instrumentos sectoriales.

La evaluación cualitativa de los planes conlleva inevitablemente un cierto margen de interpretación por parte del investigador.
Para reducir el riesgo de arbitrariedad, se han definido criterios de interpretación claros, coherentes y replicables para cada nivel de análisis.
El objetivo no es eliminar el componente interpretativo, sino reconocerlo y hacerlo explícito, garantizando que el proceso de evaluación sea transparente y verificable.
El marco propuesto permite evaluar no solo la presencia o ausencia de un concepto, sino también su grado de integración intersectorial y su coherencia con otras estrategias o instrumentos de planificación.
En este sentido, no se exige, por ejemplo, que un plan estratégico elabore medidas operativas, sino más bien que coordine, armonice e integre las orientaciones procedentes de otros sectores de la planificación, poniendo de relieve una visión sistémica y transversal de las políticas urbanas y medioambientales.

Límites y puntos fuertes de la metodología

El enfoque adoptado presenta algunas limitaciones que se explicarán aquí, tanto para dar cuenta de la conciencia de estas limitaciones como para poner de relieve algunas digresiones de las investigaciones relacionadas con el carácter cualitativo del trabajo realizado. Una de estas limitaciones es precisamente el trabajo cualitativo, que deja un cierto margen de interpretación por parte del investigador. Otra limitación de la investigación es, sin duda, la disponibilidad desigual de los documentos, lo que influye en la comparabilidad simétrica entre los municipios, pero que también nos revela la subjetividad de los municipios que abordan cuestiones diferentes a pesar de ser municipios contiguos y vecinos.

4.3. Contexto territorial del estudio de caso: la cuenca metropolitana del río Besòs, Cataluña

Tabla 4.2: datos de la cuenca registrados en la estación E047 de Santa Coloma de Gramenet.

Datos de la cuenca del Besòs		
Longitud	17,7	km
Superficie de la cuenca	1.038,31	km^2
Caudal máximo (2020)	512	m^3/s
Caudal histórico estimado (1962)	±2500	m^3/s
Caudal medio anual (1968-2020)	4,23	m^3/s



Figura 4.4. : Orografía e hidrografía de la región metropolitana de Barcelona. Fuente: Plan Director de Aguas Pluviales AMB

El río Besòs, situado en Cataluña (España), nace de la confluencia de los ríos Mogent y Congost en el Vallès Oriental y del Ripoll en el Vallès Occidental. A lo largo de la depresión prelitoral, el río atraviesa la Serralada Marina y desemboca en el mar Mediterráneo en el municipio de Sant Adrià de Besòs. La cuenca del Besòs se extiende entre las comarcas del Vallès Oriental y del Vallès Occidental, que constituyen la parte alta, y la comarca del Barcelonès, que representa la parte baja [véanse las figuras 4.3.a y 4.4.].

El Besòs delimita el límite noroeste de la ciudad de Barcelona, mientras que el río Llobregat marca el límite sureste. Al oeste se encuentra el parque natural de Collserola, que junto con la cordillera litoral y prelitoral constituye una especie de «corona» alrededor de la ciudad de Barcelona. La accesibilidad entre la llanura de Barcelona y el resto de Cataluña ha venido determinada por la conformación y la morfología del territorio, que ha convertido las llanuras fluviales en zonas de conexión, con la consiguiente construcción de numerosas redes de infraestructuras. Además, la presencia de montañas

y relieves (el 41 % del territorio tiene una pendiente superior al 20 %, según el Plan Metropolitano Regional 2010 –PTMB–) ha dificultado la construcción en estas zonas, lo que ha generado una presión sobre las llanuras aluviales de los ríos, en particular a lo largo del curso del río Besòs [4.5.].

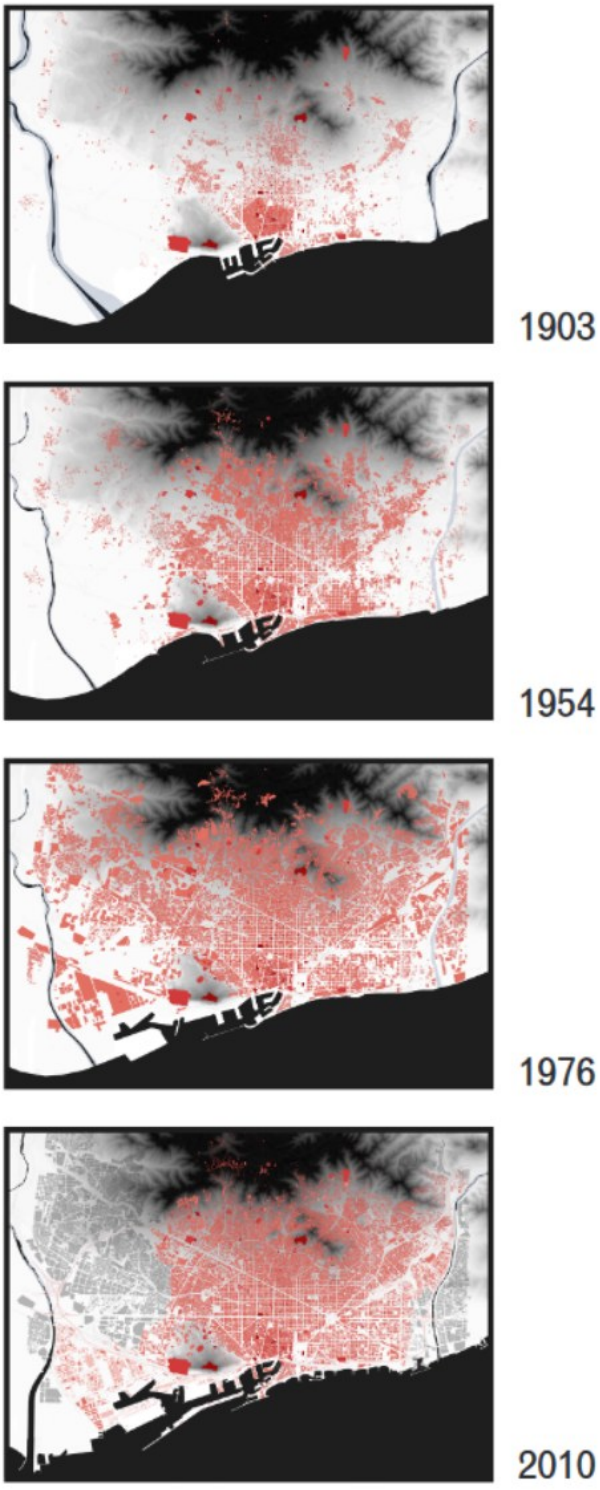


Figura 4.5: Planos de los mapas históricos de Barcelona. Fuente: Museo de Historia de Barcelona

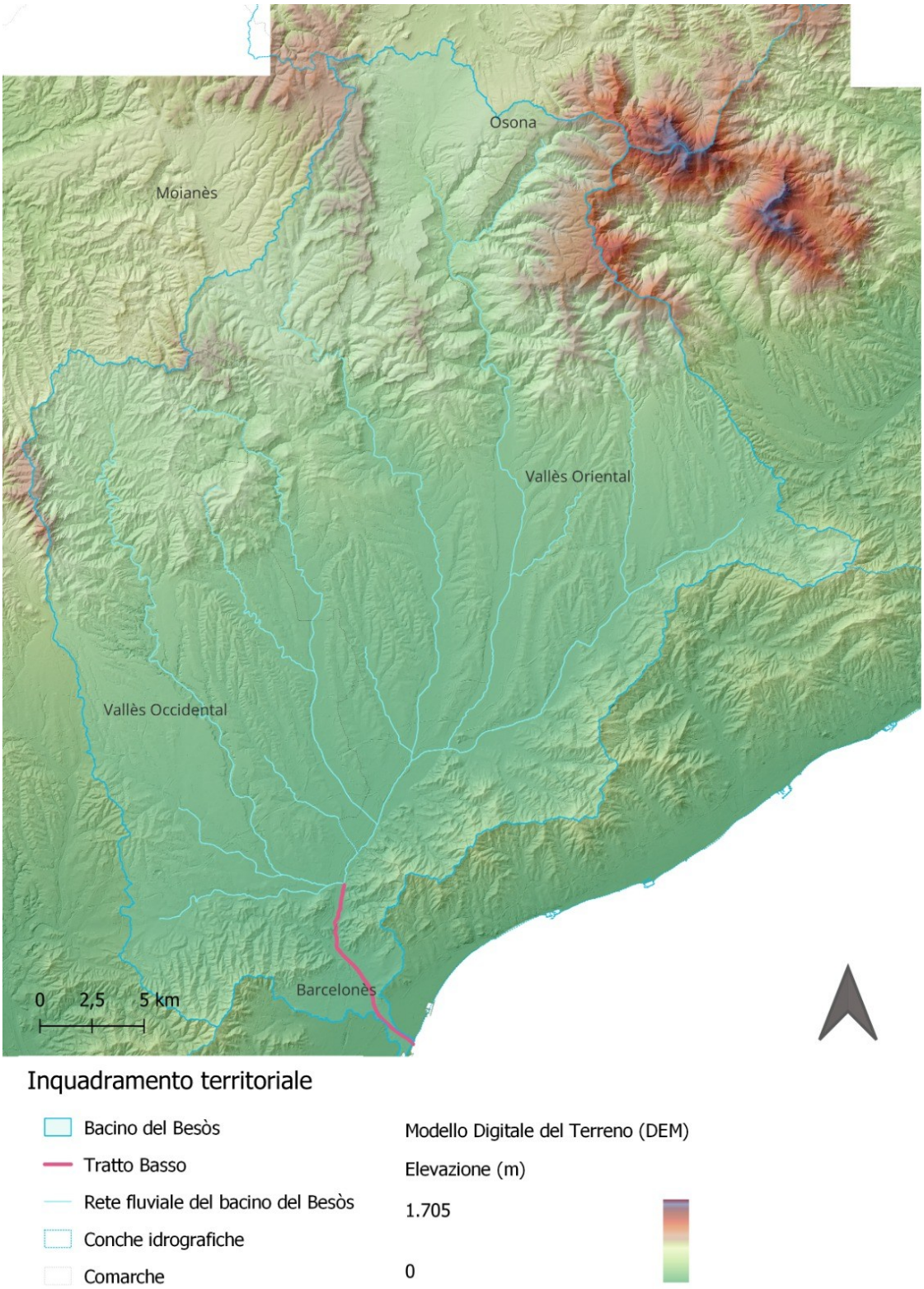


Figura 4.6.: Marco territorial de la cuenca del río Besòs. La figura muestra la extensión de la cuenca hidrográfica y las principales unidades administrativas que la componen, entre ellas las comarcas del Vallès Oriental, el Vallès Occidental y el Barcelonès, esta última situada en la desembocadura del río. La cuenca se extiende entre las cadenas prelitorales, donde se encuentra el macizo del Montseny, y las cadenas litorales, que comprenden la Serralada de Marina y la Serra de Collserola. Fuente: elaboración propia en QGIS. Datos: límites administrativos y MDT (Generalitat de Catalunya); cuencas hidrográficas (Agència Catalana de l'Aigua y el consorcio Besòs-Tordera. Elance: https://besos-tordera.cat/conca-del-besos/).

4.3.1. Problemas de la cuenca del Besòs

El río Besòs constituye un caso emblemático de fragilidad ambiental en el ámbito metropolitano. Las principales dificultades que se desprenden del análisis de su cuenca son la insuficiente calidad de las aguas, el elevado riesgo de inundaciones y la fragmentación ecológica debida a la infraestructura del territorio.

Calidad de las aguas

La cuestión de la calidad del agua es uno de los principales problemas estructurales del sistema del Besòs (Prat y Rieradevall 2006; Prat et al. 2000; Carceller et al. 2002) . A pesar de las mejoras registradas desde los años ochenta, el río no ha alcanzado el «buen estado ecológico» previsto por la Directiva de Aguas [véase el capítulo III], configurándose como lo que la Directiva denomina «masas de agua muy modificadas». El ecólogo Narcís Prat, uno de los principales estudiosos de los ríos catalanes, describe la calidad y la capacidad del río Besòs de la siguiente manera:

> *«El Besòs, cuando lo estudié al principio, si lo valoramos del 1 al 10, tenía un 1. Ahora podría tener un 5. Está en un punto intermedio. Pero todavía no tiene buena calidad. Esto se debe a varios factores. Por ejemplo, en agosto a veces el río está mucho mejor que el resto del año, porque muchas fábricas no trabajan. El río tiene capacidad de recuperación, ya que continuamente llegan especies desde aguas arriba. Por lo tanto, podría recuperarse. El problema son los impactos puntuales. Y no son solo los vertidos industriales, sino especialmente las aguas pluviales».*

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

Las palabras de Prat ponen de manifiesto una mejora significativa con respecto a la fase de máxima contaminación, pero confirman un problema estructural derivado de la presión antropogénica y la consiguiente gestión de las aguas pluviales. El problema más relevante no es exclusivamente el vertido industrial accidental, sino la propia estructura del sistema de alcantarillado mixto y la impermeabilización generalizada de la cuenca urbana (Santasusagna y Tort 2018). Los episodios de lluvias intensas generan acumulaciones sin tratar que comprometen la calidad de la masa de agua. Muchas industrias vierten puntualmente sus residuos al río, lo que reduce la calidad del hábitat a un estado inferior[99] . Un caso reciente es la interrupción del funcionamiento de la depuradora de Llagosta: el río Besòs sufrió un grave episodio de contaminación causado por un vertido tóxico de amoníaco, ocurrido a raíz de un incendio en una fábrica química situada en Polinyà, en las afueras de Barcelona[100] . Este incidente provocó la muerte de más de 1.000 peces, entre ellos ejemplares de anguilas en peligro de extinción.

[99] El País, enlace: https://elpais.com/sociedad/2019/12/12/actualidad/1576179628_208904.html (Última visita: 04/04/2026)

[100] El Periódico, enlace: https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20240720/depuradora-llagosta-intercepta-9000-m3-vertido-toxico-rio-besos-incendio-105888590 (Última visita 04/03/2026)

Aunque los vertidos de las industrias son problemas puntuales, la cuestión estructural se refiere a la alteración hidrológica del sistema, como subraya de nuevo Prat:

> *«Si ves el Besòs en el año 1956, era mucho más ancho. Era un río trenzado que, además, se secaba en verano. Ahora no se seca porque el agua que lleva el Besòs es básicamente agua del Ter transferida y depurada, no es agua natural del Besòs. El Besòs está hidrológicamente totalmente alterado. El Besòs nace en la depuradora de Centelles. Antes está seco. Luego la depuradora de Aiguafreda le añade más agua. Pero cuando llega a La Garriga vuelve a estar casi seco, y vuelve a "nacer" en la depuradora de La Garriga. Y cuando llega a Granollers, como hay infiltración y muchas extracciones de agua por parte de las industrias, prácticamente vuelve a estar seco. Y vuelve a «nacer» en la depuradora de Granollers. Por lo tanto, el sistema Congost-Besòs es un río totalmente artificial en el que el caudal es agua transferida y depurada».*

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025



Figura 4.7.: condiciones del río Besòs antes de la rehabilitación ambiental y urbanística llevada a cabo en la década de 2000. La imagen muestra el alto nivel de degradación, con vertidos directos y mala calidad de las aguas. Fuente: Ayuntamiento de Barcelona – barcelona.cat/barcelonasostenible (2022).

Esta descripción presenta al Besòs como una infraestructura hidráulica mantenida técnicamente más que como un sistema fluvial autosuficiente. Según datos de la ACA, más del 70 % del caudal del río está

compuesto por aguas residuales depuradas. En este contexto, el objetivo de la DMA de alcanzar el «buen estado ecológico» resulta difícilmente alcanzable. Sin embargo, la directiva prevé que las masas de agua muy modificadas alcancen el denominado «potencial ecológico», es decir, una condición intermedia compatible con la presencia de las infraestructuras existentes. Prat continúa:

«Es imposible porque tendrías que derribar los muros, que el río recuperara 20 o 30 metros a cada lado y, por lo tanto, eliminar autopistas, eliminar polígonos industriales […] Entonces la Directiva Marco establece que, cuando esto sea imposible —porque no puedes modificar radicalmente la infraestructura existente—, tienes que alcanzar lo que se denomina el potencial ecológico. Y, por lo tanto, llegar a un punto que nunca será el buen estado, sino una especie de situación intermedia. [...] Eso sí es obligatorio. Pero en cuanto a la parte hidromorfológica, no estás obligado a restaurarla por completo. No estás obligado a que tenga un bosque de ribera continuo ni a que el Besòs sea muy ancho».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

De ello podemos deducir que la calidad del agua no puede interpretarse exclusivamente como un problema químico de depuración, sino como el resultado de profundas transformaciones territoriales que han alterado el metabolismo hídrico de su cuenca. El Besòs no solo como río contaminado, sino como sistema hidráulico artificializado cuya función ecológica parece estar subordinada a la estabilidad de las infraestructuras.

«Necesitaríamos que las depuradoras estuvieran mucho mejor equipadas y que tuvieran más balsas de retención para impedir que, cuando llueve, el agua retorne directamente al río sin tratar. Se necesita una infraestructura hidráulica de control de crecidas muy grande».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

Fragmentación del territorio y debilidad ecológica

El sistema del Besòs presenta una marcada fragmentación ecológica, atribuible a la fuerte infraestructura del territorio metropolitano [véase la figura 5.1]. El corredor fluvial está atravesado e interrumpido por infraestructuras a gran escala, entre las que se incluyen la *Ronda Litoral*, líneas ferroviarias, viaductos, tranvías y metro, que comprometen la continuidad lateral del sistema. La cuestión no afecta solo al río, sino a todo el sistema ribereño. Como subraya Narcís Prat:

«El tema es que el río no es solamente el agua y su cauce, sino también la zona de ribera. En el Besòs, la zona de ribera prácticamente no existe o está muy degradada».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

La franja ribereña, que en los sistemas fluviales desempeña funciones fundamentales de filtro biológico, regulación térmica, estabilización de las riberas y conexión ecológica, se ve en el Besòs fuertemente reducida por muros de contención y por la impermeabilización de los suelos, con la consiguiente pérdida de conectividad lateral. En 1999, un estudio sobre el Besòs (Carceller et al. 1999) proponía intervenciones para reabrir algunas zonas laterales y permitir que el río recuperara parte de su dinámica ecológica. Como recuerda Prat, uno de los autores del estudio:

«En 1999 se realizó un estudio sobre la biodiversidad del Besòs. Se identificaron algunas zonas laterales donde se proponía derribar los muros y permitir que el río entrara en esas zonas. No solo por el agua, sino también por las aves y la dinámica ecológica. Se proponía abrir esas zonas laterales. Pero, por ejemplo, una de las zonas que se quería abrir es donde ahora está la fábrica de Coca-Cola».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

Este pasaje pone de manifiesto de manera emblemática el conflicto entre la recuperación ecológica y la consolidación del uso industrial del suelo. La permanencia de infraestructuras y actividades productivas en las áreas potencialmente reconvertibles dificulta estructuralmente la reconstrucción de una franja ribereña funcional.

De ello se deriva una configuración de corredor verde lineal pero ecológicamente débil: el Parque Fluvial del Besòs garantiza la continuidad peatonal, pero no siempre se corresponde con una continuidad biológica estructurada. La vegetación es homogénea en muchos tramos, con una estratificación limitada y escasa complejidad de flora y fauna, lo que reduce la resiliencia del sistema frente a eventos extremos y presiones antrópicas.

La fragmentación territorial no constituye, por tanto, un simple problema paisajístico, sino una crítica estructural que incide en la capacidad del sistema fluvial para funcionar como infraestructura ecológica metropolitana. A falta de una recuperación, al menos parcial, de la continuidad lateral y de la franja ribereña, la biodiversidad sigue dependiendo de intervenciones de gestión puntuales y no de una dinámica ecosistémica autónoma.

La planificación urbana que ignora el funcionamiento sistémico del río no hace más que agravar la vulnerabilidad del territorio ante fenómenos extremos. Para investigar y aclarar los orígenes de estas dificultades, el estudio recurre a un análisis histórico de la planificación urbana en relación con el río. Aunque no siempre se ha valorado plenamente, el sistema fluvial tenía en el pasado un papel central, pero las crecientes necesidades de abastecimiento han marginado progresivamente su función, hasta el punto de olvidar la importancia de su historia. Este proceso ha llevado a subestimar el riesgo, hasta llegar a los actuales planes urbanísticos, en los que necesidades como las de vivienda, relacionadas con las actividades laborales o infraestructurales, empujan a ignorar cuestiones que podrían resultar trágicas en el futuro.

Riesgo hidráulico y presión urbanística

La gestión del riesgo hidráulico en el curso metropolitano del río Besòs es, sin duda, una cuestión compleja. La construcción de los muros de contención llevada a cabo en los años 70 ha alterado profundamente la percepción del riesgo. El dique ha tenido un doble efecto: por un lado, ha reducido la frecuencia de las inundaciones en caso de eventos ordinarios; por otro, ha favorecido la urbanización de las zonas históricamente inundables.

Los mapas de riesgo hidrológico elaborados por la Agencia Catalana del Agua (ACA) muestran claramente esta situación. En el caso de eventos frecuentes (TR = 10 años), la inundación queda contenida dentro del Parque Fluvial; sin embargo, en el caso de eventos menos probables (TR = 100 o 500 años), el área potencialmente afectada incluye zonas densamente urbanizadas como Bon Pastor, el último tramo en Sant Adrià de Besòs y partes del término municipal de Montcada i Reixac [véase la Figura 5.1.].

La canalización no ha eliminado el riesgo, sino que lo ha redefinido, trasladándolo hacia escenarios de baja probabilidad pero de alto impacto. En este sentido, el riesgo no ha desaparecido: se ha eliminado de la percepción cotidiana y se ha concentrado en eventos extremos.

El estudio de 2000 de Prat(Prat et al. 2000) pone de manifiesto que la cuenca del Besòs constituye una red fluvial ecológicamente compleja con una fuerte variabilidad ecológica entre las diferentes zonas de la cuenca. Los autores del estudio dividen la cuenca en cuatro ecorregiones fluviales que se diferencian por altitud, geología, e , hidrología o presión antrópica. El análisis muestra cómo la cuenca ha sido profundamente alterada por fuertes presiones antrópicas, captaciones de agua y vertidos urbanos. Por lo tanto, la biodiversidad depende en gran medida de la estructura espacial de la red fluvial; devolver espacio al río se convierte en una estrategia para aumentar el hábitat, restablecer las dinámicas fluviales y, por lo tanto, mejorar la biodiversidad, que está ligada a la configuración espacial de la red fluvial y a la presencia de hábitats de refugio y áreas de expansión lateral del río. La devolución de espacio al curso de agua puede, por tanto, representar una estrategia eficaz para restablecer parte de las dinámicas fluviales y mejorar las condiciones del sistema, favoreciendo no tanto un aumento cuantitativo de las especies como la recuperación de comunidades biológicas más coherentes con las condiciones naturales de la cuenca. El estudio de 1999 (Carceller et al., 1999) proponía la reapertura de algunas zonas laterales del río mediante la demolición de los muros de contención y permitiendo que el curso de agua recuperara partes de su espacio fluvial. Dicha propuesta se adelanta a enfoques hoy consolidados en la literatura geomorfológica y en la planificación fluvial, que señalan en la restitución de espacio al río un instrumento principal para la recuperación de las dinámicas ecológicas y geomorfológicas de los sistemas fluviales.

A falta de estrategias integradas a escala de cuenca —capaces de combinar la reducción de la impermeabilización, la recuperación de las zonas laterales y la gestión natural de las crecidas—, el

sistema sigue dependiendo de soluciones técnicas puntuales, con una vulnerabilidad creciente frente a los escenarios climáticos futuros. La dificultad radica precisamente en conciliar la composición del tejido urbano consolidado y la necesidad de adaptación climática.

Análisis en profundidad: el Rec Comtal y el arte de construir infraestructuras sin dominar: una lección de las antiguas aguas de Barcelona

Una de las primeras intervenciones de gestión de las aguas del Besòs fue la construcción del Rec Comtal, un canal de derivación construido en la época romana y perfeccionado en la Edad Media para conducir el agua desde la parte alta del río (en la actual zona de Montcada i Reixac) hasta el casco antiguo de la ciudad de Barcelona, el Born. Este sistema aprovechaba la pendiente natural del terreno para abastecer las actividades agrícolas y urbanas. La primera parte del canal discurría paralela al Besòs, regando las huertas de la zona de la Ponderosa. Desde allí, se adentraba en el tejido urbano, convirtiéndose en una infraestructura esencial para la economía de la ciudad. En un principio, proporcionaba energía hidráulica a los molinos de grano propiedad del condado, generando importantes ingresos para la Corona. Posteriormente, el Rec Comtal se convirtió en un elemento crucial para la industrialización, en particular para las fábricas textiles situadas en los actuales barrios de Sant Andreu, a orillas del río Besòs, y Sant Martí. Esto lo convierte en un elemento fundamental para comprender el desarrollo económico y social de Barcelona a lo largo de los siglos.

Figura 4.8.: La imagen muestra a unas alumnas del *Institut Escola* pescando en el Rec Comtal —hoy canalizado— junto al puente del Camino de Santa Coloma, en los años 1932-1933. El autor es desconocido. Fuente: ANC / *Institut Escola.*



4.3.2. Evolución histórica del río y políticas de gestión del riesgo de inundaciones

La historia del río Besòs se entrelaza desde sus orígenes con la de los asentamientos humanos en la zona, a partir de los primeros núcleos romanos. En particular, el caso del Rec Comtal da testimonio del papel central del río en el suministro de agua para el abastecimiento urbano, agrícola y, finalmente, también industrial. Desde la época preindustrial, el Besòs se ha considerado un recurso esencial para la supervivencia de las comunidades locales: fuente de agua, espacio para la caza y entorno fértil para el desarrollo agrícola. Con la consolidación de las actividades rurales, el río se convirtió en un elemento estructurante para el riego y la organización del paisaje agrícola de la llanura (Guàrdia, 2011). Sin embargo, a partir del siglo XIX, con el establecimiento de las primeras grandes industrias a lo largo de su curso, en particular en los municipios de Montcada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet y Sant Adrià de Besòs, el río fue perdiendo progresivamente su función agrícola, convirtiéndose en un colector de vertidos para las actividades productivas y los asentamientos urbanos. La creciente contaminación de las aguas y la canalización de largos tramos del río han contribuido a su marginación, transformándolo de recurso vital a «no-lugar»: un espacio percibido como degradado, fuente de enfermedades, olores molestos y frecuentes desbordamientos.



Figura 4.7.: fotografia della parte bassa del fiume Besòs. Al Fons, la Salzareda de Sant Adrià de Besòs, 1962 (Font i Cussò – Museu de Badalona)

Las obras de canalización de los años 70, concebidas para garantizar la seguridad de las zonas urbanas, aislaron al mismo tiempo el río del tejido urbano y reforzaron su exclusión simbólica y funcional de la ciudad.

La noche del 25 de septiembre de 1962, Cataluña sufrió una de las catástrofes hidrológicas más graves de su historia. Las lluvias torrenciales afectaron especialmente a la comarca del Vallès Occidental, provocando el desbordamiento repentino de los ríos Llobregat y Besòs y de sus afluentes. En algunas localidades se registraron más de 200 mm de lluvia en menos de tres horas, con picos de intensidad de 6 mm por minuto. Las consecuencias fueron devastadoras: cientos de víctimas, miles de desplazados y daños materiales ingentes. Las aguas inundaron rápidamente una superficie de unos 1 000 km^2, afectando gravemente a ciudades como Terrassa, Sabadell, Rubí, Cerdanyola, Ripollet, Montcada i Reixac, Cornellà y Sant Boi. Numerosas viviendas, a menudo construidas de forma ilegal a lo largo de los diques por migrantes llegados en años anteriores, fueron arrasadas por la crecida. También infraestructuras críticas como puentes, carreteras y vías férreas sufrieron daños graves, aislando comunidades enteras. Antes del suceso, la región había atravesado un largo periodo de sequía: en algunas zonas no llovía desde hacía cuatro meses. Esta aridez había endurecido el suelo, reduciendo su capacidad de absorción y contribuyendo a una rápida escorrentía superficial en el momento de las precipitaciones, lo que agravó aún más el aumento del caudal de los cursos de agua (Llasat et al. 2019). Las inundaciones del 25 de septiembre de 1962 en Cataluña se consideran la catástrofe hidrológica más grave de la historia reciente de España (Llasat et al., 2003). El artículo *«Las incógnitas de las riadas del 62 en el Vallès»*[101] pone de manifiesto que los factores determinantes de la tragedia no fueron solo los naturales, sino también la corrupción, la ausencia de planificación urbanística y la especulación inmobiliaria. En una carta de la época, el poeta Gabriel Ferrater denunciaba el asentamiento de miles de personas en zonas de riesgo, fruto de la inercia administrativa y del interés inmobiliario, elementos que contribuyeron al elevado número de víctimas. El artículo subraya además que, incluso tras el suceso de 1962, no se consolidó una verdadera cultura de la prevención: muchas de las zonas afectadas se urbanizaron de nuevo, y el control público sobre la planificación siguió siendo débil. Las autoridades pusieron en marcha una imponente obra de canalización del río Besòs solicitada por los municipios de

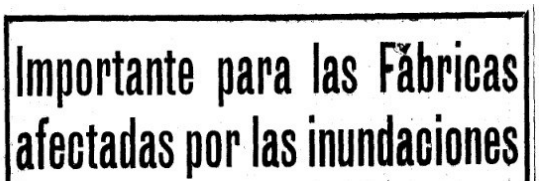

Importante para las Fábricas
afectadas por las inundaciones

Figura 4.10.: Anuncio tras la inundación del 25 de septiembre de 1962, publicado en La Vanguardia el 3 de octubre. Invita a las industrias a utilizar un producto estadounidense para eliminar la humedad y la corrosión de la maquinaria eléctrica y electrónica dañada. La intervención comercial refleja la urgencia y la gravedad de los daños sufridos por el sector industrial en el área metropolitana de Barcelona. Fuente: La Vanguardia del 3 de octubre de 1962

101 Enlace al artículo: https://conversacionsobrehistoria.info/2024/03/15/las-incognitas-de-las-riadas-del-62-en-el-valles-y-una-carta-de-gabriel-ferrater-sobre-la-corrupcion/

Moncada i Reixac, Santa Coloma de Gramenet y Martorelles de Baix, que temían una nueva catástrofe como la de 1962; el proyecto de defensa de las riberas del río Besòs, desde Montmeló hasta el mar, no se llevó a cabo hasta la década siguiente. La intervención preveía la creación de un canal rectilíneo de hasta 130 metros de ancho, con muros de contención de hormigón, diseñado para gestionar un caudal máximo de 2.400 m^3/s. Esta estrategia, típica de la ingeniería hidráulica de la época, tenía como objetivo reducir el riesgo de inundaciones aumentando la capacidad de desagüe del río. Sin embargo, se trataba de una solución puramente técnica, basada exclusivamente en la gestión del caudal hidráulico, sin tener en cuenta ni el impacto ambiental ni el riesgo residual. Uno de los efectos más críticos de esta decisión fue la percepción de una seguridad absoluta: la canalización hizo creer que el riesgo de inundaciones se había eliminado por completo, lo que incentivó nuevas construcciones a lo largo de las riberas del río (Martín-Vide 2015).

Además del impacto urbanístico, la canalización transformó radicalmente el ecosistema del río. Un curso de agua que antes era sinuoso y entrelazado quedó reducido a un canal artificial, desprovisto de las dinámicas naturales necesarias para sustentar la biodiversidad. El Besòs se convirtió en uno de los ríos más contaminados de Europa, asfixiado por los vertidos industriales y la expansión urbana descontrolada. Narcís Prat describió en los años 90 cómo la fuerte industrialización y el incremento demográfico habían reducido el caudal de agua, contribuyendo al colapso ambiental del río(Prat et al. 2000) . La prensa ya había empezado a definirlo como una «cloaca a cielo abierto». La canalización del Besòs es un ejemplo emblemático de una gestión hidráulica centrada únicamente en la protección física, sin una visión ecológica y territorial integrada.



Figura 4.11.: En diciembre de 1962, una gran inundación hizo que el caudal del río Besòs subiera hasta los límites del cauce. El periodista Eugeni Madueño, que por entonces acababa de llegar a Barcelona para

reunirse con su familia, recuerda la gran cantidad de objetos y animales muertos que arrastraba la corriente. También recuerda muy bien la altísima velocidad del agua y el ruido que hacía.
Fuente: https://beteve.cat/va-passar-aqui/besos-de-claveguera-a-parc-fluvial/ .



Figura 4.12: fotografía que inmortaliza la construcción provisional del puente Molinet del barrio de Bon Pastor tras la riada de 1962. Salvador Angosto, historiador y vecino de Bon Pastor, recuerda que de niño se bañaba en el río, a la altura de la fábrica de Can Sales. Cuenta que a lo largo del cauce del río había muchos huertos que la gente cultivaba para procurarse algo de comer. También tiene un recuerdo muy vívido de la riada del 62, cuando el guardia de barrio iba llamando puerta por puerta a las casas a lo largo del río para evacuar a los habitantes debido a la amenaza de desbordamiento. Fuente: https://beteve.cat/va-passar-aqui/besos-de-claveguera-a-parc-fluvial/.



Dura ya once años

LA CANALIZACION (¿urgente?) DEL RIO BESOS

Aquí, en Santa Coloma, a muy pocos metros de donde viven cientos de vecinos, corre el río más contaminado de España: el Besós. No es una opinión nuestra, sino de la Asociación Nacional de Químicos, que el año pasado en las Primeras Jornadas de Control analítico de Aguas, declaró a la prensa: «El río Besos tiene la primacía de ríos contaminados de nuestro país, y según las estadísticas, sólo un seis por ciento de las aguas utilizadas vuelven a ser depuradas. Es decir. Por cada cien litros de agua que se utilizan —fundamentalmente por empresas, fábricas, etc.— sólo seis pueden volver a utilizarse sin peligro de contaminación. El resto —94 litros— se convierten en agua sucia, repugnante que no puede utilizarse para ningún uso de tipo doméstico, y lo peor, que constituyen una amenaza constante para todo el pueblo, no sólo de Santa Coloma sino de San Adrián del Besós y el barrio del Besós. Para todos los hombres, mujeres, ancianos y niños que diariamente respiran el aire infectado por unas aguas que ya en el año 1952 se consideraron contaminadas en un 36,6 por ciento y que desde entonces hasta ahora no han hecho más que empeorar.

Un sitio para jugar

En Santa Coloma ni siquiera los que viven más alejados del río pueden prescindir de él. La contaminación no es algo que afecte únicamente a las márgenes del río, sino que se extiende mucho más allá. Y además, cada día, la inmensa mayoría de vecinos tiene que atravesar en autobús o a pie los puentes que constituyen la única unión con Barcelona.

Al Besós acuden quienes quieren aprovechar desperdicios o quienes quieren dejarlos, y los que entre tanta porquería y basura, todavía saben montar un negocio. Al Besós siguen acudiendo, diariamente, los chavales que no tienen otra zona verde donde jugar (en Santa Coloma resulta mucho más rentable construir pisos que parques. Los primeros se venden y van a parar a los bolsillos de una persona. Los segundos son un servicio para todos. Y ya se sabe que los servicios públicos, por ser eso precisamente, no dan dividendos).

Habría varias soluciones para el Besós. La primera sería obligar a todas las empresas que envenenan sus aguas a instalar plantas depuradoras y a sancionar fuertemente cualquier infracción cometida al respecto, mediante rigurosos y periódicos controles. La segunda es canalizar su cauce, para que, por lo menos, las aguas contaminadas pasen deprisa, no se detengan en sus márgenes, ni formen charcas pestilentes y no se desborden cuando hay lluvias torrenciales, y no inunden más casas ni causen más muertos.

La primera solución es la más drástica, la más completa, y la que no se va a hacer. La segunda es la que desde hace poco tiempo se ha puesto en marcha... aunque se aprobó en el año 1962.

Dieciséis molestos kilómetros

El Besós es un río muy corto: nada más dura 16 kilómetros. Nace en Montmeló de la confluencia de los ríos Congost y Mogent. Atraviesa varias poblaciones, entre ellas Montmeló, Mollet, Reixach, Montcada, Santa Coloma, San Andrés y San Adrián. Todo su recorrido es industrial, lo cual quiere decir que al Besós no le ocurre lo que a otros ríos: que nacen y sólo más tarde se contaminan, a medida que se acercan a zonas de fábricas. El Besós ya nace contaminado.

Esto no sucedía hace algunos —ya bastantes— años. Santa Coloma entonces era una zona agrícola, y en las orillas del río se cultivaban fresones. Se dice —ya lo explicaba el número 2 de GRAMA— que el nombre de «Besós» viene de la palabra latina «bis saucio» (lugar poblado de sauces). Esto, de ser cierto, da una idea de la vegetación que poblaba lo que ahora son sucios y pestilentes márgenes en su mayor parte. Lo que actualmente se ha convertido en una de las zonas más populosas de los alrededores de Barcelona (San Andrés, San Adrián, Santa Coloma...) no era hace unos años más que unos apacibles campos donde los barceloneses acudían los domingos o se hacían construir algunas casas de recreo.

Un perjuicio para muchos

No es el progreso el que ha ensuciado al Besós, aunque pueda parecerlo. El que haya fábricas, industrias en sus márgenes, no tiene porque contaminar necesariamente sus aguas ni producir incontables molestias y peligros a los vecinos de las poblaciones por las que discurre. Es, en todo caso, el progreso entendido para unos pocos a costa de los demás. Una cosa es utilizar unos recursos naturales que pertenecen a toda una comunidad y otra es perjudicar a toda esa comunidad en provecho de unos intereses privados. Y la historia del Besós —como tantas otras— es desde hace unos años, un continuo perjuicio para todos los pueblos que viven a sus orillas.

Una urgencia a paso de tortuga

La noche del 25 al 26 de septiembre de 1962 se recordará durante mucho tiempo en Barcelona. A causa de las brutales inundaciones del Llobregat y del Besós, murieron cientos de personas y hubo pérdidas materiales de valor incalculable. La imagen de un río con poca corriente, como es el Besós, arrastrando vidas humanas convertido en un incontenible torbellino de agua y lodo, es una pesadilla todavía para la mayoría de los vecinos de Santa Coloma, San Adrián y San Andrés. Pocos días después, el 11 de octubre del mismo año, se dictó un Decreo-Ley de la Jefatura del Estado que afirmaba de *reconocida urgencia*, las obras de encauzamiento del río Besós desde Montmeló hasta el mar. La Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental fue encargada de realizar un estudio urgente de dichas obras.

Y mientras cientos de vecinos se preguntaban agustiados, indignados, cuando empezarían de una vez las dichosas obras de la canalización del río, los proyectos dormían el sueño de los interminables e ineficaces papeleos burocráticos.

Desviación del cauce natural

¿O había algo más que una simple ineficacia administrativa?

En la historia de la canalización del Besós hay varios puntos oscuros que a pesar de ser aireados por la prensa a través de todos estos años, todavía no han podido ser aclarados satisfactoriamente. Son, entre otros, los siguientes: la desviación del cauce natural del río, los arenales y el «cráter» y las expropiaciones. Vamos a intentar, dentro de lo que cabe, dar un resumen que pueda orientar a los lectores de GRAMA al respecto.

10

Figura 4.13: artículo de prensa sobre la canalización del río Besòs. El artículo sugiere que la canalización del curso natural, presentada como respuesta urgente al riesgo hidráulico, no responde exclusivamente a necesidades medioambientales o de seguridad pública, sino que se inscribe en una dinámica más amplia de transformación territorial, potencialmente al servicio de intereses industriales y especulativos. Fuente: GRAMA, núm. 2, 1973.

4.3.3. ¿Qué visiones se ocultan detrás de la planificación que ya no está vigente?

La siguiente tabla resume una serie de instrumentos de planificación ya no vigentes, relevantes por dos motivos principales: por un lado, por el impacto duradero que algunas de las decisiones tomadas con esos planes siguen teniendo en el territorio; por otro, por el enfoque metodológico adoptado, como en el caso de la Propuesta Marc de 1995, que se distingue por un análisis diagnóstico en profundidad de las problemáticas medioambientales, con especial atención a los ríos metropolitanos.

Tabla 4.3.: planes ya no vigentes analizados.

Documento analizado	**Tipo**	**Año**
Plan de Ordenación del Eixample - Plan Cerdà	Plan de ordenación	1859
Plan de Distribución en Zonas del Territorio Catalán	Plan territorial	1932
Zonas del Plan de Ordenación de Barcelona - Plan Comarcal:	Plan normativo	1953
Plan Director de Área Metropolitana de Barcelona	Plan de Orientación	1968
Propuesta Marc	propuesta estratégica / cultural	1995

1. Plan de Ordenación del Eixample - Plan Cerdà

El Plan Cerdà, aprobado en 1859, toma su nombre de su autor, el ingeniero Ildefons Cerdà, y se considera uno de los primeros y más ambiciosos intentos de planificación urbana moderna. Elaborado con la intención de dar respuesta a los problemas higiénicos y sociales de la Barcelona del siglo XIX, el plan se basaba en principios de salubridad, accesibilidad económica y justicia espacial, anticipando en parte algunas de las exigencias del racionalismo urbanístico y —en ciertos aspectos— de la sostenibilidad contemporánea. Uno de los aspectos más innovadores del plan es la importancia que se atribuye a los espacios abiertos y al verde urbano, concebidos no solo como elementos decorativos, sino como infraestructuras ambientales y sociales. En este contexto, resulta especialmente relevante la referencia, en la parte oriental del plan, a un gran parque fluvial en el curso bajo del Besòs, denominado *Gran Bosc* (Santasusagna, 2016; Serratosa 1994) [véase la figura 4.14]. Esta previsión, que nunca se llevará a cabo, muestra, sin embargo, una atención precoz a la conexión ecológica entre la ciudad y el territorio, que hoy vuelve a situarse en el centro del debate sobre la resiliencia urbana.

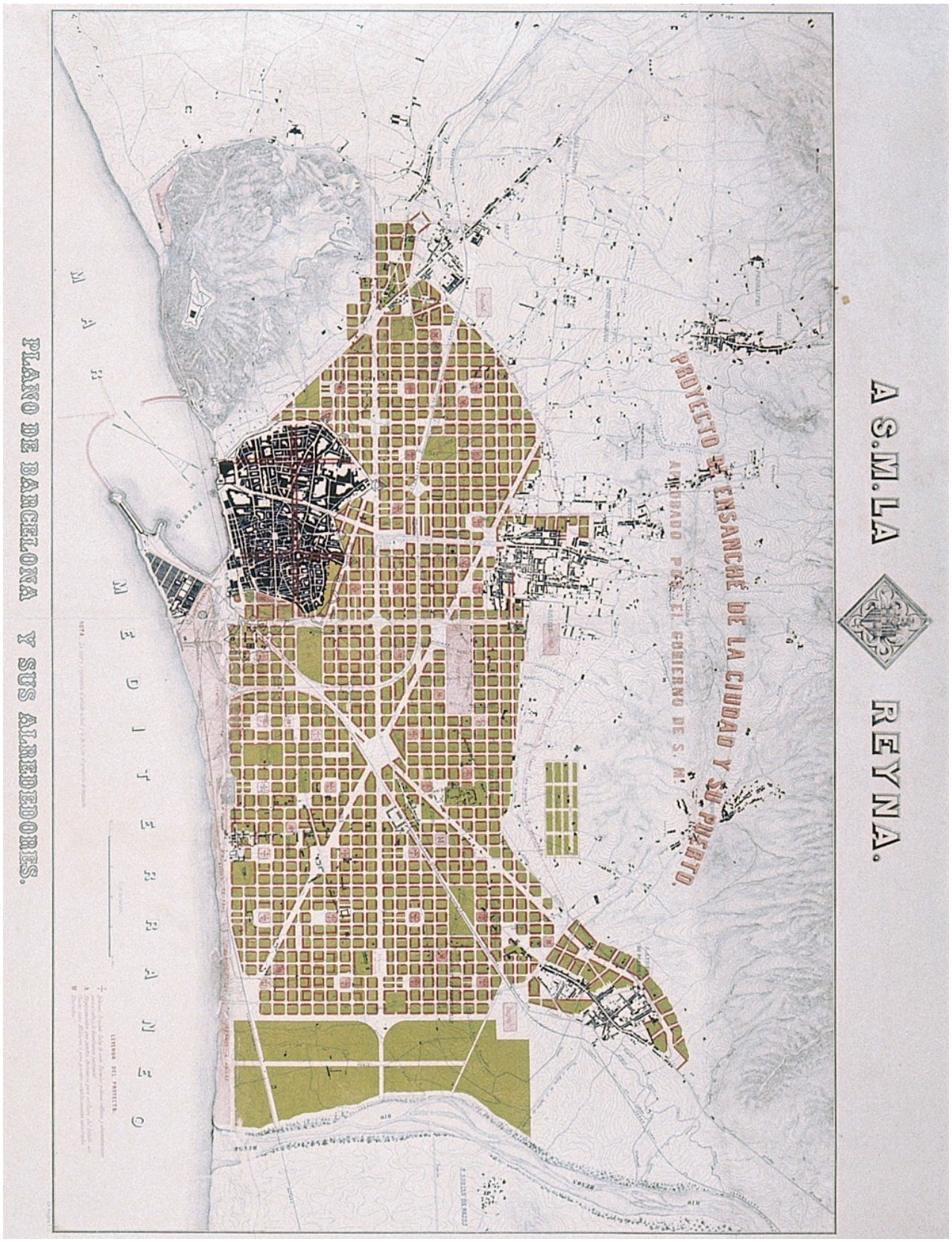


Figura 4.14.*:* Plà Cerdà 1859.

2. Pla de Distribució en Zones del Territori Català

A lo largo del siglo XX, sin embargo, el crecimiento urbano e industrial alteró profundamente esta visión original. El *Plan de Distribución del Territorio Catalán* de 1932 no constituía un instrumento urbanístico operativo, pero representa un importante antecedente cultural de la planificación territorial catalana, al introducir una visión sistémica del territorio que reconocía el papel de las estructuras naturales y de las relaciones espaciales a escala regional; este, al igual que el posterior *Plan Comarcal* de 1953, marcó un punto de inflexión en la gestión del espacio fluvial, impulsando una explotación cada vez más intensa del territorio a lo largo del río para usos infraestructurales y productivos. En esta transformación, el Besòs perdió progresivamente su dimensión paisajística y ambiental, convirtiéndose en un eje infraestructural urbano marginado. Esta comparación entre el diseño original de Cerdà y la planificación del siglo siguiente permite poner de relieve la evolución —o, en ciertos casos, la eliminación— del imaginario fluvial. Es precisamente en este vacío donde se inscriben hoy las propuestas de regeneración ecológica y urbana como las de Salvador Rueda, que reinterpretan la cuadrícula de Cerdà a la luz de los retos medioambientales contemporáneos, introduciendo instrumentos como las *superilles* ecosistémicas (Tort y Santasusagna 2018; Rueda 2019) .

3. Zonas del Plan de Ordenación de Barcelona - El Pla Comarcal

El Plan Comarcal de 1953 fue elaborado por la Comisión Superior de Ordenación Provincial para ofrecer una visión global del territorio barcelonés. El plan tiene un enfoque racionalista y tiene como objetivo establecer las funciones de la ciudad, delegando en los planes parciales el desarrollo de los proyectos. Uno de los elementos clave del *Plan Comarcal* era la zonificación: el territorio se dividía en grandes áreas funcionales (residencial, industrial, agrícola, infraestructuras), con el objetivo de controlar la expansión desordenada y crear una estructura urbana jerarquizada. En la práctica, sin embargo, la división en zonas del plan identifica el área del Besòs como zona de desarrollo industrial, previendo una expansión de la zona hasta los 3.300 hectáreas en el año 2000[102] , sellando así el destino del río Besòs, que solo treinta años después sería catalogado como «el río más contaminado de Europa[103] ».

Además, la rigidez del plan resultó débil en su aplicación, dejando un amplio margen a fenómenos de urbanización espontánea, especulación inmobiliaria y desarrollo periférico poco coordinado. A pesar de las exigencias declaradas en el documento, persiste aún una gran conciencia histórica del sistema fluvial como posible peligro: *«La geografía del lugar tiene una importancia extraordinaria en el desarrollo urbano y no hay duda de que los romanos, los grandes urbanistas de la Antigüedad, eligieron una ubicación*

[102] En la zona ribereña del Besòs, el 19 de agosto de 1955 se aprobó un Plan Parcial denominado «Plan Parcial de Ordenación del sector delimitado por la línea de las F.F.C.C., el Passeig de Santa Coloma, el río Besòs y la prolongación de la calle Aragó». Este plan destinó a zona industrial el área comprendida entre las líneas ferroviarias de Sant Andreu y el río Besòs, dejando los barrios de Bon Pastor y Baró de Viver exactamente en medio.

[103] La Vanguardia. Cómo ha cambiado el Besòs en 20 años. Enlace: https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20220512/8258434/como-cambiado-besos-20-anos.html?utm_

óptima para la creación de una gran ciudad, situándola en la elevación del Monte Tabor, bañada por el mar y prudentemente alejada de la perniciosa influencia de los ríos»[104] .



Figura 4.15: *Plan de Ordenación de Barcelona*.
Enlace: https://cartotecadigital.icgc.cat/digital/collection/catalunya/id/2935/

4. El Plan Director del Área Metropolitana de Barcelona de 1968

El Plan Director del Área Metropolitana de Barcelona (1968) fue un importante intento de ordenación del territorio concebido para hacer frente al fuerte crecimiento demográfico e industrial de Barcelona en los años del *desarrollismo.* Aunque no obtuvo la aprobación administrativa definitiva, supuso un punto de inflexión en el urbanismo catalán y sentó las bases para los posteriores desarrollos metropolitanos (Subìas, 1966) En los años 60, Barcelona vivía una intensa industrialización y una fuerte inmigración, que habían dejado obsoleto el anterior Plan Comarcal de 1953. La ciudad sufría congestión, expansión desordenada y falta de infraestructuras. Aunque no abordaba explícitamente el ámbito fluvial, introdujo principios que resultarían cruciales para el posterior replanteamiento del río como sistema natural y urbano. Un aspecto central del plan era la protección de las cadenas montañosas del

[104] Plan de Ordenación de Barcelona y su Zona de Influencia (1953). Segunda parte. Examen general de las necesidades y previsiones. Capítulo II: Industria, p. 65-66.

Litoral y del Pre-litoral, con la previsión de mantenerlas no urbanizables[105] . El Plan Director del Área Metropolitana de Barcelona representa un instrumento histórico de orientación y coordinación supramunicipal, hoy ya no vigente y superado por la aprobación del Plan General Metropolitano de 1976.

5. La Propuesta Marc para la Recuperación de los Espacios Fluviales Metropolitanos

La Propuesta Marc para la Recuperación de los Espacios Fluviales Metropolitanos es un documento elaborado en 1995 por el Equipo de Ríos del Área Metropolitana de Barcelona, un grupo multidisciplinar compuesto por arquitectos, biólogos, ingenieros y urbanistas. Este documento no constituye un plan vinculante, sino una propuesta estratégica, una visión integrada que pretende devolver a los ríos de Barcelona un papel central en la construcción ecológica, espacial y social de la metrópoli. La propuesta surge en un momento en el que el río Besòs sigue profundamente marcado por la marginación infraestructural e industrial: tramos enteros del río en los municipios de Montcada, Santa Coloma, Sant Adrià y Barcelona están ocupados por actividades productivas, instalaciones técnicas, zonas logísticas y solares abandonados. La Propuesta Marc interviene en este escenario proponiendo un cambio de paradigma: el río no como eje técnico-funcional, sino como espacio público continuo, ecológico y disfrutable. Siguiendo esta lógica, las zonas industriales se convierten potencialmente en espacios de reconversión y transición, frentes que reorganizar para devolver el acceso y la calidad paisajística. Un segundo elemento crucial del documento es la insistencia en la titularidad pública de las riberas fluviales y, por tanto, en el reconocimiento de la necesidad de una intervención política firme para garantizar la realización efectiva de la visión propuesta. La reapropiación colectiva del espacio —incluso mediante expropiaciones— se considera una condición imprescindible para garantizar la continuidad ecológica, la accesibilidad y la justicia espacial. En este sentido, el plan adquiere un valor redistributivo, oponiéndose a la fragmentación funcional del territorio producida por décadas de urbanización desigual en las riberas del río.

El análisis de los planes que han configurado la génesis del territorio del Área Metropolitana de Barcelona nos cuenta la historia de la interacción entre la planificación y el sistema fluvial. En el siguiente apartado se analizará el proceso de desarrollo del gran proyecto europeo que ha fectado al curso bajo del río Besòs, desde el municipio de Montcada i Reixac hasta Sant Adrià del Besòs, atravesando los municipios de Santa Coloma de Gramenet y Barcelona.

[105] Retomando la visión ecologista de Rubió i Tudurí, el plan subraya la importancia de preservar ríos y valles, atribuyéndoles el papel de corredores de acceso a la ciudad, junto a infraestructuras como los tres túneles previstos para atravesar Collserola. Esta doble función, que considera los valles tanto como espacios que hay que proteger como pasos infraestructurales, pone de manifiesto una contradicción que aún no se ha resuelto por completo.

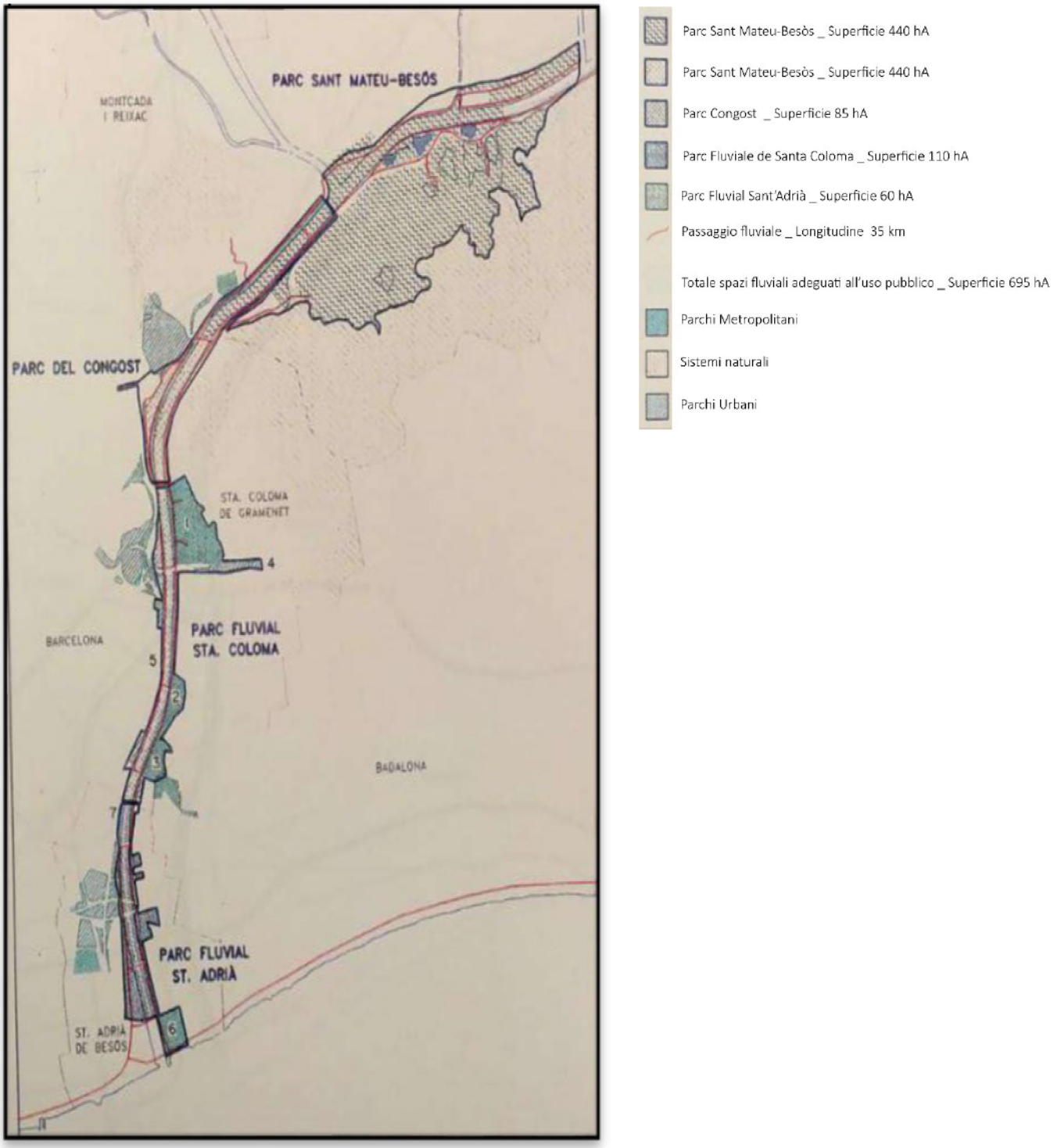


Figura 4.16: Cartografía del estudio del sistema de parques en torno al río Besòs como infraestructura territorial. El boceto de la propuesta MARC interpreta el río Besòs en su configuración urbana rectificada, ya despojada de sus sinuosidades naturales, como eje estructurante de un sistema continuo de espacios públicos. El diseño relaciona el Parque Fluvial de Sant Adrià del Besòs con parques urbanos y parques metropolitanos, construyendo una secuencia paisajística y funcional que se extiende hasta el *Passeig de Ribera* de Montcada i Reixac.
Fuente: Documento original de la Propuesta MARC consultado en las oficinas de la AMB.

1.3.4. El proyecto del Parque Urbano Fluvial del Besòs

El proyecto relativo al tramo final del río Besòs, iniciado en los años noventa, se ha desarrollado a través de tres intervenciones principales, estructuradas en dos fases de proyecto distintas y con objetivos diferenciados. Cada intervención refleja las prioridades técnicas y sociales específicas de los territorios atravesados, y refleja decisiones de compromiso entre la seguridad hidráulica, la calidad del agua y la usabilidad urbana. En diciembre de 1996 se aprobó oficialmente el proyecto de restauración del río que abarcaba el tramo comprendido entre la desembocadura del río Ripoll y el puente del Molinet. La primera fase abarcó un tramo de 6,2 km dividido en dos secciones: en Montcada i Reixac, el proyecto se centró en la rehabilitación ecológica: se reconstruyó un cauce sinuoso dentro del canal existente, se instalaron zonas con función depuradora y se favoreció la reconstitución de una vegetación ribereña autóctona. En Santa Coloma de Gramenet, en cambio, se ha privilegiado el uso público y social del río, transformando el canal rectilíneo en un parque urbano accesible, con presas inflables para crear espejos de agua, vías ciclistas y peatonales y accesos seguros, mientras que el tramo final, la desembocadura, ha sido objeto de un proyecto de conservación (Santacruz 2012) . Estas dos estrategias respondían a demandas locales diferentes: Montcada pedía una mejora de la calidad de las aguas, mientras que Santa Coloma quería un parque urbano (Martín-Vide, 2015).

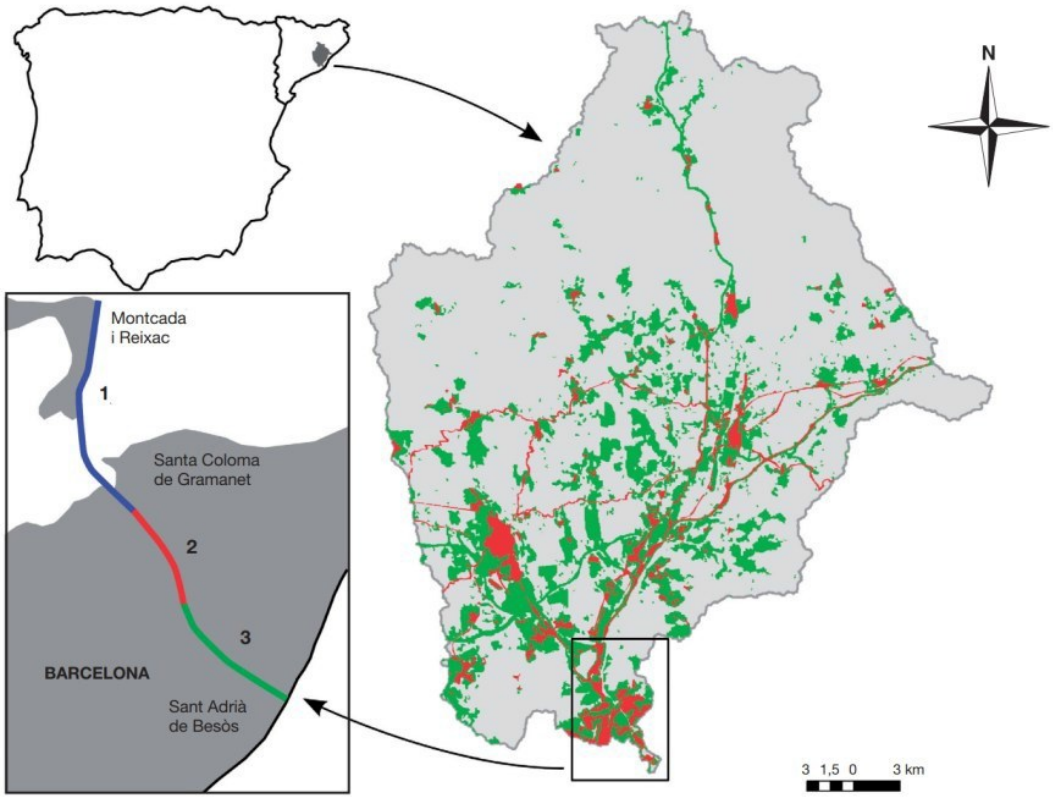


Figura 4.17.: a la derecha: cuenca del río Besòs con más de dos millones de habitantes. En rojo, la superficie urbana en 1956 y en verde, la nueva superficie urbana registrada en 2008. A la izquierda se indican las tres intervenciones. Fuente: (Martín-Vide, 2015)

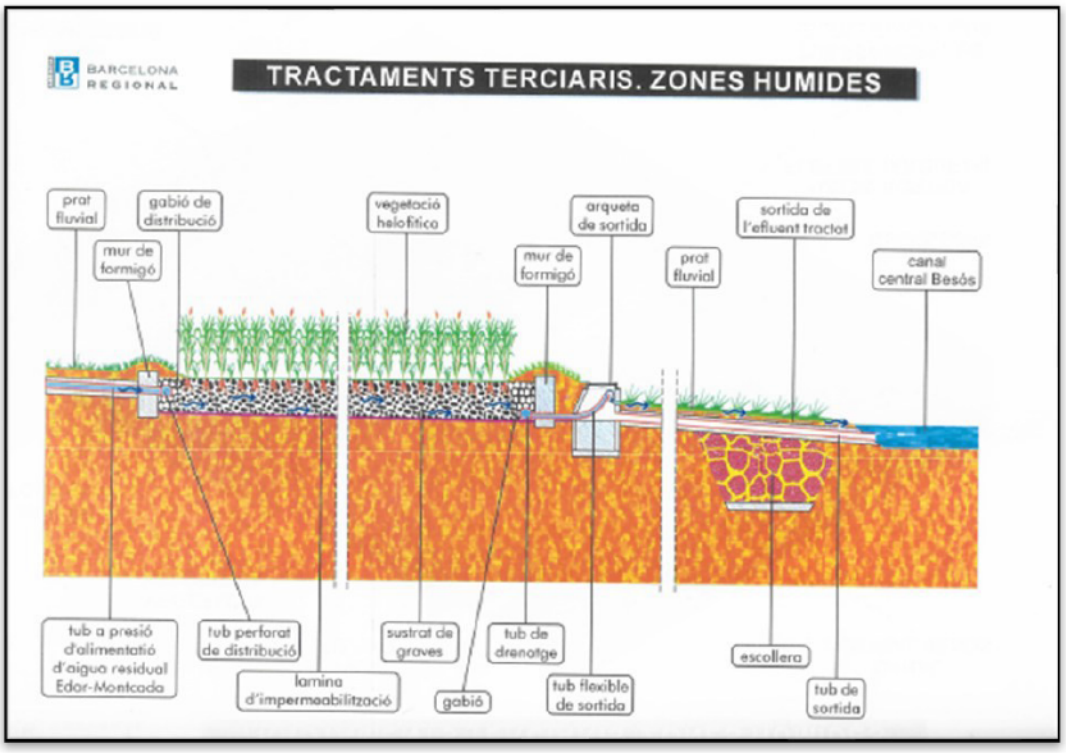


Figura 4.18.: Restauración ambiental del tramo final del río Besòs con humedales artificiales (2000). El mapa y el artículo ilustran el proyecto llevado a cabo en el municipio de Montcada, descrito como la primera intervención del mundo en un río torrencial en la que se han creado humedales para el tratamiento terciario de las aguas residuales. Los estanques de fitodepuración, rellenos con grava filtrante y plantados con más de 350 000 unidades de especies vegetales helófitas autóctonas, permiten la depuración biológica mediante procesos naturales: Fuente: Proyectos de Recuperación medioambiental del tramo final del cauce del río Besòs, informe final.

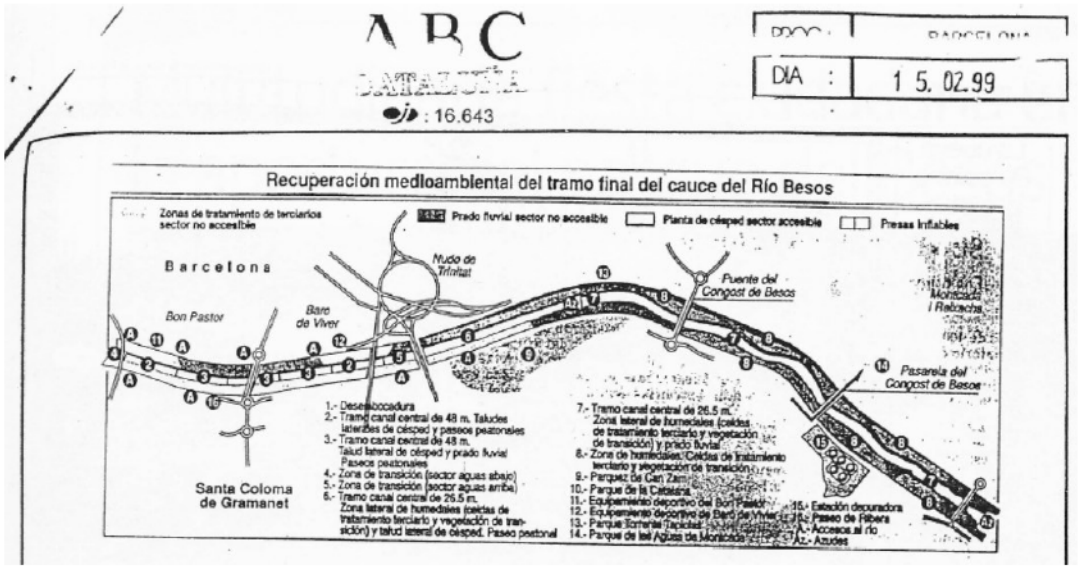


Figura 4.19: El periódico ABC del 15 de febrero de 1999 titula un artículo: «El primer río torrencial renovado con humedales». Fuente: Archivo del periódico ABC.

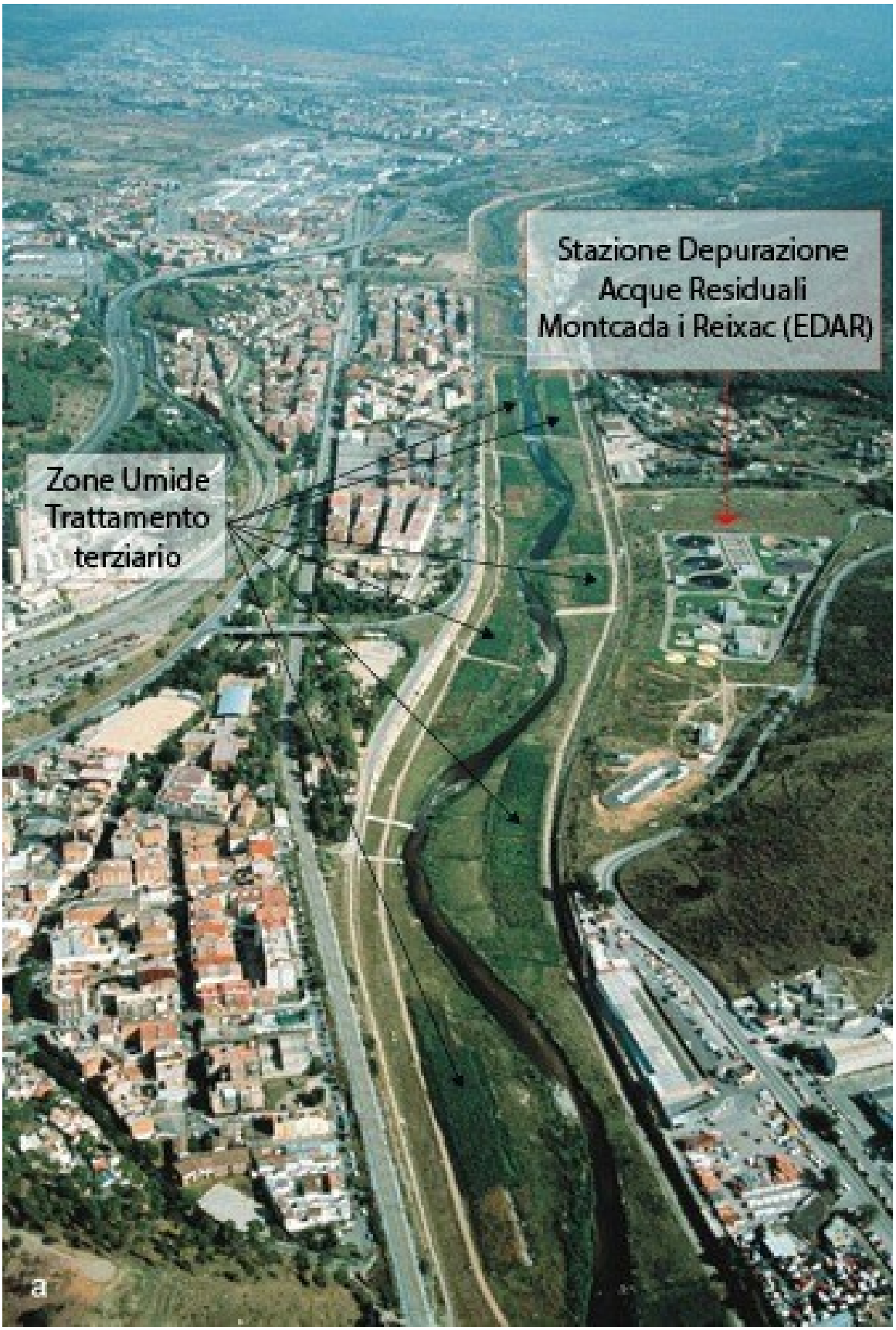


Figura 4.20: Fotografía de la parte del río dedicada a la fitodepuración (proceso biológico para el tratamiento del agua procedente de la EDAR de Montcada i Reixac antes de su vertido al cuerpo de agua). Fuente: Proyectos de Recuperación Medioambiental del tramo final del cauce del río Besós, informe final, 2000.

En el proyecto de recuperación medioambiental del río Besòs (Fase I), los humedales se concibieron como sistemas de tratamiento terciario de las aguas residuales, basados en un sustrato filtrante y una vegetación específica. Las plantas seleccionadas para estos humedales fueron principalmente dos. La primera*, Phragmites australis* (conocida como junco de pantano), es una especie adecuada para los entornos fluviales por su robustez, su capacidad para formar masas vegetales densas y su rápida propagación. Su ciclo estacional permite además una gestión ecológica: durante el invierno se seca de forma natural, lo que permite cortar la biomasa y la consiguiente eliminación de los nutrientes acumulados. La segunda especie introducida es la *Typha angustifolia*, que enriquece la estructura vegetal y contribuye a diversificar el entorno desde el punto de vista ecológico, garantizando una mayor resiliencia funcional del sistema.

Estas decisiones responden a criterios de eficacia depurativa y adaptación hidráulica, pero no están exentas de limitaciones. El proyecto, aunque orientado a la renaturalización, ha acabado generando situaciones de monocultivo vegetal. Esta cuestión se había señalado como una debilidad del proyecto, que podía corregirse con la introducción progresiva de otras especies autóctonas compatibles con las condiciones hidrológicas del Besòs (Proyectos de Recuperación Medioambiental del tramo final del cauce del río Besòs, informe final, 2020). A día de hoy, los humedales como el Parque Fluvial del Besòs están invadidos por la caña *Australis*. Recientemente, el Periódico (2019) entrevistó al ecólogo Quim Pérez, quien señaló: *«El río ha cambiado mucho en los últimos años, con una evolución muy positiva, pero la proliferación de la caña común de origen asiático supone un gran riesgo en caso de inundación, ya que se arranca con mucha facilidad, como se ha podido constatar recientemente durante las inundaciones en* Murcia»[106] . Una posible solución propuesta por el grupo *Ecologistas en Acción* (Proyecto de renaturalización del Besòs, Memoria, 2019) sería utilizar especies vegetales que reduzcan la velocidad del agua: *«esta velocidad es la principal causa de muerte durante las crecidas, ya que los choques con elementos sólidos pueden ser muy violentos».* La fase II del proyecto, finalizada en 2004, amplió el parque urbano a lo largo de los últimos 2,7 km del río Besòs. A diferencia del tramo superior sinuoso, esta sección se diseñó como una infraestructura urbana accesible, con un canal central profundo y rectilíneo, flanqueado por amplias praderas y dotado de 11 presas inflables para regular el caudal. En caso de crecida, las presas se desinflan automáticamente. Respecto a la función de estas presas, se solicitó la opinión experta de Martin Vide: *«Bueno, el papel específico de las presas inflables es un capricho, o sea, un antojo, un deseo sin fundamento. Entonces, la solución es que tenemos que eliminarlas. No será fácil porque*

[106] El artículo de El Periódico del 4 de octubre de 2019 habla de una propuesta de plan para «renaturalizar» el río Besòs en el área metropolitana de Barcelona —es decir, devolver el río y sus riberas a condiciones ambientales más naturales, regenerando ecosistemas degradados y mejorando la calidad ambiental y paisajística de la zona fluvial atravesada por varios municipios como Montcada i Reixac, Sant Adrià de Besòs y Santa Coloma de Gramenet.
Enlace: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20191004/plan-renaturalizacion-rio-besos-ecologistas-accion-7666754

son populares. A l , a las familias les gusta ver el agua quieta; eso les gusta. Pueden llevar juguetes, barquitos, para moverse en el río con un aparatito. No le corresponde a este río tener algo así».

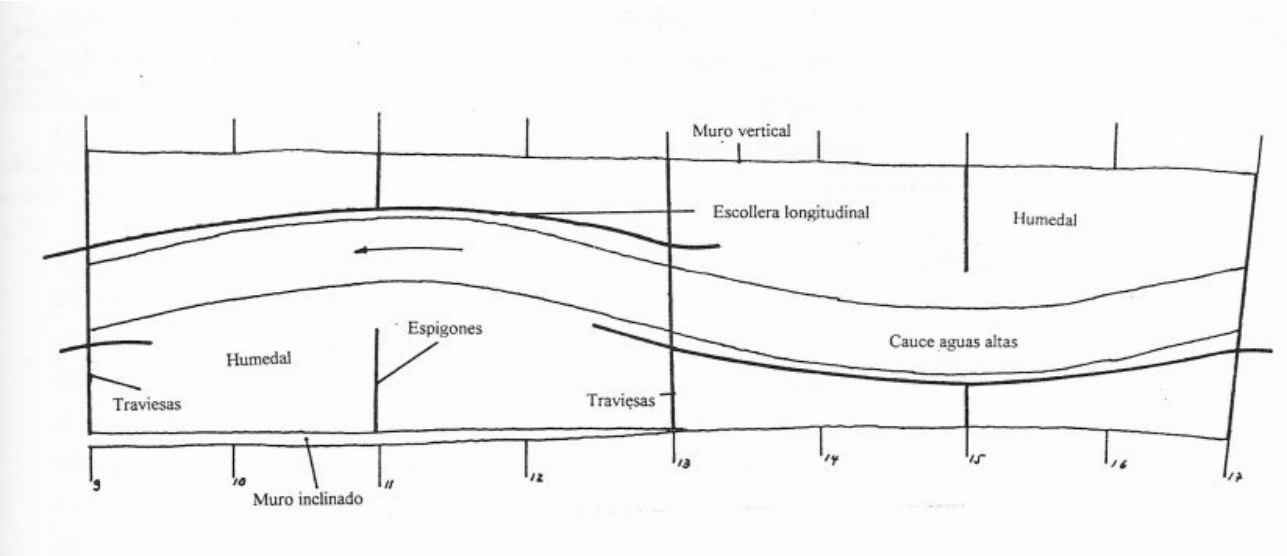


Figura 4.18.: Dibujo técnico del proyecto del cauce sinusoidal del tramo de Moncada del río Besòs. Fuente: Estudio y trazado del encauzamiento del río Besòs para el Proyecto constructivo de Recuperación medioambiental del tramo final del cauce del río Besòs, informe final, 1997. Para profundizar en el estudio del proyecto, véase el estudio de Martín-Vide(Martín-Vide 1999) .

Aunque las presas inflables instaladas a lo largo del río Besòs desempeñan un papel relevante en la regulación de los niveles hídricos y en la gestión de los caudales en condiciones ordinarias y extraordinarias, constituyen al mismo tiempo elementos de discontinuidad longitudinal del curso de agua. En su calidad de obstáculos transversales, estas estructuras influyen en la dinámica fluvial, afectando al transporte de sedimentos, a la continuidad ecológica y a los procesos de erosión y deposición. Su presencia pone de manifiesto, por tanto, el compromiso entre las necesidades de control hidráulico y los objetivos de renaturalización, planteando interrogantes sobre la compatibilidad entre la seguridad, la funcionalidad ecológica y la adaptabilidad del sistema fluvial a medio y largo plazo.

La propia segmentación del proyecto en dos fases, concebidas con fines divergentes, compromete la continuidad ecológica y funcional del río Besòs. La primera fase, orientada a la depuración ambiental mediante *humedales* y a la renaturalización parcial del trazado, responde a criterios de tipo ambiental e hidráulico. Por el contrario, la segunda fase configura el río como un parque urbano con vocación predominantemente recreativa, subordinando su dinámica natural a las exigencias de uso y seguridad. Esta fragmentación del proyecto aleja al río de su condición original de sistema fluvial continuo, transformándolo en una sucesión de tramos funcionalmente inconexos.

Las consecuencias de esta elección son visibles, por ejemplo, en la acumulación de sedimentos inmediatamente aguas abajo de las presas [véase la figura 4.20], lo que hace necesario un mantenimiento constante para preservar la funcionalidad hidráulica de la obra, o también en la superación de la barrera para los peces [véase la figura 4.21].

A pesar de que su morfología es menos natural que la del tramo superior, el parque ha tenido un gran éxito social, con unos 150 000 visitantes al año, convirtiéndose en un símbolo de la regeneración del Besòs. La gestión diaria incluye sistemas de alerta para la evacuación rápida e intervenciones periódicas de mantenimiento. Teniendo en cuenta la elevada afluencia de visitantes al parque fluvial del Besòs y la naturaleza torrencial del río, se ha implantado un sistema de alerta hidráulica en tiempo real, capaz de activar un protocolo de evacuación en un plazo de 15 minutos. El sistema, coordinado por Clavegueram de Barcelona S.A., está conectado a una red de monitorización de la cuenca (SHABA), con un punto de medición principal situado a 3 km aguas arriba del parque. En caso de aumento repentino del nivel del río, la alarma activa señales luminosas y acústicas, garantizando la seguridad de los visitantes[107] .



Figura 4.21.: acumulación de sedimentos aguas abajo de la presa inflable. La imagen documenta un fenómeno recurrente observado durante una actividad de campo: aguas abajo de las presas inflables se registra una evidente acumulación de sedimentos, causada por la brusca reducción de la velocidad del flujo. Este efecto, bien visible en la fotografía, hace necesarias operaciones de mantenimiento regulares para evitar problemas de obstrucción y garantizar la eficiencia hidráulica del sistema. Fuente: Chiara Marasà, en el tramo urbano entre Santa Coloma y Sant'Andreu.

[107] Plan de emergencia del Parque Fluvial del Besòs: https://parcs.diba.cat/es/web/fluvial/la-gestio/pla-d-emergencia.





Figura 4.22: Abajo: vista reciente del Parque Fluvial del Besòs, con la cadena litoral al fondo en el término municipal de Santa Coloma de Gramenet. Arriba: una de las once presas inflables presentes a lo largo del curso del río y una estructura de hormigón diseñada como refugio para la fauna fluvial. Durante la entrevista con el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) se destacó la importancia de estas estructuras que, además de su función de regulación hidráulica, desempeñan un papel de protección para la fauna en caso de incidentes de contaminación industrial, ofreciendo zonas de refugio temporal. Fuente: Chiara Marasà

4.3.5. Instrumentos de planificación vigentes a gran escala y niveles de gobernanza

En España, la gestión de los recursos hídricos recae en diversos organismos, conocidos como *organismos de cuenca* o *confederaciones hidrográficas*, que supervisan cuencas hidrográficas específicas. En el caso de la cuenca interna Cataluña, la gestión de los recursos hídricos es principalmente responsabilidad de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA)[108] .

Tabla 4.4.: Instrumentos de planificación nacional, de cuenca y regional

Instrumento de planificación	Acrónimo	Año	Escala	Gobernanza
Estrategia nacional de restauración de ríos	E.N.R.R.	2023-2033	Nacional	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)
Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña	P.G.D.C.F.C.	2022-2027	Distrito fluvial de Cataluña	Generalitat de Cataluña Agencia Catalana del Agua (ACA)[109]
Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones	P.G.R.I.	2022-2027	Distrito fluvial de Cataluña	Generalitat de Cataluña Agencia Catalana del Agua (ACA)[110]
Plan especial de emergencias por inundaciones de Cataluña	INUNCAT	(2006) mod. 2017	Regional Local	Protección Civil de Cataluña

[108] Además de la ACA, existen otras entidades locales que desempeñan un papel activo en la gestión y la protección del río Besòs. Una de ellas es el Consorci Besòs Tordera, creado como Consorci per a la Defensa de la Conca del Riu Besòs y responsable hoy en día de la gestión integrada de las cuencas del Besòs y del Tordera. https://besos-tordera.cat/ Junto a este, también opera el Consorci del Besòs, centrado sobre todo en el tramo urbano del río y en intervenciones de rehabilitación https://consorcibesos.cat/accions/
Ambos consorcios han colaborado en la elaboración del plan estratégico «Viu el Besòs».

[109] Las principales autoridades competentes para el DCFC: • La Agencia Catalana del Agua (ACA) • La Dirección General de Protección Civil (DGPC) • La Comisión de Protección Civil de Cataluña (CPC) • La Secretaría de Agenda Urbana y Territorio (SAUT) • La Dirección General de la Costa y del Mar (DGCM) • El Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC) • La Oficina Catalana del Cambio Climático (OCCC) • La Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural (DGPAMN) • La Dirección General de Ecosistemas Forestales y Gestión del Medio (DGEFGM) • El Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) • Las entidades locales • Las administraciones titulares de infraestructuras que interfieren con el espacio fluvial • La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA) y el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS)

[110] Las principales autoridades para el PGRI: La Dirección General del Agua (DGA) • La Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCE) • La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) • La Oficina Española de Cambio Climático (OECC) • El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) • La Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (DGBBD)

El Dominio Público Hidráulico (DPH)

En España, la gestión de los recursos hídricos se rige por el Real Decreto Legislativo 1/2001. Este texto consolidó y sustituyó a la normativa anterior (*Ley 29/1985, de Aguas),* introduciendo un modelo de gestión acorde con la Directiva Marco 2000/60/CE de la Unión Europea.

Un concepto central de esta normativa es el de *Dominio Público Hidráulico* (DPH), definido en el artículo 2 como el conjunto de las aguas continentales, superficiales o subterráneas, y de los cauces de los cursos de agua, incluidos los de caudal intermitente, que son de propiedad pública. El artículo 4 precisa que el cauce de un río coincide con el terreno cubierto por las aguas durante las crecidas máximas ordinarias, concepto que constituye el criterio principal para delimitar el DPH. Además, se distingue entre:

i. una zona de servidumbre de cinco metros, destinada al uso público y al mantenimiento (art. 7);
ii. una zona de control de cien metros, sujeta a restricciones de uso del suelo y autorizaciones especiales (art. 9).

[véase la figura 4.21.]

En el contexto catalán, la gestión del DPH recae *en la Agència Catalana de l'Aigua* (ACA), que aplica las disposiciones nacionales mediante criterios técnicos más detallados. Según la ACA, la delimitación del DPH se basa en *la máxima crecida ordinaria*, calculada como la media de los caudales máximos anuales en régimen natural durante diez años consecutivos*.* Además, se integran datos históricos, geomorfológicos, fotográficos, ecológicos e hidráulicos.

Es importante destacar que las restricciones urbanísticas impuestas por la normativa española se aplican principalmente a las franjas más próximas al curso de agua, es decir, la zona de servidumbre (dentro de los 5 metros del cauce) y la zona de policía (dentro de los 100 metros).

No obstante, cabe precisar que en la zona de policía no rige una prohibición absoluta de edificación: se prevén condiciones de uso específicas, y toda intervención debe someterse a la autorización de la autoridad hidráulica competente, respetando los criterios de seguridad y sostenibilidad ambiental.

Las zonas inundables, por su parte, se tratan por separado. El artículo 11 del *Reglamento del Dominio Público Hidráulico* define las inundaciones como fenómenos de carácter excepcional y atribuye a la ordenación del territorio la responsabilidad de regular el uso del suelo teniendo en cuenta la posibilidad de que se produzcan dichos fenómenos. Además, el apartado 3 del mismo artículo establece que la

administración puede imponer limitaciones al uso de las zonas inundables, cuando lo considere necesario por razones de seguridad pública.

Una limitación significativa de la normativa hidráulica española reside en la ausencia de una categoría explícita para los usos ambientales activos del agua.

El artículo 60 establece un orden de prioridad de los usos del agua, centrado en funciones tradicionales: abastecimiento humano, agrícola, industrial y recreativo. Aunque el artículo 61 invoca el principio de sostenibilidad y prevé la definición de caudales ecológicos mínimos, la normativa no prevé una categoría explícita y operativa dedicada a los usos ecosistémicos activos del agua (como la fitodepuración, la recarga de acuíferos o los sistemas de drenaje urbano sostenible —SUDS—).

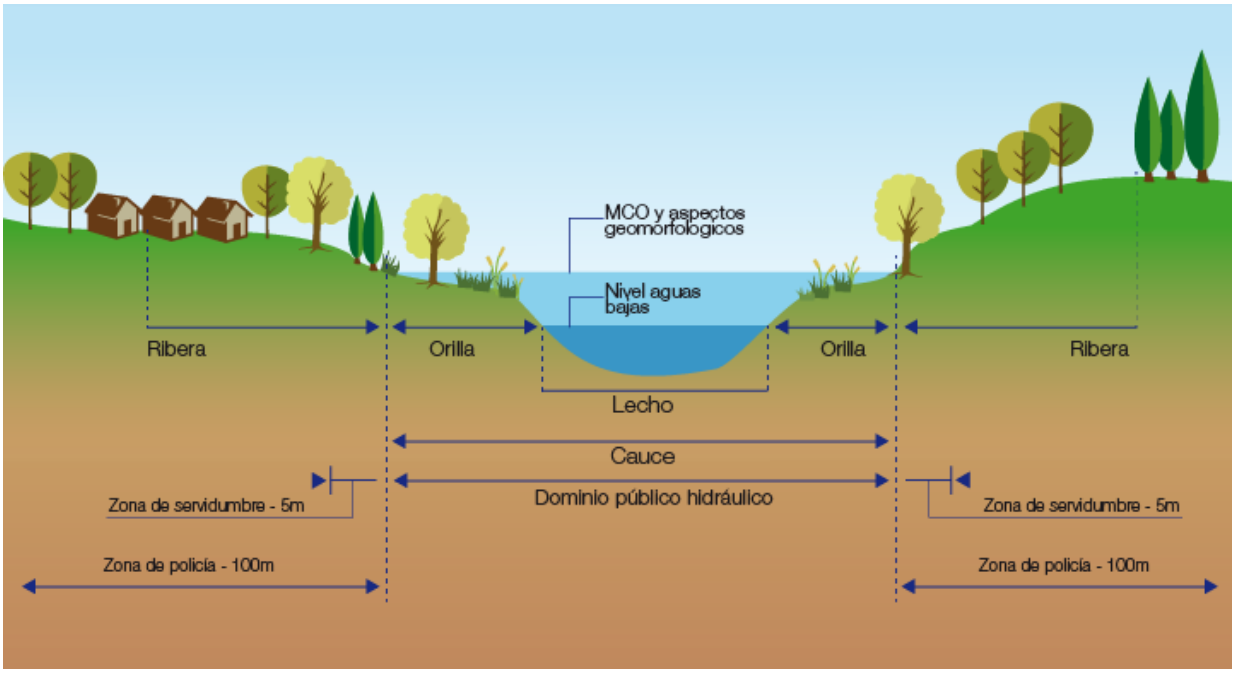


Figura 4.23.: Gráfico ilustrativo que representa la normativa vigente sobre la gestión pública del espacio fluvial.

Fuente: ACA. Enlace: https://aca.gencat.cat/ca/laigua/el-medi-hidric-a-catalunya/zonificacio-espais-fluvials/

La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos

La Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR 2023–2030) constituye un importante instrumento de planificación ambiental desarrollado por el Gobierno español para aplicar los objetivos de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE). El plan se basa en una definición clara de restauración fluvial: no se trata de una simple mejora estética o funcional, sino de un proceso que tiene como objetivo restablecer la integridad ecológica de los cursos de agua mediante la recuperación de su estructura, su conectividad y los procesos naturales que sustentan la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Cualquier intervención cuyo único objetivo sea la adaptación del río a los usos humanos, sin mejorar su estado ecológico, no puede considerarse restauración.

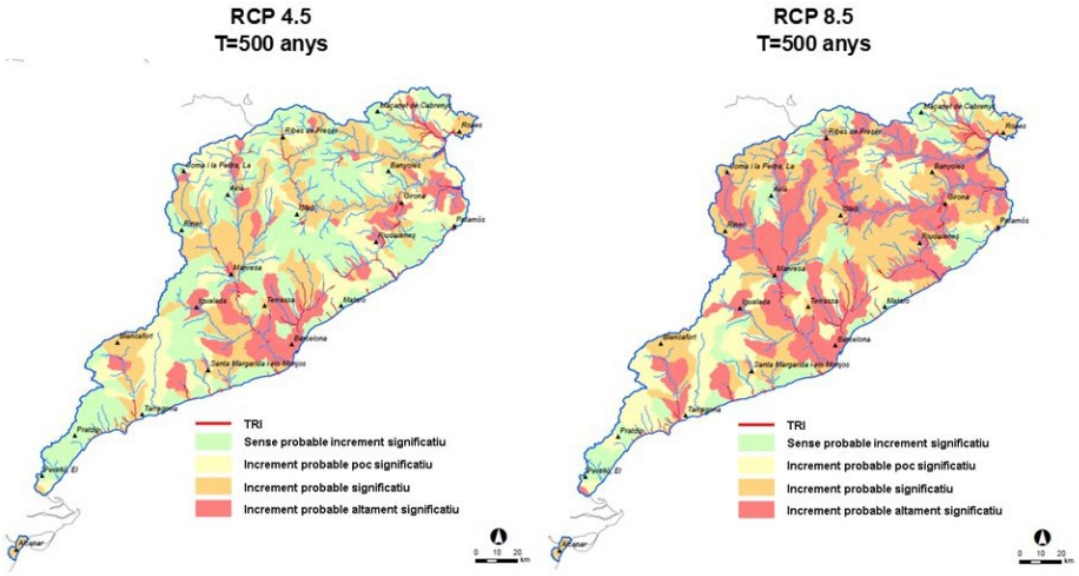


Figura 4.24.: Estudio de los efectos del cambio en el uso del suelo —basado en los datos del proyecto Corine Land Cover para los años 1990 y 2018— y del cambio climático en los ríos de Cataluña. La imagen se incluye en el documento de la ENRR a modo de toma de conciencia: los ríos europeos, y en particular los de la Península Ibérica, están sometidos a fuertes presiones derivadas de actividades antropogénicas —como la impermeabilización de los suelos— y de los efectos cada vez más evidentes del cambio climático. La integridad hidrológica y morfológica de los sistemas fluviales se ha visto profundamente comprometida y, en muchos casos, se ha alcanzado un umbral crítico más allá del cual los procesos naturales ya no son capaces de autorregenerarse. Fuente: Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del DCFC – 2.º ciclo, Anexo 1 – Efecto del cambio climático y de las inundaciones, pág. 36.

Entre las prioridades estratégicas identificadas destacan el restablecimiento de la conectividad longitudinal —obstaculizada por presas y embalses— y la protección de las llanuras aluviales, zonas fundamentales para la absorción de las crecidas, la regulación hídrica y la biodiversidad. Además, se subraya la necesidad de conservar y renaturalizar la vegetación ribereña, reconocida como elemento esencial para la estabilidad de las laderas fluviales y para la calidad del agua. Se presta especial atención a la lucha contra las especies exóticas invasoras, que comprometen el equilibrio ecológico de los ríos. La estrategia se inscribe en un marco más amplio de adaptación al cambio climático, en consonancia con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2021-2030) y con las Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático[111] . Se proponen líneas de acción que valorizan el papel de las comunidades locales, la comunicación ambiental y la participación pública como instrumentos indispensables para un cambio cultural y de gestión duradero. Estudios como el Seguimiento del Cambio Climático en Reservas Naturales Fluviales (MITECO, 2020) y el informe CEDAX (2012) ofrecen una base

111 Orientaciones Estratégicas sobre Agua y Cambio Climático, Enlace: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/estrategia.html

de conocimiento sólida para interpretar los cambios que se están produciendo en los comportamientos hidrológicos y en los regímenes sedimentarios de los ríos españoles. A pesar del alto nivel técnico y de la visión ecosistémica de la Estrategia, surge una limitación importante si se observa desde el punto de vista de la planificación urbana. De hecho, la ENRR se centra en la restauración fluvial en términos ecológicos y morfológicos, sin abordar de manera estructurada el tema de la integración de los ríos en los contextos urbanizados.

La planificación hidrológica en Cataluña

La planificación hidrológica en Cataluña se articula en torno a dos instrumentos principales: *el Plan de* Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (PGDCFC) y el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI). Ambos son elaborados por la Agencia Catalana del Agua (ACA) y tienen como objetivo garantizar una gestión sostenible de los recursos hídricos y mitigar los riesgos asociados a las inundaciones.

Tabla 4.5.: Análisis comparativo entre dos instrumentos de planificación complementarios: el plan de gestión del distrito y el plan de gestión del riesgo.

Objeto	PGDCFC	PGRI
Base normativa	Directiva Marco del Agua	Directiva sobre inundaciones
Objetivo principal	Alcanzar un buen estado ecológico	Reducción del riesgo: vida humana, medio ambiente y actividades económicas
Ámbito territorial	Cuencas interiores de Cataluña	Cuencas interiores de Cataluña
Instrumentos utilizados	Control de la calidad de las aguas, programas de medidas, autorizaciones para el uso del agua	Mapas de peligrosidad y riesgo, medidas estructurales y no estructurales de prevención, planes de emergencia
Ciclo de planificación	Revisión cada 6 años	Revisión cada 6 años
Participación pública	Consultas públicas y participación de las partes interesadas	Consultas públicas y participación de las partes interesadas

Plan de Gestión del Distrito Hidrográfico de Cataluña (PGDCFC)

Tal y como exige la DMA, cada Estado miembro de la UE elabora cada seis años un documento sobre planificación hidrológica con el objetivo de evaluar el estado y la evolución de la masa de agua, la disponibilidad de los recursos y la mejora ecológica de los ecosistemas asociados. El Distrito de la Cuenca Fluvial de Cataluña, a través de la ACA, elabora los planes de gestión con el objetivo de mantener la calidad y la cantidad de agua necesarias para el sustento de todo el DCFC. La cuenca tiene una extensión de 16 438 km^2 y está formada por las cuencas de los ríos Muga, Fluvi, Ter, Darò, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià, Francolì, Riudecanyes y todas las aguas costeras asociadas y subterráneas.

La planificación hidrológica del DCFC se articula en:

i. Documentos del Plan de Gestión
ii. Documentos del Programa de Medidas

El PGDCFC tiene como objetivo garantizar el uso sostenible de los recursos hídricos, asegurando la disponibilidad de agua para diversos usos, como, por ejemplo, la protección de los ecosistemas acuáticos o la regeneración y la desalinización del agua, que son las dos estrategias más utilizadas en la ciudad metropolitana de Barcelona. A este respecto, resulta muy interesante el artículo del profesor Jorge Carlos Ocina, de la Universidad de Alicante, «(Olcina Cantos 2024) ; en el artículo se defiende la superación del modelo basado exclusivamente en la disponibilidad de agua para adoptar una gestión estratégica que integre recursos como la reutilización de las aguas residuales y la desalinización. Este tipo de reutilización ya se utiliza en el otro río de Barcelona, el Llobregat.
Otros objetivos del PGDCFC que sitúan a España a la vanguardia en materia normativa son el mantenimiento de los caudales ecológicos, tema ampliamente debatido a través de la Ley de Restauración (2024), o la atención a la recarga del acuífero, fundamental para los recursos hídricos de Cataluña, que depende en un 70 % de los acuíferos [véase la Figura 4.22.b].

En el Plan de Gestión (ciclo 2022-2027), en lo que respecta al caso específico del Besòs, su gestión se inscribe íntegramente en el sistema Ter-Llobregat, dentro del cual el operador público ATL (Aigües Ter Llobregat) desempeña un papel central en el suministro mayorista de agua potable, también a los municipios situados en el valle bajo del Besòs. Según los datos hidrológicos contenidos en el plan, el aporte medio anual de la cuenca se ha reducido de 138,7 hm^3 (1940–2018) a 124,7 hm^3 (1980–2018), con una pérdida estimada del 10 %. Las proyecciones climáticas para el horizonte 2039-2050 indican una posible reducción adicional entre el 9,4 % y el 14,5 %, dependiendo del escenario de emisiones considerado. Además, la cuenca carece de infraestructuras de regulación y depende en gran medida de los aportes externos del Ter y del Llobregat para garantizar la continuidad del caudal en los periodos de estiaje. En particular, el tramo terminal del río Besòs, comprendido entre la confluencia con el Ripoll y la desembocadura (identificado como masa de agua 1100300), presenta problemas estructurales y funcionales que comprometen su estado ecológico, tal y como ya se ha señalado en los apartados

dedicados a los problemas. El Besòs está clasificado como *río permanente* o *casi permanente* (tipología H1) en función de la continuidad del caudal. Dicha clasificación resulta parcialmente engañosa si se tiene en cuenta que el caudal se sustenta en gran medida por vertidos tratados procedentes de depuradoras, más que por aportaciones naturales. El Plan se adelanta al Reglamento Europeo (Ley de Restauración, 2024) al imponer un caudal mínimo del río de 22,7 hm^3/año en la desembocadura del Besòs, pero este valor parece insuficiente para garantizar una funcionalidad ecológica real en un contexto fuertemente urbanizado. Por otro lado, la estación depuradora del Besòs (EDAR del Besòs) tiene una capacidad de regeneración de 130 hm^3/año, pero gran parte de este volumen se vierte directamente al mar, sin utilizarse para el mantenimiento de los caudales ambientales. Desde la década de 2000, las intervenciones de tratamiento y regeneración han mejorado algunos parámetros físico-químicos del agua, pero no han logrado devolver una funcionalidad ecológica plena al sistema fluvial, sobre todo allí donde el caudal está constituido casi íntegramente por aguas residuales tratadas (Martínez-Capel et al., 2011; Observatorios Rivus, 2021). Esta situación pone de manifiesto la necesidad de un enfoque normativo y evaluativo diferenciado, que distinga entre caudal técnico y caudal ecológico real. Este último, según la literatura científica, no puede reducirse simplemente a la presencia de agua en el cauce, sino que debe incluir aspectos como la variabilidad estacional, la conectividad hidrológica y la capacidad de sustentar hábitats y procesos ecológicos (Acreman y Dunbar, 2004). En ausencia de estos elementos, el caudal técnico —por muy continuo que sea— carece de funcionalidad ecológica significativa.

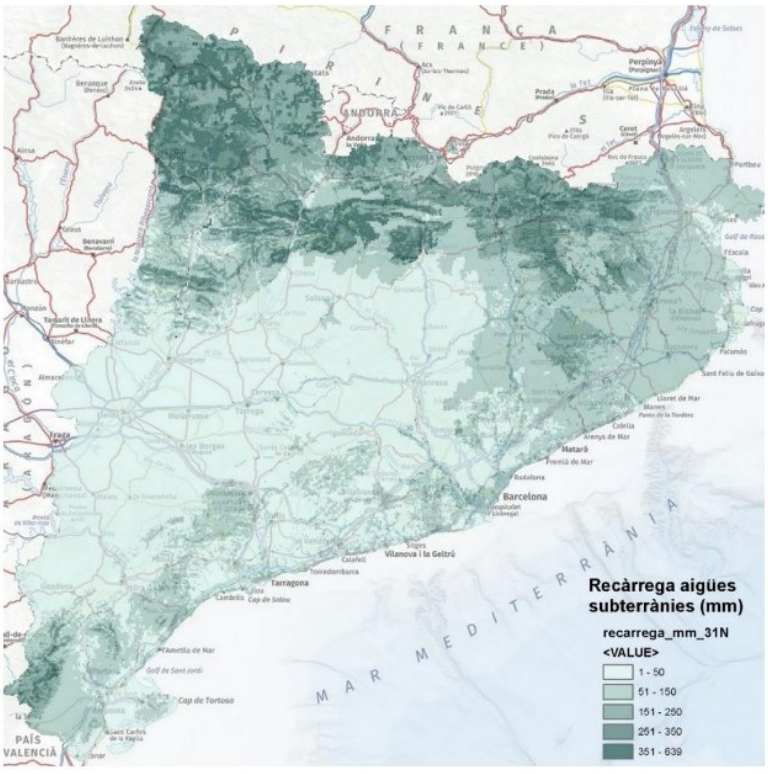


Figura 4.25.: Mapa de las zonas de recarga del acuífero. Fuente: Plan de Gestión del DCFC, Anexo IV: Recursos subterráneos y balance hídrico.

A este respecto, el Programa de Medidas prevé la reutilización de aguas regeneradas de la EDAR del Besòs (medida B4.0034): para usos municipales y para el mantenimiento del caudal mínimo. Resulta contradictoria la evaluación de una futura ETAP para el aprovechamiento de las aguas superficiales del tramo final (60 hm^3/año), como propuesta a largo plazo más allá de 2027. En cuanto a las intervenciones de restauración ecológica y fluvial en las DCFC, la cuenca del Besòs no supera los 25 hectáreas (PRGI ciclo 2, pág. 285). Por lo tanto, el Plan de Gestión 2022-2027 describe correctamente las fragilidades del sistema del Besòs en materia de protección de las aguas, pero no desarrolla un plan sistemático de restauración.

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI)

El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) es un instrumento que define las medidas relativas a la gestión del riesgo de inundación en las cuencas interiores de Cataluña. El objetivo principal es garantizar que el riesgo de inundación actualmente existente no aumente y es el resultado de la aplicación del Decreto 903/2010, de 9 de julio, que a su vez transpone la Directiva 2007/60/CE de la UE.

El PRGI se basa en ciclos de planificación e integra análisis de riesgos[112] , mapas de peligrosidad[113] y programas de medidas[114] . El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) es formalmente independiente del PGDCFC, pero está estrechamente integrado en cuanto a contenidos. Las medidas contra el riesgo de inundación previstas en el PGRI también se incluyen en *el Programa de Medidas* del PGDCFC, con el fin de garantizar la coherencia entre ambos planes y optimizar el uso de los recursos públicos.

De los estudios del PGRI se desprende que la cuenca del Besòs se encuentra entre las identificadas con un valor de riesgo asociado superior (ARPSI). Uno de los objetivos, definido en el primer ciclo de documentos y confirmado en el segundo, es precisamente «contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en zonas vulnerables». El documento se centra en gran medida en los objetivos de protección frente al riesgo de inundaciones (objetivo 6), en particular en el ámbito urbano: evitando nuevas impermeabilizaciones, mejorando el drenaje y manteniendo y diseñando obras de defensa. El objetivo 8 integra, en particular con respecto al ciclo 1, una serie de acciones significativas, como la reducción de las inundaciones mediante la recuperación del espacio fluvial y de sus funcionalidades (objetivo 8a).

[112] La revisión de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (APRI) constituye la primera fase del segundo ciclo de gestión del riesgo de inundación previsto por la Directiva 2007/60/CE. Su objetivo es identificar las zonas del territorio con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSI), basándose en el análisis de los eventos pasados y en la información más reciente disponible.

[113] La segunda fase del ciclo de planificación consiste en la elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI), que representan gráficamente las zonas con diferentes niveles de probabilidad de inundación identificadas en la fase anterior (APRI). Estos mapas permiten evaluar los efectos potenciales de las inundaciones sobre la población, el medio ambiente, el patrimonio cultural, las actividades económicas y las infraestructuras.

[114] A partir de la información proporcionada por estos mapas, se han identificado las áreas de intervención prioritarias para el ciclo de planificación 2022-2027 de la cuenca hidrográfica de Cataluña.

En el análisis del Programa de Medidas se aprecia claramente una visión orientada a la protección de las zonas urbanas mediante la mejora del drenaje y el mantenimiento de las infraestructuras existentes relacionadas con la gestión de crecidas. Este tipo de enfoque sugiere que el río se trata como una infraestructura de drenaje en las zonas urbanas. Junto a los instrumentos de planificación del riesgo, como el Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones (PGRI), el sistema catalán cuenta con instrumentos específicos dedicados a la gestión de emergencias. Entre ellos, el principal es el Plan Especial de Emergencias por Inundaciones en Cataluña (INUNCAT), elaborado por la Protección Civil de la Generalitat de Cataluña.

Plan Especial de Emergencias por Inundaciones en Cataluña (INUNCAT)

El INUNCAT define la organización operativa y los procedimientos de intervención en caso de inundaciones, estableciendo los mecanismos de coordinación entre administraciones, servicios de emergencia y autoridades locales. El plan establece además los protocolos de alerta a la población, la activación de los distintos niveles de emergencia y la gestión de las operaciones de protección civil. En este sentido, mientras que el PGRI interviene en la fase de planificación y mitigación del riesgo, el INUNCAT opera en la fase de respuesta a la emergencia, configurándose como el instrumento que regula la gestión operativa de los eventos de inundación en el territorio de Cataluña. El Pla INUNCAT (*Pla especial d'emergència per inundacions* a Catalunya) es el plan regional de protección civil dedicado específicamente a la gestión de emergencias por inundaciones en todo el territorio catalán. Su objetivo principal es garantizar una respuesta coordinada, rápida y eficaz ante los eventos de inundación, mediante la definición de procedimientos y opera a niveles de alerta y un sistema estructurado de coordinación entre las diferentes autoridades y organismos implicados. El plan define una estructura organizativa articulada en la que participan el Centro de Coordinación Operativa de Cataluña (CECAT), la Protección Civil, la Agencia Catalana del Agua (ACA) y el Servicio Meteorológico de Cataluña (MeteoCat), lo que garantiza el seguimiento continuo de las condiciones meteorológicas e hidrológicas, la evaluación de la evolución del fenómeno y la activación progresiva de las medidas de emergencia. Un elemento central del plan es el uso de mapas dinámicos de riesgo, que integran los datos meteorológicos de previsión con la información sobre el peligro hidráulico, lo que permite estimar en tiempo real el nivel de riesgo a escala municipal y orientar las decisiones operativas. A pesar de su relevancia operativa, el Pla INUNCAT no interviene directamente en la normativa urbanística ni en la planificación preventiva del uso del suelo. De hecho, el plan actúa en la fase de gestión de la emergencia, mientras que la reducción estructural del riesgo se deja en manos de otros instrumentos de planificación, como los Planes de Gestión del Riesgo de Inundaciones (PGRI) y la Planificación de los Espacios Fluviales (PEF). A nivel local, la aplicación del Pla INUNCAT recae en los municipios mediante la elaboración del DUPROCIM (Documento Único de Protección Civil Municipal), que adapta las directrices regionales a la escala municipal, definiendo los procedimientos operativos, los recursos disponibles, las zonas de

evacuación y los planes de intervención específicos. Sin embargo, el propio plan regional pone de manifiesto que no todos los municipios disponen de un DUPROCIM actualizado, lo que genera una situación crítica en la capacidad de respuesta local, incluso en presencia de un sistema regional de alerta avanzado. La eficacia global de la gestión del riesgo de inundaciones depende, por tanto, de la integración entre la planificación proactiva y la respuesta reactiva. Por un lado, instrumentos como el PGRI y la planificación de los espacios fluviales tienen como objetivo reducir la peligrosidad y la exposición del territorio a medio y largo plazo; por otro, el Pla INUNCAT y los DUPROCIM garantizan la capacidad de respuesta inmediata ante fenómenos extremos. A falta de una coordinación eficaz entre estos niveles, la gestión del riesgo resulta fragmentada y aumenta la vulnerabilidad del territorio. Un enfoque integrado y dinámico, que combine prevención, previsión y respuesta operativa, es esencial para reforzar la resiliencia de los sistemas urbanos y fluviales en un contexto de creciente incertidumbre climática.

Tabla 4.6.: Comparación entre la planificación proactiva y la planificación reactiva en la gestión del riesgo de inundaciones.

Objeto	Planificación Proactiva	Planificación Reactiva
Objetivo	Reducción estructural del riesgo y de la exposición territorial	Gestión de situaciones críticas y reducción de los impactos inmediatos
Enfoque	Preventivo, estratégico e integrado	Reactivo, operativo y procedimental
Enfoque	Reducción de la vulnerabilidad, adaptación del territorio y planificación de los usos	Respuesta a emergencias, protección de la población y mitigación de daños
Horizonte temporal	Medio-largo plazo	Inmediato y a corto plazo
Relación con la planificación urbanística	Incide directamente en el uso del suelo a través de restricciones, prescripciones y directrices	No interviene en la planificación territorial, sino que opera en el marco urbanístico dado
Instrumentos principales	PGRI, Planificación de Espacios Fluviales, planes territoriales y urbanísticos	INUNCAT, DUPROCIM, planes de protección civil
Nivel de coordinación	Integración con políticas medioambientales, urbanísticas y de adaptación al cambio climático	Coordinación institucional entre Protección Civil, organismos gestores y servicios de emergencia

En conjunto, el sistema catalán de gobernanza de las aguas y las inundaciones se articula en tres niveles complementarios: 1) la planificación hidrológica orientada a la gestión cualitativa y cuantitativa del recurso y al logro del buen estado; 2) la gestión del riesgo de inundaciones, que traduce el análisis de la peligrosidad y la exposición en medidas y prioridades de intervención; 3) la

gestión de emergencias, que define la estructura operativa y los protocolos de respuesta durante los eventos.

Capítulo V

Estudio de caso del Besòs: análisis de los planes vigentes

5.1. Instrumentos a escala de cuenca urbana y metropolitana

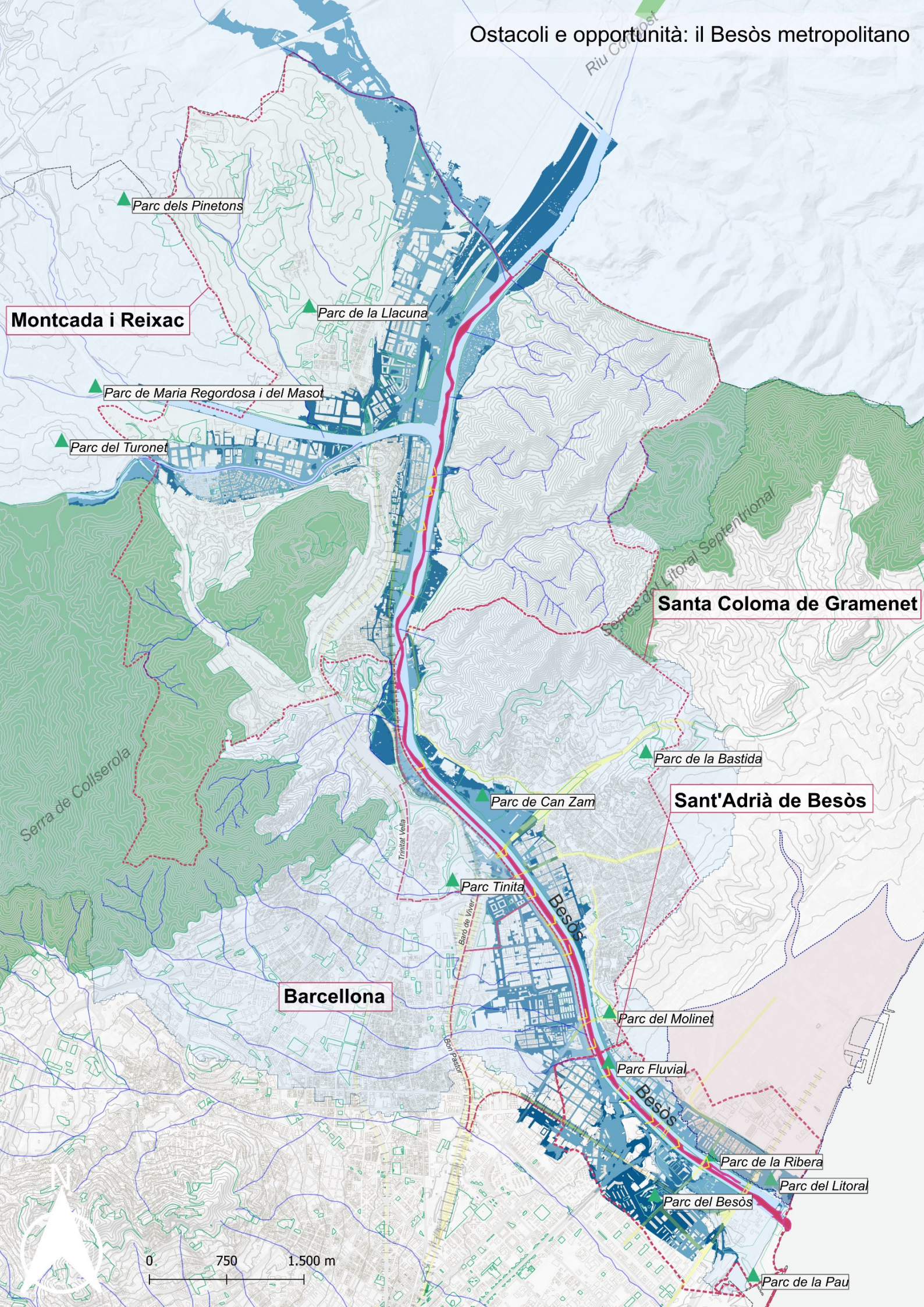
Se han seleccionado algunos documentos de planificación y programación que han abordado, con diferentes enfoques y niveles de operatividad, la gestión de la cuenca del río Besòs y de su tramo urbano. Además de los planes dedicados específicamente a la cuenca del Besòs, el análisis incluye también los instrumentos de planificación metropolitana que, aunque tienen una extensión más amplia, abarcan los municipios de Barcelona, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet y Montcada i Reixac, situados en la cuenca baja del río.

En este contexto, el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) se perfila como un actor clave, en su calidad de entidad supramunicipal dotada de competencias transversales en materia de ordenación del territorio, gestión medioambiental e infraestructuras, potencialmente capaz de promover una visión integrada del sistema fluvial. Los distintos instrumentos analizados presentan niveles heterogéneos de obligatoriedad, ámbitos de aplicación y capacidad para influir de manera concreta en la gestión del riesgo, la calidad ambiental y la ordenación territorial del Besòs.

Tal y como se desprende de la entrevista a un arquitecto del Área Metropolitana de Barcelona, el papel de la AMB en la ordenación del territorio difiere claramente entre la escala estratégica y la de proyecto. En la fase de planificación, en particular a través de instrumentos como el Plan Director Urbanístico Metropolitano (PDUM) —actualmente en fase de desarrollo—, la AMB ejerce competencias relevantes, definiendo una visión global a escala metropolitana, incluida la configuración de la red de infraestructura verde y de los espacios fluviales.

En cuanto a la fase de ejecución de la estrategia, el proceso adopta una lógica predominantemente «ascendente»: son los municipios los que presentan las propuestas de intervención, que posteriormente son evaluadas y priorizadas por la AMB en función de criterios como la relevancia metropolitana, la ubicación en entornos fluviales, el grado de avance del proyecto y la participación de varios municipios. La AMB desempeña, por tanto, una función de coordinación y mediación, destinada a integrar la visión estratégica metropolitana con las necesidades y las iniciativas locales, más que una función de imposición directa de proyectos. Esta coexistencia de instrumentos y actores contribuye a explicar por qué, en el caso del río Besòs, no se observa una visión unitaria y coherente de la gestión de la cuenca, sino más bien una superposición de propuestas e intervenciones que reflejan objetivos diferentes y, en ocasiones, en tensión entre ellos.

Figura 5.1. «Obstáculos y oportunidades: el Besòs metropolitano». La cartografía, presentada en la conferencia WaLS en octubre de 2025, pone de relieve el tramo urbano del río Besòs y las zonas de riesgo de inundación. El mapa pone de relieve la relación entre el sistema fluvial y el contexto urbano circundante, incluyendo la cadena litoral perteneciente a la red Natura 2000, los cursos de agua secundarios, los parques fluviales y las principales zonas verdes urbanas. También se representan los elementos de presión y fragmentación, identificados a través de los ejes infraestructurales y otros obstáculos territoriales. La cartografía ha sido elaborada por la autora mediante el software QGIS.


Ostacoli e opportunità: il Besòs metropolitano
Riu Corredor
Parc dels Pinetons
Montcada i Reixac
Parc de la Llacuna
Parc de Maria Regordosa i del Masot
Parc del Turonet
Serres del Litoral Septentrional
Santa Coloma de Gramenet
Serra de Collserola
Parc de la Bastida
Parc de Can Zam
Sant'Adrià de Besòs
Trinitat Vella
Parc Tinita
Baró de Viver
Besòs
Barcellona
Bon Pastor
Parc del Molinet
Parc Fluvial
Besòs
Parc de la Ribera
Parc del Litoral
Parc del Besòs
Parc de la Pau
N
0
750
1.500 m

Legenda

Rischio inondazione

Fiume Besòs

TR 10 anni

TR 100 anni

TR 500 Anni

Rischio risalita della falda

Elementi vincolati al fiume

Fattori di pressione

Rotaie

Autostrada/Superstrada

Elementi trasversali

Ponti

Fattori di opportunità

Parchi Urbani

Parchi e zone verdi urbane

Piccoli fiumi

Torrenti

Rete Natura

Riu Congost

Serra de Collserola

Serres Marina

Limiti amministrativi

Limiti AMB

Limiti comunali

Conca idrigrafica

5.1.1. Revisión de los instrumentos de planificación

En las páginas siguientes se analiza puntualmente cada documento con el fin de evaluar (i) el grado de integración de los conceptos rectores (riesgo de inundación, calidad de las aguas, biodiversidad/conexiones ecológicas) y (ii) el papel efectivo de cada instrumento en el sistema de gobernanza del Besòs.

Tabla 5.1.: Instrumentos de planificación metropolitana analizados

Instrumentos de planificación	Año	Escala	Naturaleza jurídica	Partes interesadas
Plan General Metropolitano PMG	1976–1979 (vigente)	Metropolitano	Instrumento regulador	Corporación Metropolitana de Barcelona
Agenda Besòs	2018	Cuenca baja	Documento orientativo.	Consorcio del Besòs
Viù el Besòs	2020	Cuenca del río Besòs	Programa operativo	Consorcio Besòs-Tordera, entidades locales
Estrategia Metropolitana de Barcelona 2030	2023	Cuenca baja	Estrategia Metropolitana	AMB

1. **El Plan General Metropolitano**

El Plan General Metropolitano (PGM) de Ordenación Urbana de la Entidad Municipal Metropolitana de Barcelona, aprobado en 1976 por la Comisión Provincial de Urbanismo de Barcelona, sigue vigente como plan rector para el Área Metropolitana de Barcelona [véase la figura 5.2.].

El PGM, en cuanto a su extensión territorial, abarca el mismo ámbito urbano que el ya mencionado Pla Comarcal de 1953 (27 municipios, 476 km^2)(Santasusagna 2016) . El objetivo del plan era corregir los desequilibrios urbanos provocados por el crecimiento desordenado del área metropolitana. Como señaló uno de los arquitectos del Ayuntamiento de Barcelona, Armando Ferrer (Ferrer 1997) , el plan surgió como reacción a una etapa en la que, en nombre del desarrollo económico, se sacrificó la política urbanística, con un incremento demográfico absorbido mediante prácticas de emergencia, modificaciones repetidas de las previsiones del Plan de 1953 y una especulación inmobiliaria generalizada. Entre los objetivos del Plan General Metropolitano se incluye también la protección medioambiental de los principales sistemas territoriales. En este contexto, el río Besòs se reconoce como parte integrante de un sistema fluvial que debe protegerse, junto con el río Llobregat y la Serralada de

Collserola, con la intención de contener nuevas presiones urbanísticas a lo largo de los ejes ecológicos principales. Sin embargo, tal y como se señala en la bibliografía, este reconocimiento e a convive con una concepción del río aún fuertemente ligada a una visión funcionalista: el Besòs se incluye, de hecho, entre los territorios estratégicos que deben preservarse, pero al mismo tiempo se considera un corredor infraestructural al servicio de las redes urbanas.

El Plan General Metropolitano de 1976 representa el primer momento en el que el río Besòs entra de forma estable en la planificación metropolitana como elemento estructurante del territorio. Aunque sigue anclado en una visión predominantemente funcionalista e infraestructural del curso de agua, el PGM introduce una serie de principios —protección de los sistemas territoriales, aumento de los espacios verdes, delimitación de las zonas fluviales— que constituirán la base de las políticas posteriores de recuperación y requalificación del Besòs.

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

Sin embargo, en el PGM el río no se concibe como un ecosistema complejo ni como una infraestructura ecológica capaz de integrar calidad ambiental, gestión del riesgo y funciones sociales. El instrumento sigue ligado a una lógica sectorial de la planificación, por lo que el tema de la calidad del agua no está específicamente interconectado o vinculado a la planificación urbana; la gestión del riesgo de inundaciones, por otra parte, sigue confiándose implícitamente a soluciones técnicas e ingenieriles. No obstante, la creación de amplias zonas verdes naturales, prevista en el PGM, puede interpretarse como un primer paso hacia el restablecimiento de un diálogo entre el sistema fluvial y el sistema urbano, aunque sin una lectura sistémica de la conectividad biológica o de la dinámica de los procesos naturales. Es a partir de los años noventa y dos mil, con los proyectos de recuperación ambiental del río y con la elaboración de instrumentos estratégicos como la Agenda Besòs, cuando el curso de agua comienza a reinterpretarse como un espacio multifuncional, capaz de entrelazar políticas sociales, ambientales y económicas. En esta transición, el Besòs deja de ser progresivamente un mero soporte infraestructural o un margen urbano y se convierte en objeto de una nueva narrativa urbanística, en la que emergen con mayor claridad los temas de la calidad ecológica, el riesgo de inundaciones, la red ecológica y la gobernanza hídrica.

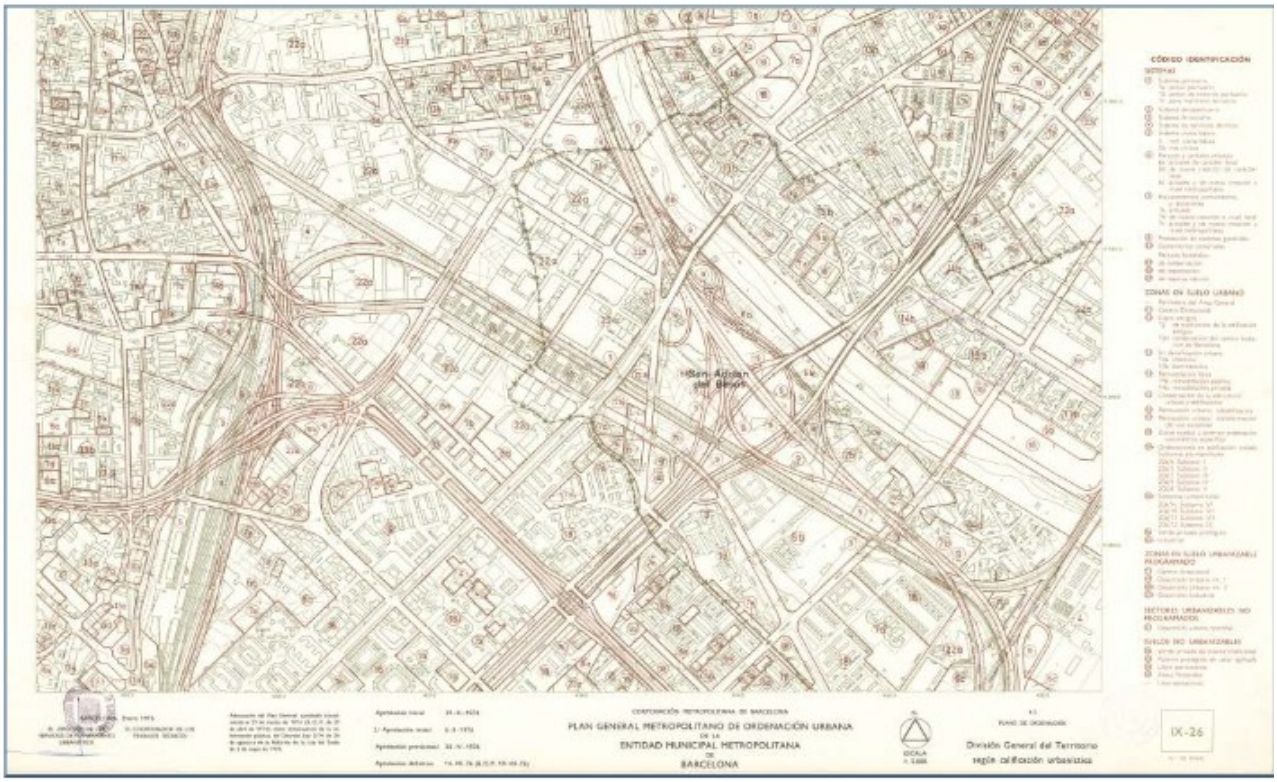


Figura 5.2.: El mapa de zonificación y sistemas del PGM pone de relieve el papel asignado al territorio de Sant Adrià de Besòs como zona de cruce infraestructural dentro de la red metropolitana. Los trazados de las circunvalaciones se sitúan a ambos lados del río Besòs, en particular a lo largo de la margen derecha (mirando hacia la desembocadura), configurando el curso de agua y los barrios adyacentes como un espacio de paso más que como un lugar de relación urbana. Esta configuración contribuye a dificultar el acceso a los barrios ribereños y limita el uso social de las riberas en este tramo del río, reforzando la función del Besòs como corredor de infraestructuras en el marco de la planificación metropolitana de la época. Fuente: Plan General Metropolitano de Barcelona (1976).

2. La Agenda del Besòs

La Agenda del Besòs (2017) es un documento estratégico-procesual promovido por el Consorcio del Besòs, con el objetivo de definir una visión compartida de desarrollo para el Eix Besòs, un ámbito urbano-metropolitano [véase la Figura 5.3.] que se extiende a lo largo del tramo bajo del río Besòs, desde la cuenca baja hasta la desembocadura. El documento surge en el marco de un proceso de colaboración interinstitucional iniciado en años anteriores entre los municipios ribereños del río. La Agenda se inscribe en el marco de las políticas de regeneración urbana y territorial dirigidas a los barrios del Besòs, caracterizados por importantes fragilidades socioeconómicas y medioambientales. En la Agenda, el río Besòs se considera un elemento estructurante del territorio de referencia, tanto como eje físico como referencia simbólica en torno a la cual se articulan barrios, infraestructuras y espacios abiertos. El documento atribuye al río un papel central en la construcción de una identidad territorial compartida y

en la conexión entre los distintos ámbitos e es urbanos *del Eix Besòs*, reconociendo el valor del espacio público como infraestructura urbana y soporte de las políticas de mejora de la calidad de vida. Aunque no se trata de un plan urbanístico en sentido estricto, su objetivo es superar la fragmentación de la gobernanza administrativa, construyendo una gobernanza de cuenca a escala metropolitana y consolidando las relaciones entre municipios. La iniciativa involucra a los municipios de Badalona, Santa Coloma de Gramenet, Montcada i Reixac, Barcelona y Sant Adrià de Besòs, y está coordinada por el Consorcio del Besòs. Se articula en tres componentes: visión estratégica, plan de acción y gobernanza. Esta tripartición denota la naturaleza del instrumento estratégico-procesual, es decir, de coordinación multinivel, y no como un plan prescriptivo. El plan de acción se estructura en cinco escalas de intervención —*Aigua*, *Llera*, *Vores*, *Barris* y *Metròpolis*— que establecen una clara estructura interescalaria. La secuencia que va desde el agua hasta la dimensión metropolitana refuerza la idea de que el río se ha asumido como eje ordenador de todo el sistema estratégico. El sistema fluvial no se concibe como un margen urbano, sino como una estructura territorial en torno a la cual se articulan barrios, espacios públicos y conexiones metropolitanas. Aunque reconoce los problemas hidrológicos y ecológicos del Besòs, la Agenda no los asume como ámbitos de intervención directa, sino que remite su gestión a los organismos competentes y a los instrumentos sectoriales de nivel superior. De hecho, aunque incluye objetivos de mejora y valorización de la biodiversidad, la Agenda no interviene directamente en la estructura hidromorfológica del sistema fluvial[115] , que sigue estando regulada por instrumentos sectoriales y por organismos competentes a escala de cuenca (ACA).

Aspectos críticos

La aplicación de la Agenda ha sido desigual, dependiendo en gran medida de los recursos económicos y técnicos de cada municipio, lo que pone de manifiesto los límites de una gobernanza fragmentada. Esta disparidad operativa pone de relieve la falta de un organismo de cuenca urbana con poderes efectivos de planificación integrada y de coordinación vinculante. El carácter consorcial del Consorcio del Besòs —basado en la cooperación voluntaria y una capacidad impositiva limitada— reduce su capacidad para influir de manera estructural y continuada en las transformaciones territoriales. A falta de una gobernanza unificada del sistema fluvial, se corre el riesgo de que los proyectos se limiten a intervenciones puntuales y desarticuladas.

La creciente atención prestada al papel del río como infraestructura ecológica y espacio público multifuncional podría, en el futuro, consolidar la Agenda Besòs como instrumento efectivo de planificación integrada. Sin embargo, sigue siendo fundamental la cuestión de la coordinación entre la planificación urbanística, ambiental e hidráulica, sin la cual las estrategias sobre el río corren el riesgo de carecer de eficacia sistémica. En este contexto, el papel de la AMB y del Consorcio del Besòs puede

[115] Las intervenciones propuestas —como en el caso del Rec Comtal— se centran principalmente en la mejora de la calidad ambiental urbana, la continuidad de los espacios públicos y la puesta en valor del agua como elemento identitario. Sin embargo, estas acciones no inciden en la configuración morfológica del cauce principal del Besòs ni en la gestión estructural del espacio de crecida

representar una oportunidad e , pero necesita un refuerzo político y operativo para traducir la visión estratégica en transformaciones territoriales coherentes y duraderas.

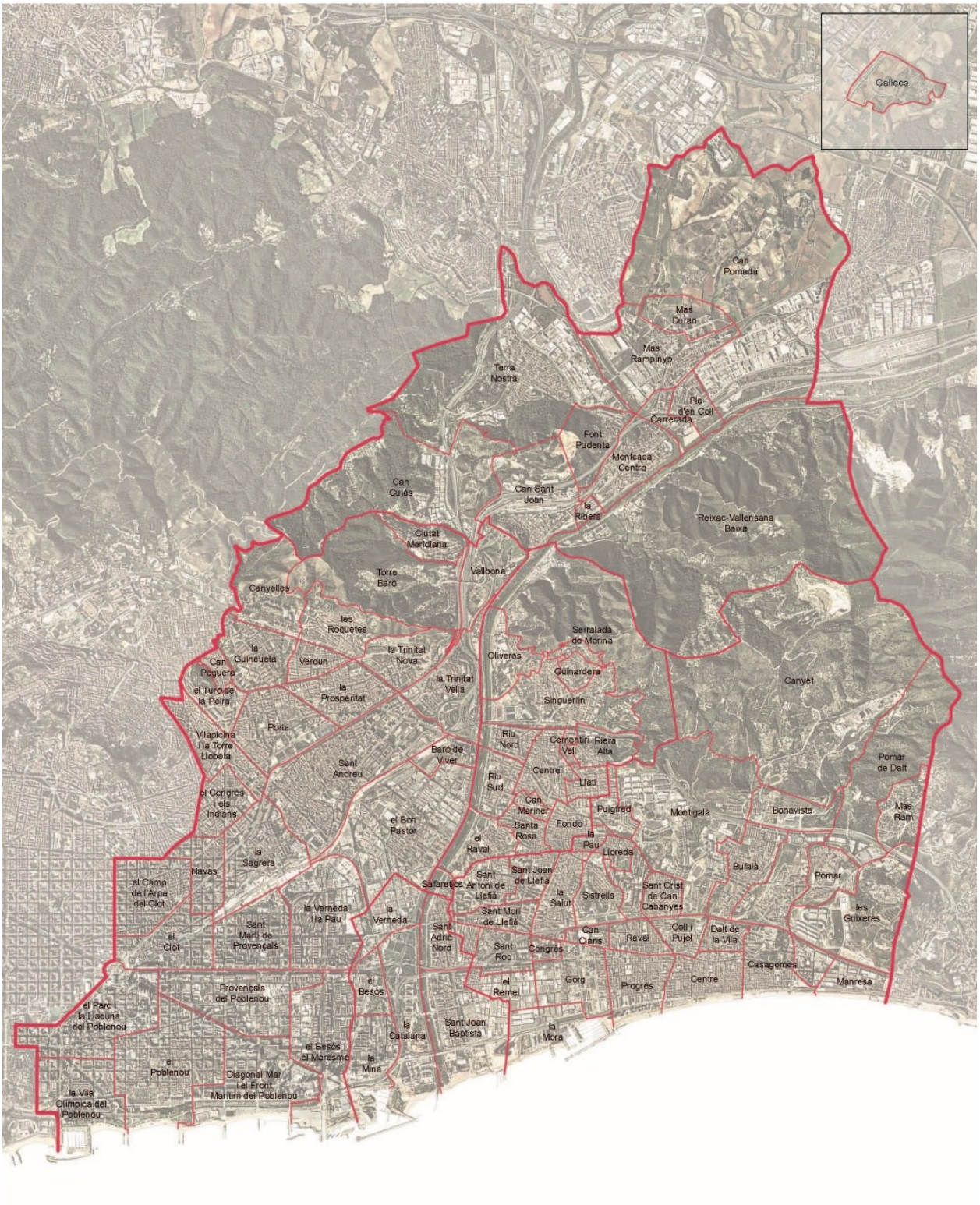


Figura 5.3.: Área de interés de la Agenda del Besòs (Eix Besòs). Fuente: Agenda Besòs 2018

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

En la Agenda del Besòs, la calidad de las aguas se reconoce como una condición relevante del contexto ambiental y como un problema conocido que incide en la habitabilidad del territorio y en la imagen global de la zona. El documento destaca el estado ecológico deteriorado del río y de los cursos de agua de la cuenca, haciendo referencia a los datos y evaluaciones *de la Agencia Catalana del Agua*. Sin embargo, la mejora de la calidad del agua no se aborda como resultado directo de decisiones urbanísticas o territoriales integradas: no se propone un diagnóstico detallado del ciclo urbano del agua ni una relación explícita entre los usos del suelo, los vertidos, el drenaje urbano y el estado ecológico de la masa de agua. En el plan de acción, la atención se centra principalmente en el uso de recursos hídricos alternativos, en particular en el aprovechamiento de las aguas subterráneas del acuífero del Besòs para usos no potables (riego de zonas verdes, limpieza viaria, gestión de la red de alcantarillado). En consonancia con el Plan Director para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos Alternativos de la AMB, se prevén redes de distribución en Santa Coloma, Badalona, Sant Adrià del Besòs y Montcada i Reixac, con un incremento estimado de los recursos aprovechables de unos 290 000 m^3/año. Este enfoque, aunque relevante en términos de eficiencia hídrica, no se basa en una estrategia de recuperación ecológica del río, sino en una gestión funcional de los recursos hídricos subterráneos. El riesgo de inundación no ocupa un lugar central en el marco estratégico de la Agenda. El documento reconoce la naturaleza torrencial del Besòs y la presencia de fenómenos de crecida, también en relación con los efectos del cambio climático, pero estas referencias siguen siendo de carácter general y no estructuran las opciones propuestas. La Agenda no define objetivos específicos relacionados con la gestión del riesgo hidráulico, ni aborda de manera directa el tema del espacio fluvial, las zonas de inundación o la compatibilidad de las funciones urbanas en el ámbito fluvial. Paralelamente, el desarrollo económico y el fortalecimiento del tejido productivo constituyen uno de los ejes centrales de la estrategia. El documento promueve la requalificación de las zonas productivas existentes, la atracción de nuevas actividades económicas y la mejora del empleo, sobre todo en los barrios caracterizados por una mayor fragilidad socioeconómica. En este marco, el río Besòs se considera un elemento estructurante del contexto territorial en el que situar los procesos de regeneración urbana y productiva, también mediante la mejora de la accesibilidad y la calidad de los espacios públicos. Sin embargo, el riesgo hidráulico no se asume como criterio de orientación de las políticas de desarrollo económico: las estrategias de relanzamiento productivo no van acompañadas de una reflexión sistemática sobre la localización de las actividades en relación con las zonas de mayor peligrosidad, ni de indicaciones operativas para integrar la gestión del riesgo en las decisiones de transformación territorial.

El tema de la biodiversidad y las conexiones ecológicas se desarrolla en la Agenda principalmente a través de la referencia a la red de espacios verdes y azules y al papel del río como corredor ambiental dentro del área urbana. El documento valora el sistema de parques, espacios abiertos y riberas fluviales como elementos capaces de mejorar la calidad ambiental, la usabilidad del territorio y la conexión entre barrios y municipios. Sin embargo, las conexiones se describen sobre todo en términos funcionales,

paisajísticos y de accesibilidad, más que como continuidades ecosistémicas basadas en procesos e es ecológicos e hidromorfológicos. Dentro del plan de acción destacan algunas intervenciones significativas, en particular en la zona de la desembocadura, donde la Agenda prevé el refuerzo de la biodiversidad mediante la creación de áreas de refugio faunístico no accesibles al público, con el objetivo de reducir la presión antropogénica y valorizar el potencial ecológico de *la desembocadura*. De igual modo, proyectos como la *fachada fluvial* del Bon Pastor pretenden mejorar la accesibilidad, la conexión entre barrios y la calidad ambiental, integrando espacios residuales, infraestructuras ciclistas y nuevos pasos peatonales. Estas intervenciones muestran una creciente atención al río como infraestructura verde-azul multifuncional, pero siguen estando en gran parte ancladas en una escala de proyecto local y en una lógica de intervenciones puntuales. En este contexto, la Agenda del Besòs representa un ambicioso intento de coordinación intermunicipal y de valorización del río como eje urbano y ambiental. Sin embargo, la ausencia de un marco normativo vinculante y de una gobernanza integrada del sistema fluvial limita la capacidad del documento para abordar de manera sistémica los retos relacionados con la calidad ecológica, el riesgo hidráulico y la construcción de una red ecológica. Es en este contexto donde se inscribe la evolución posterior de las políticas sobre el Besòs, entre las que se encuentra el programa «*¡VIU el Besòs!*», que puede interpretarse como un intento de traducir la visión estratégica de la Agenda en acciones más operativas y visibles en el territorio.

3. Viu el Besòs– Planificación ecológica integrada en la cuenca del Besòs

El Pla Viu el Besòs es una iniciativa estratégica promovida conjuntamente por el Consorcio del Besòs y el Consorcio Besòs-Tordera, con la participación de los municipios de la cuenca fluvial y otras entidades locales. Con una inversión total de más de 227 millones de euros destinados a 81 proyectos, el plan tiene como objetivo integrar objetivos ecológicos, sociales y territoriales en la gestión del río.

Aunque no es vinculante y no modifica ningún instrumento de evaluación, este instrumento tiene un enfoque técnico-ambiental [véase el Esquema 5.1.] y abarca toda la cuenca. El plan se configura como una propuesta de mejora de la cuenca y no implica una transformación estructural.



Esquema 5.4. Estructuración de la gobernanza. Fuente: elaboración propia. Imagen original tomada del Plan Viu el Besòs 2020

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

La calidad de las aguas constituye uno de los ejes prioritarios del instrumento. Para hacer frente a los problemas críticos, el plan prevé la instalación de sistemas de retención de las primeras aguas pluviales, con el objetivo de evitar vertidos contaminados en caso de lluvias intensas, y la mejora de las plantas depuradoras (EDAR), incluso mediante el uso de descargas difusas y tratamientos terciarios, de conformidad con las normas de la Directiva Marco Europea. Episodios recientes de contaminación industrial (como en la industria de Polinyà —2024— y en La Llagosta —2025—) confirman la necesidad de un enfoque sistémico para reducir la mortalidad de los peces, también mediante el refuerzo de los procesos de autodepuración. Como subrayó Narcís Prat en la entrevista: *«El problema es estructural. Los polígonos industriales deberían disponer de depósitos de seguridad para casos de accidente, de modo que las aguas contaminadas no lleguen directamente al río. Además, en caso de incendios, los productos utilizados por los bomberos —como los espumógenos— generan contaminaciones muy fuertes*». El segundo eje se refiere a la renaturalización ecológica a través del concepto de *espacios de oportunidad*: áreas intersticiales a lo largo del río que pueden transformarse en hábitats naturales. Entre las intervenciones más significativas destacan las realizadas en los municipios de Sabadell, Montcada i Reixac, Barcelona, Mollet del Vallès, Santa Coloma de Gramenet y Sant'Adrià del Besòs, así como la restauración de la desembocadura del Besòs, integrada en el proyecto de las Tres Chimeneas.



Figura 5.5: Un ejemplo son los huertos de Caldes de Montbui, que se organizan en torno a *la riere* de Caldes. Desde el punto de vista de la planificación, los huertos urbanos desempeñan el papel de infraestructura verde periurbana, zona de amortiguación fluvial —los huertos se encuentran en la zona de disipación de crecidas— y de corredor ecológico. Fuente: Chiara Marasà

También es especialmente relevante el proyecto previsto en Montcada i Reixac, nodo clave para garantizar la continuidad ecológica entre Collserola, la Serralada de Marina y la llanura del Vallès. El plan promueve además el uso de las llanuras aluviales para el desarrollo de huertos urbanos sostenibles, regulados por criterios de seguridad (p. ej., cierre en caso de alerta meteorológica o riesgo hidráulico) y

por prácticas agroecológicas (ausencia de pesticidas nocivos, gestión biológica, promoción de la biodiversidad). La agricultura se concibe así no solo como una actividad productiva, sino también como un instrumento de conservación ecológica y un hábitat para los polinizadores y la fauna local. Muchas de estas prácticas se han puesto en marcha en el pequeño arroyo de Caldes de Montbui [véase la figura 5.5] (Pere Vall-Casas et al. 2018) . En lo que respecta al riesgo hidráulico, el plan propone la recuperación de las zonas de desbordamiento natural, la eliminación selectiva de muros de hormigón y la aplicación de técnicas de bioingeniería y *soluciones basadas en la naturaleza*. Además, se insta a actualizar el plan de emergencia del *Parc Fluvial del Besòs*, actualmente estancado en 1990, demostrando un enfoque que integra la prevención y la gestión de emergencias.

El *Pla Viu el Besòs!* constituye un ejemplo avanzado de planificación integrada de los ríos urbanos. Sus puntos fuertes residen en la coherencia con los objetivos europeos (DMA, Biodiversidad 2030) y en la visión sistémica del entorno fluvial. Sin embargo, persisten dificultades relacionadas con la ejecución desigual de los proyectos, la fragmentación administrativa y la cobertura financiera incierta. En este contexto, la interacción entre la AMB y el Consorcio del Besòs podría convertirse en la palanca decisiva para garantizar una gobernanza más eficaz y unitaria del territorio fluvial.

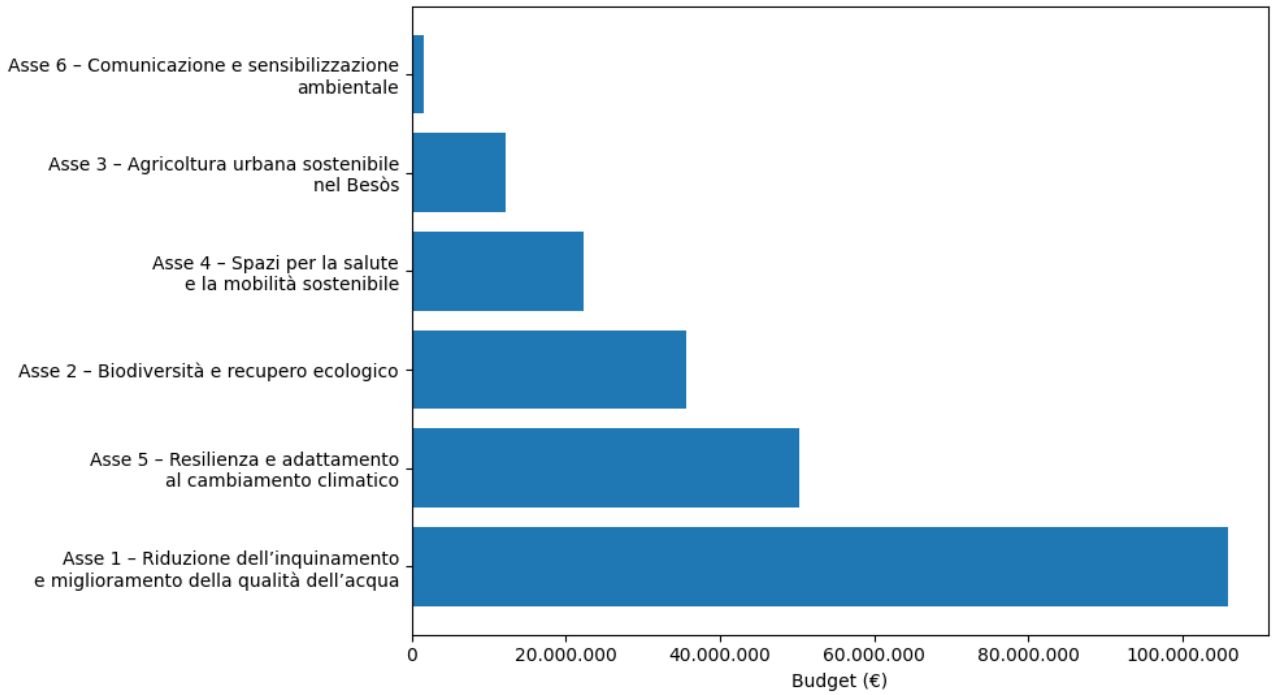


Gráfico 5.1.: Distribución de los fondos previstos en el programa. Fuente: elaboración propia. Imagen original tomada del plan «Viu el Besòs» 2020



Figura 5.5.: Ámbito de intervención. Abarca los municipios de Badalona, Montcada i Reixac, Sant Adrià de Besòs, Santa Coloma de Gramenet y algunos barrios de Barcelona colindantes con el río Besòs: Vallbona, Trinitat Vella, Baró de Viver, Bon Pastor. El ámbito se extiende sobre un territorio de 60 km^2 y cuenta con una población de 450 000 habitantes. Fuente: Estrategia Metropolitana del Ámbito del Besòs (2023).

4. Estrategia Metropolitana del Besòs

La Estrategia Metropolitana del Ámbito del Besòs (2023) es un documento programático elaborado por el Área Metropolitana de Barcelona (AMB), cuyo objetivo es estructurar un conjunto coordinado de intervenciones en el eje metropolitano del Besòs. A diferencia de la Agenda Besòs, este instrumento presenta una clara dimensión operativa y financiera, configurándose como un programa de inversión plurianual con un presupuesto total estimado de unos 500 millones de euros [véase la figura 5.4.]. Antes de analizar en detalle los contenidos de la Estratègia Metropolitana a l'Ambit del Besòs, conviene aclarar cómo este documento define su ámbito de intervención y qué temas elige como centrales. De la lectura del plan se desprende, de hecho, que la estrategia no está concebida como un instrumento de planificación global del río Besòs, sino como un documento estratégico de ámbito metropolitano. El instrumento se inscribe en el marco de las políticas metropolitanas de reequilibrio territorial y de regeneración urbana; de hecho, presta especial atención a la cuestión de la vivienda y a la requalificación de los espacios urbanos. Este enfoque es coherente con lo declarado también en el marco de un encuentro con algunos técnicos del Área Metropolitana de Barcelona, según los cuales la Estratègia del Besòs no pretende abarcar todo el sistema fluvial, sino centrarse en los municipios del bajo Besòs y en transformaciones urbanas y socioeconómicas específicas. El plan se sitúa, por tanto, en una escala territorial limitada, fuertemente condicionada por la presencia de grandes infraestructuras viarias, como la autopista C-31, y por un tejido urbano y productivo ya consolidado.

Estructura del Plan

La Estratègia articula las intervenciones en diferentes ejes temáticos[116] , entre los que se incluyen: Nueva vivienda protegida, Rehabilitación urbana, Franja costera, Integración y conectividad y, por último, Recuperación ecológica del río Besòs. Un elemento central de la estrategia lo constituye la transformación y modernización de los polos industriales existentes, situados principalmente a lo largo de ambas riberas del Besòs. El objetivo declarado es atraer actividades económicas de alto valor añadido y responder a las necesidades de la denominada Industria 4.0. Este proceso se define en el documento como *un «assumpte indefugible»* y se traduce en acciones de adaptación urbanística, reurbanización y refuerzo de la competitividad de los distritos productivos, respaldadas por una dotación financiera específica de unos 10 millones de euros. Sin embargo, la inversión de mayor relevancia económica se refiere al sector residencial, con una previsión de gasto de unos 243 millones de euros destinados a la construcción de 1.493 viviendas públicas. Aunque esta intervención responde a la necesidad urgente de hacer frente a la emergencia de la vivienda, plantea una cuestión de carácter ético y territorial: la ubicación de nuevas viviendas en zonas potencialmente e es expuestas al riesgo hidrológico corre el

[116] Entre ellas, la construcción de nuevas viviendas sociales constituye la partida de inversión principal (más de 240 millones de euros), seguida de la rehabilitación urbana y las intervenciones en la franja costera. La recuperación ecológica del río representa una parte minoritaria de la inversión total (alrededor de 12,7 millones de euros).

riesgo de reproducir y consolidar formas de desigualdad territorial, concentrando la exposición a los peligros medioambientales en los sectores sociales más vulnerables.

Aspectos críticos

Desde esta perspectiva, la lectura crítica propuesta no pretende menospreciar los esfuerzos realizados ni deslegitimar el valor de la estrategia, sino ofrecer una visión sistémica que ponga de relieve las lagunas, las tensiones y el potencial no expresado. Plantear interrogantes y cuestiones críticas no significa negar la importancia del plan, sino contribuir a la construcción de políticas territoriales más integradas, sostenibles y equitativas, especialmente necesarias en contextos fluviales densamente urbanizados y socialmente frágiles. A pesar de la referencia explícita al ámbito del Besòs en el título del documento, el río no emerge como elemento ecológico estructurante de la estrategia. Más bien se interpreta como un eje de conexión biológica precaria y urbana entre sistemas residenciales y productivos, más que como una infraestructura natural compleja que hay que regenerar y preservar. El plan reconoce el papel del río como *nexo de unión de los sistemas urbanos*, pero las intervenciones directas sobre el curso de agua, su naturalización y el refuerzo de sus funciones ecosistémicas resultan limitadas y, con frecuencia, subordinadas a fines urbanos, infraestructurales o recreativos. De hecho, las intervenciones previstas se centran principalmente en la rehabilitación ambiental y paisajística y en la inclusión de hábitats controlados dentro del cauce existente, sin modificar de manera sustancial la configuración morfológica del río ni redefinir el espacio dinámico de crecida. La estructura canalizada del Besòs permanece sustancialmente inalterada.

En conjunto, la Estratègia Metropolitana del Besòs supone un avance con respecto a la Agenda Besòs en términos de capacidad operativa y disponibilidad financiera. Sin embargo, el análisis de la distribución de los recursos pone de manifiesto una jerarquía implícita de prioridades: las políticas de vivienda y de regeneración urbana adquieren un peso predominante, mientras que la recuperación fluvial ocupa una posición residual. Esta falta de integración pone de relieve un nodo central de la estrategia: aunque no se trate de un plan orientado explícitamente a objetivos de renaturalización, un instrumento estratégico que interviene en el ámbito fluvial no puede prescindir del reconocimiento del río como infraestructura natural dinámica y como componente estructural de la resiliencia territorial. Como instrumento de orientación, la estrategia podría haber asumido un papel más incisivo en la coordinación y orientación de las políticas sectoriales, integrando el río no solo como marco paisajístico o eje urbano, sino como recurso territorial y palanca para la reducción de vulnerabilidades.

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

Las cuestiones relacionadas con la gestión del riesgo de inundaciones, la calidad de las aguas y la dimensión ecológica del río no se abordan como elementos estructurantes de la estrategia, sino que se remiten a competencias e instrumentos de nivel superior. En particular, el plan remite a las funciones de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) y de los consorcios de cuenca en lo que respecta a la gestión

hidráulica y ambiental del río. El río se reconoce como un sistema territorial que hay que proteger y como un eje ambiental, pero la calidad de las aguas no es objeto de un diagnóstico específico ni de objetivos o medidas orientadas a la mejora de la masa de agua. La referencia sigue siendo de carácter general y espacial. El riesgo hidráulico no se aborda ni directa ni indirectamente como concepto de planificación. Las decisiones en materia de infraestructuras responden a lógicas de control técnico del río, sin explicitar el riesgo como problema territorial. El plan introduce una visión sistémica de los espacios verdes e incluye las riberas del Besòs en el sistema de parques y jardines urbanos. Sin embargo, la biodiversidad se aborda de manera fragmentaria y predominantemente formal, sin una lectura ecosistémica de los procesos fluviales ni de las conexiones ecológicas a escala de cuenca.

5.1.2. Conclusiones

La tabla de resumen comparativo pone de manifiesto una diferencia estructural entre los instrumentos elaborados en el ámbito consorcial y los instrumentos metropolitanos. Los planes de cuenca muestran una mayor integración de los tres conceptos rectores, al abordar la calidad del agua, el riesgo hidráulico y la biodiversidad como dimensiones interdependientes de un único sistema territorial.

Por el contrario, el Plan General Metropolitano pone de manifiesto la persistencia de lógicas sectoriales, en las que el río sigue concibiéndose principalmente como infraestructura técnica o como una limitación, más que como una estructura ecológica integrada. La Estrategia Metropolitana en el Ámbito del Besòs, aunque introduce una visión económica más articulada, tiende a separar la dimensión económica de la ambiental, reproduciendo una distinción entre desarrollo y calidad ecológica. Surge una tensión entre dos modelos de gobernanza: uno ecológico-integrado, propio de los instrumentos de cuenca, y otro urbanístico-sectorial, propio de la planificación metropolitana. Esta tensión refleja una concepción diferente del río: como sistema socioecológico complejo o como ámbito funcional que hay que regular.

Tabla 5.2.: Evaluación de la presencia y el grado de integración de los conceptos rectores en el instrumento de planificación.

Instrumentos de planificación	Calidad del agua	Riesgo Inundación	Biodiversidad y conexiones ecológicas
Plan General Metropolitano	-	-	◯
Agenda del Besòs	△	◯	△
¡Viva el Besòs!	△	▲	▲
Estrategia metropolitana en el ámbito del Besòs	◯	◯	◯

Leyenda

▲ tratamiento completo e integrado
△ tratamiento parcial o fragmentario
◯ mención genérica / enfoque débil
– ausente

5.1.3. El proyecto de las Tres Chimeneas: el PDU como instrumento operativo y dispositivo de conflicto

La desembocadura del río Besòs se encuentra íntegramente en el municipio de Sant Adrià del Besòs [véase la figura 5.5.], un tramo objeto de intervenciones de reordenación que no concluyeron hasta 2006. Esta zona está delimitada por altos muros de contención, construidos para proteger las zonas urbanas de Sant Adrià de Besòs que, como hemos visto [véase la figura 5.1.], están expuestas al riesgo de inundaciones. El nuevo proyecto se relacionará con el proceso de transformación urbanística previsto en el Plan Director Urbanístico (PDU) de las Tres Chimeneas, que abarca los municipios de Sant Adrià del Besòs y Badalona. El PDU es un instrumento de ámbito supramunicipal (introducido por el Decreto Legislativo catalán 1/2010 y posteriormente modificado por la Ley 3/2012) que tiene por objeto establecer estrategias y criterios para la ordenación de ámbitos que abarcan varios municipios y garantizar la coherencia entre la planificación territorial y la local. A diferencia de los planes municipales, los PDU pueden tener una naturaleza diferente: algunos tienen valor ejecutivo directo, como es el caso del PDU *de las Tres Xemeneies*, mientras que otros definen marcos estratégicos que deben aplicarse mediante planes urbanísticos especiales o proyectos específicos, como ocurre en el PDU de *las Vies Blaves,* en el límite entre los municipios de Barcelona y Montcada i Reixac.



Figura 5.7.: Desembocadura del río Besòs, sobre el vertido del circuito de refrigeración de la central de ENDESA. Fuente: Fotografía de Chiara Marasà

Esta distinción pone de relieve la flexibilidad del instrumento, capaz de adaptarse tanto a necesidades operativas puntuales como a visiones territoriales integradas de mayor alcance. Su papel es, por tanto, fundamental para orientar la transformación de territorios complejos, como en el caso de las antiguas zonas industriales o de las infraestructuras estratégicas. El PDU de las Tres Chimeneas, aprobado por *la Generalitat de Catalunya* en marzo de 2023 [véanse las Figuras 5.6. y 5.7.], entra dentro de la primera categoría, sustituyendo el uso industrial previsto por el Plan General Metropolitano (PGM) de 1976 por una nueva función residencial y terciaria: se prevé la construcción de unas 1.800 viviendas, de las cuales 714 se destinarán a la vivienda pública, además de espacios para actividades económicas en el sector audiovisual, parques y equipamientos públicos.

Esta transformación suscita inquietudes en cuanto al riesgo hidrológico, ya que la zona está clasificada como de riesgo medio-alto de inundaciones. La conversión de uso industrial a residencial aumenta la vulnerabilidad, exponiendo a un mayor número de personas a posibles inundaciones. Además, las zonas residenciales requieren infraestructuras adicionales, como carreteras y aparcamientos, que pueden incrementar la impermeabilización del suelo, reduciendo la resiliencia del territorio. El estudio de Evaluación Ambiental Estratégica elaborado en 2022 para el PDU de las Tre Ciminiere reconoce estos riesgos, indicando una serie de medidas de mitigación para la zona de intervención. Este resultado se deriva de modelos probabilísticos que enmarcan la seguridad en términos de frecuencia estimada de los eventos, más que de exclusión absoluta del peligro. En este caso, el peligro proviene no solo del río, sino

también del frente litoral y de la e e capa freática subyacente [véase la Figura 5.1.]. Aunque el estudio concluye que la zona ya no puede clasificarse como zona de riesgo de inundación para tiempos de retorno de 100 y 500 años, dicha afirmación se basa en estimaciones probabilísticas, que no garantizan una seguridad absoluta; esta incertidumbre justifica las peticiones formuladas por 29 asociaciones territoriales reunidas bajo el nombre de *«Entesa per un gran parc litoral al Besòs volem mostrar*[117] », que proponen la creación de un gran Parque Litoral; dicha propuesta se basa en criterios de adaptación al cambio climático, prevención del riesgo hidráulico y puesta en valor del patrimonio industrial. Las zonas en cuestión abarcan una de las últimas porciones de la costa barcelonesa que aún se mantiene, en parte, vírgenes de la urbanización [véase la Figura 5.5bis.]. La elección de ubicar un Parque Litoral en la margen derecha del río está en consonancia tanto con la planificación pasada como con la actual, trazando una continuidad con el proyecto de la AMB. El plan institucional denominado PDU 3X, tal y como se pone de manifiesto en las observaciones presentadas por la Plataforma 3X (2018)[118] , implica una elevada densidad de edificación en una zona de riesgo hidráulico y biológicamente sensible, sin medidas de compensación adecuadas ni justificaciones técnico-financieras.

En particular, se critica la falta de transparencia en los procesos de toma de decisiones y la marginación de las necesidades expresadas por la ciudadanía, sobre todo en relación con la desembocadura del Besòs, zona protegida para la fauna acuática y migratoria. Las asociaciones sostienen que el nuevo barrio que se prevé construir es insostenible y no responde a las verdaderas necesidades del territorio. También en 2018, el Ayuntamiento de Sant Adrià del Besòs había acordado la creación, en el seno del Consorcio del Besòs, de una oficina encargada de recibir y evaluar proyectos y propuestas de uso para el complejo de las Tres Chimeneas y la sala de turbinas.

117 Los grupos han redactado un manifiesto en el que critican la campaña mediática y política en curso sobre el llamado «hub audiovisual de las Tres Chimeneas», denunciando la falta de transparencia. Detrás de este discurso se escondería, según los autores, un proyecto de explotación urbanística a gran escala: la construcción de 1.844 viviendas en 30 bloques entre el río Besòs y La Mora (Badalona), en terrenos con riesgo de inundación y sujetos a presión climática.
Fuente: https://www.parc3xemeneiesbesos.cat/manifest-en-defensa-per-un-gran-parc-litoral-al-besos/

118 Véase la plataforma en el siguiente enlace https://3xemeneies.wordpress.com/ sobre las críticas de asociaciones y comités respecto al PDU de la zona de las tres chimeneas.

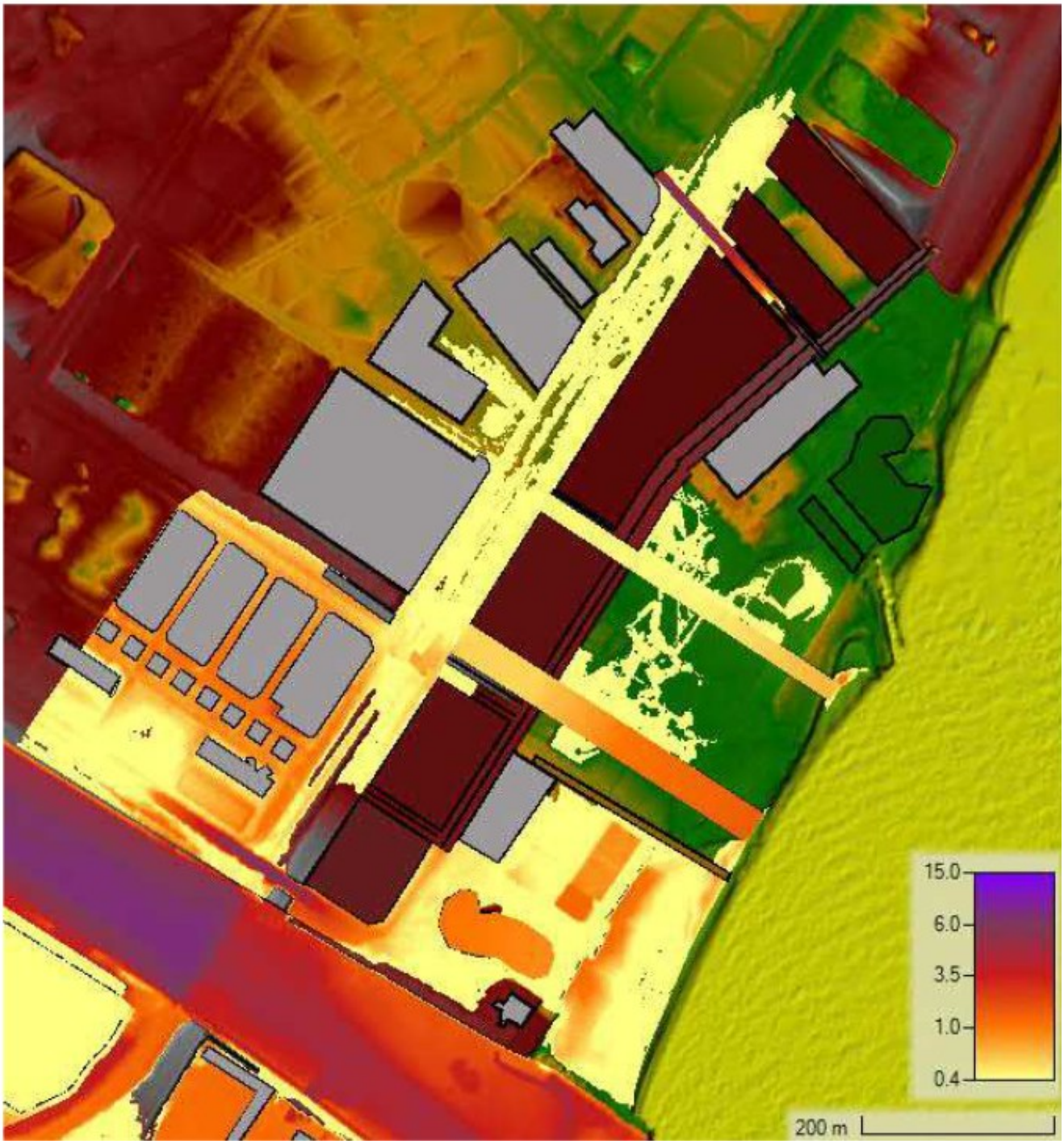


Figura 5.8.: Escenario futuro de inundabilidad (TR 500). Las zonas resaltadas en amarillo (Avenida d'Eduard Maristany y la calle Olìmpic) indican una altura del agua de hasta 0,32 metros, considerada «aceptable» por el estudio hidráulico. Fuente: Green Blue Management y EIA del Plan Director Urbanístico de las Tres Xemeneies.



Figura 5.9.: Plano definitivo del proyecto para la transformación de los alrededores de las Tres Chimeneas en un nuevo barrio residencial y tecnológico. Fuente: https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/488722/aprovat-definitivament-planejament-transformar-entorn-tres-xemeneies-nou-barri-residencial-tecnologic



Figura 5.10.: La zona de las Tres Chimeneas inundada. Fuente: Facebook, página «Salvem el litoral de les Tres Xemeneies»

El proceso participativo

El documento «Transformación Área 3X – Propuestas en lugar de protestas», elaborado por algunos residentes de los municipios colindantes de Sant Adrià del Besòs y Badalona, constituye un caso paradigmático de propuesta territorial desde la base que responde a las mismas necesidades estructurales. A diferencia del plan urbanístico vigente, fuertemente orientado a la intensificación de la edificación y a la revalorización inmobiliaria de la zona exindustrial, el proyecto 3X propone un enfoque basado en la renaturalización costera, la reutilización del patrimonio industrial y la creación de un gran parque metropolitano. Este último respondería a un déficit estructural de conexiones ecológicas entre la franja costera y la cordillera metropolitana. En resumen, la desembocadura del Besòs representa un espacio emblemático de conflicto entre dos visiones opuestas: por un lado, la transformación urbana impulsada por lógicas de desarrollo inmobiliario; por otro, la defensa de un bien común ecológico y territorial promovida por la sociedad civil.

QUALIFICACIÓ DEL SÒL	PGM vigent		PDU	
Sistema viari (5)	53.526 m^2	17%	101.711 m^2	32%
Sistema d'espais lliures (6)	48.016 m^2	15%	100.916 m^2	31%
Sistema d'equipaments (7)	29.422 m^2	9%	36.673 m^2	11%
Altres sistemes (1,3,4)	17.945 m^2	5%	6.709 m^2	2%
SISTEMES	**148.909 m^2**	**46%**	**246.009 m^2**	**76%**
Zona industrial (22a)	174.305 m^2	54%	-	-
Zona subjecta a ordenació volumètrica (18)	-	-	77.205 m^2	24%
ZONES	**174.305 m^2**	**54%**	**77.205 m^2**	**24%**
TOTAL SECTOR	**323.214 m^2**	**100%**	**323.214 m^2**	**100%**

PARÀMETRES	PGM vigent		PDU	
Sostre industrial màxim	314.351 m^2st		-	
Sostre d'activitat econòmica mínim	-		118.000 m^2st	40%
Sostre residencial màxim	-		177.000 m^2st	60%
SOSTRE	**314.351 m^2st**		**295.000 m^2st**	**100%**
Habitatges de renda lliure màxim (HRLL)	-		1.191 hab	70%
Habitatges de protecció oficial mínim (HPO)	-		511 hab	30%
HABITATGES	**-**		**1.702 hab**	**100%**
USOS	**Industrial**		**Residencial, activitat econòmica**	

Figura *5.11.*: Comparación entre el PGM y la propuesta del nuevo PDU para la zona de las Tres Ciminiere. La tabla pone de manifiesto un cambio en el uso previsto: se pasa de un modelo marcadamente industrial (54 % del suelo) a uno orientado a la vivienda y a la actividad económica, con un aumento significativo de las superficies destinadas a cargas de urbanización de segunda fase (del 46 % al 76 %). Sin embargo, el PDU reduce drásticamente la superficie industrial compensándola con nuevas viviendas, de las cuales solo el 30 % están destinadas a la vivienda social. La transformación propuesta adquiere un carácter intensamente urbanístico (295 000 m^2 de volumen total) a pesar de situarse en una zona de riesgo hidráulico, lo que plantea interrogantes sobre la sostenibilidad ambiental y social de la intervención.

Fonte: https://www.badalona.cat/ca/serveis-ajuntament/urbanisme/ordenacio-del-territori/planejament/plans-urbanistics/pla-director-urbanistic-dordenacio-del-front-litoral-en-lambit-de-les-tres-xemeneies/resum-del-document-daprovacio-inicial-del-pla-director.pdf

5.2. Sant'Adrià del Besòs

5.2.1. Contexto histórico-territorial

El municipio de Sant Adrià del Besòs es el más pequeño de toda la comarca de Barcelona, con una extensión de poco menos de 4 km^3 [véase la figura 5.9] y una población de 37 906 habitantes (IDESCAT-2024); el territorio ha agotado el espacio disponible para la edificación, con un porcentaje que alcanza el 90 % de espacio urbanizado y un 5,86 % de superficie clasificada como productiva-natural, correspondiente a parques y jardines. Se trata de un municipio con un nivel de ingresos esencialmente bajo y con una tasa de desempleo de alrededor del 15 %, superior a la media catalana. Como señala Imma Boj (*Matrixcultura2050*, 2024), directora del Museo de Historia de la Inmigración de Cataluña, el río Besòs ha desempeñado un papel central en la estructuración del territorio metropolitano y afirma que el río tiene un carácter marcadamente metropolitano y migratorio, una columna vertebral en la que se han asentado campos agrícolas, huertas y asentamientos populares de baja densidad[119] .

A partir del siglo XX, esta función de los terrenos que rodean el río cambia progresivamente: el Besòs se convierte en el motor de la industrialización, proporcionando energía hidráulica y espacio para la expansión de las fábricas a lo largo de todo su curso, en los municipios de Sant Adrià del Besòs, Santa Coloma de Gramenet, Barcelona, Montcada i Reixac hasta Montmelò, y continuando también en sus afluentes. Las riberas del río se saturan de instalaciones e infraestructuras, y el propio río se reinterpreta como un recurso funcional pero prescindible: un no-lugar donde descargar los costes indirectos de la industria, desde la contaminación hasta las alteraciones del régimen hídrico.

Paralelamente, la expansión urbanística e industrial ha ocupado progresivamente las llanuras aluviales, reduciendo los espacios de desbordamiento y aumentando la exposición de las personas y las infraestructuras al riesgo hidráulico, en particular al riesgo de inundación. Las llamadas *Besoades* —crecidas repentinas y violentas del río— se han convertido en una amenaza creciente, bien conocida por la población local. Fue precisamente la intensificación de estos fenómenos lo que justificó las primeras obras de canalización, que, sin embargo, han desconectado progresivamente al río de su contexto ecológico y social original. A pesar de estas intervenciones, las crecidas del río siguen afectando gravemente a parte del municipio y, en particular, a la zona del barrio de La Catalana. Un testimonio recogido por Anna Estarlich (2024)[120] , bibliotecaria y residente, describe vívidamente la crecida de 1987:

---

[119] El Besòs: un territorio metropolitano y migratorio. Imma Boj (directora del Museo de Historia de la Inmigración de Cataluña), extraído de *Una mirada al río en el territorio deltaico desde Sant Adrià de Besòs*, Matrix Cultura 2050, Substack, fecha de publicación. Enlace: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic (último acceso 05/03/2026)

[120] Memoria de las riadas. Anna Estarlich (bibliotecaria y vecina del barrio de La Catalana) extraído de «Una mirada al río en territorios deltaicos desde Sant Adrià de Besòs», Matrix Cultura 2050, Substack, fecha de publicación. Enlace: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic (último acceso 05/03/2026)

«La riada de 1987 la viví en primera persona y, la verdad, fue horrible. Las tapas de las alcantarillas volaban a dos o tres metros de altura. Las plantas bajas estaban inundadas desde el Pasaje Univers hasta la calle Numancia. El nivel del agua era casi el mismo que el del río, veíamos casas de dos pisos completamente cubiertas. Vuelve a pasar, vivimos pocas personas y solo afecta a una parte del barrio. Otra vez, gracias a los vecinos, hay gente que puede ser rescatada en zodiac (también durante el Gloria). ¿Qué pasó? ¿Cuáles fueron de nuevo las causas? Agujero en el muro de contención: a ambos lados del río, en el puente de Cristóbal de Moura, que estuvo así durante meses. ¿Negligencia? En el puente de la Renfe: se acumulan todo tipo de materiales que obstruyen la salida del agua. Los problemas persisten».[121]

Estarlich (2024)

En la actualidad, gran parte del núcleo urbano del municipio de Sant Adrià del Besòs se encuentra en zonas con riesgo de inundación: unos 50 hectáreas están clasificadas como zonas de riesgo para eventos con un período de retorno de 50 años, mientras que nada menos que 167 hectáreas —lo que equivale al 43 % de la superficie municipal— están expuestas a un riesgo asociado a un período de retorno de 100 años [véase la figura 5.1]. El Plan de Protección Civil estima que más de 4.800 personas viven en zonas vulnerables y que los daños económicos potenciales superan los 783.000 euros, con varios puntos críticos identificados, entre ellos los dos puentes señalados en el mapa [véase la figura 5.1] y varios pasos subterráneos. En este subcapítulo dedicado al municipio de Sant'Adrià de Besòs, se propone un breve análisis de la historia urbanística del barrio de La Catalana [véase el análisis «La Catalana: la historia de un barrio desplazado»]. Esta digresión, de carácter histórico, encaja plenamente en la metodología adoptada en la tesis, ofreciendo un caso emblemático de «convivencia» con el río, útil para comprender la evolución de las relaciones entre la ciudad y el riesgo hidráulico, así como las dinámicas específicas de una gran ciudad metropolitana como Barcelona.

Figura 5.12.: Marco territorial del municipio de Sant Adrià de Besòs y delimitación de las zonas con riesgo de inundación. El plan de protección civil muestra que, en una superficie de 3,82 km² con una población de 37 906 habitantes, 4 800 viven en zonas vulnerables. Elaboración cartográfica realizada en un entorno SIG (QGIS) a partir de los datos de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) para la cartografía del riesgo hidráulico, de los datos de la Generalitat de Catalunya para los límites administrativos y del perímetro municipal de Sant Adrià de Besòs. Otros elementos han sido digitalizados por el autor mediante fotointerpretación sobre una base cartográfica de Google Maps.

[121] Traducción: «Viví en primera persona la inundación de 1987 y lo que más me atormenta del recuerdo es el ruido, ensordecedor, aterrador. Las tapas de las alcantarillas salían disparadas por los aires, rozando los dos o tres metros de altura. El agua se derramaba sin control, sumergiendo las plantas bajas desde el Pasaje Universitat hasta la calle Numancia; el nivel era casi el mismo que el del río en crecida: casas de dos plantas desaparecían bajo su feroz abrazo. Y luego vuelve a ocurrir. Pocos habitantes quedan, un barrio afectado solo en parte. Una vez más, es gracias a los vecinos que alguien consigue salvarse a bordo de una lancha neumática, como ya ocurrió durante las tormentas Gloria. ¿Qué ha pasado esta vez? ¿Cuáles han sido, una vez más, las causas? Una brecha en el muro de contención: en ambas orillas, a la altura del puente de Cristòfol de Moura, que llevará meses reconstruir. ¿Negligencia? En el puente de la Renfe, se acumulan escombros y materiales de todo tipo, formando un tapón que impide que el agua fluya. Los problemas persisten. Siempre los mismos». Fuente: Estarlich, A. (2024). Memòria de les riuades, en MatrixCultura2050 – Una mirada al riu en territori deltaic des de Sant Adrià de Besòs. Substack, diciembre de 2024. URL: https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic

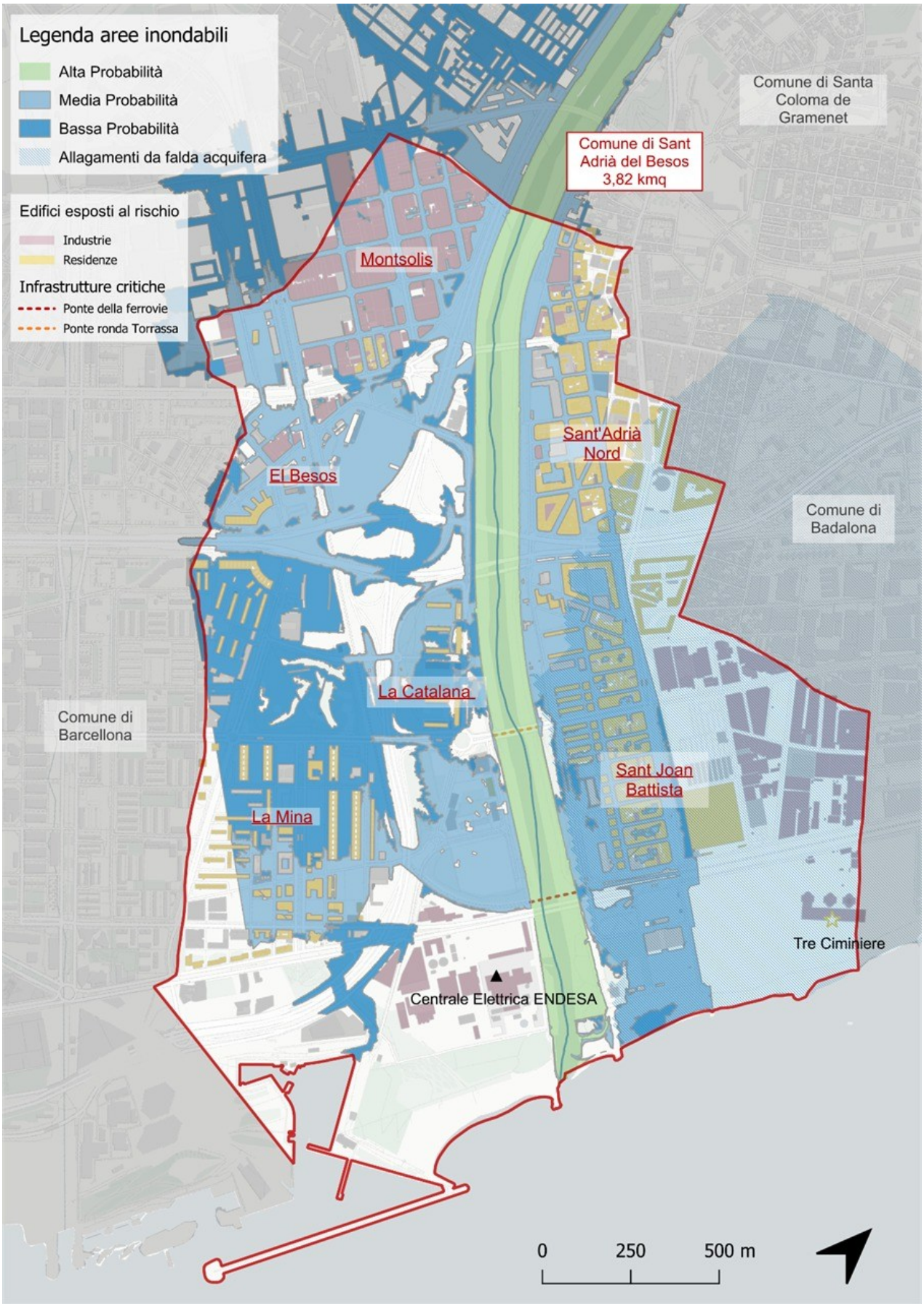

Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Allagamenti da falda acquifera
Edifici esposti al rischio
Industrie
Residenze
Infrastrutture critiche
Ponte della ferrovie
Ponte ronda Torrassa
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Comune di Sant Adrià del Besos 3,82 kmq
Montsolis
Sant'Adrià Nord
El Besos
Comune di Badalona
La Catalana
Comune di Barcellona
Sant Joan Battista
La Mina
Tre Ciminiere
Centrale Elettrica ENDESA
0
250
500 m



Figura 5.13.: La población observa la crecida del río desde la margen derecha, en la zona donde hoy se encuentra el barrio de Sant Joan Baptista. Al fondo, el Puente de Hierro. Fuente: Archivo Municipal de Sant Adrià de Besòs.



Figura 5.14.: Margen izquierda del río Besòs, 1919. Fuente: Archivo Municipal de Sant Adrià de Besòs.

Ampliación: «La Catalana: historia de un barrio trasladado»

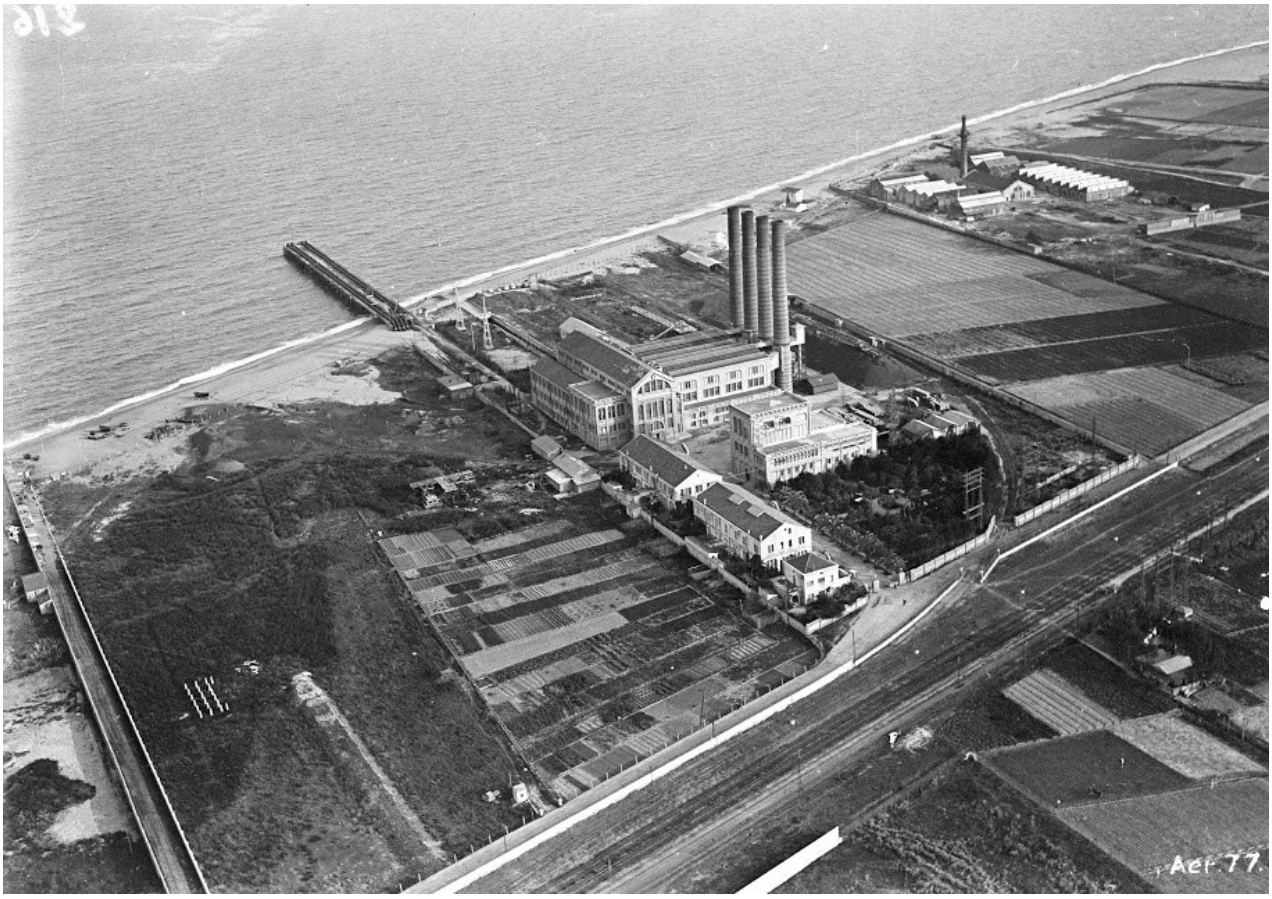


Figura 5.15: Vista de Sant Adrià, primeros núcleos urbanos y la central eléctrica llamada La Catalana. Finales de 1900. Fuente: Wikipedia.

A través de una pequeña digresión, se ha considerado significativo contar la historia de barrios como *La Catalana* [véanse las Figuras 5.12 y 5.13], ejemplo emblemático de una planificación urbana poco previsora, orientada más a la gestión de las necesidades contingentes que a una visión estratégica y sostenible a largo plazo.

Situado a lo largo de la margen izquierda del río Besòs, este barrio encarnaba las consecuencias de decisiones urbanísticas que habían descuidado la gestión del riesgo hidrogeológico, contribuyendo a *la marginación social y a la vulnerabilidad ambiental de los territorios*. El barrio *de La Catalana* comenzó a desarrollarse a principios del siglo XX, tomando su nombre de la cercana central eléctrica *La Catalana*, perteneciente a la compañía *Fluid Electric* [véase la figura 5.12].

A caballo entre el Plan Cerdà (1859) y las disposiciones urbanísticas del Plan de Distribución en Zonas del Territorio Catalán (1932), el municipio de Sant Adrià de Besòs aprobó un primer plan urbanístico en 1924, conocido popularmente como Plan Maymó, por el nombre del arquitecto municipal que lo elaboró, Juan Maymó. Fue uno de los primeros intentos de organizar el municipio y, sobre todo, los núcleos de chabolas de la Catalana, previendo una amplia dotación de servicios, alcantarillado,

conductos de agua y otras infraestructuras esenciales para su ordenación, además de instalaciones escolares y sanitarias (Guaita & Boj, 2007; Monferrer, 2013).
Sin embargo, sus disposiciones se disiparon con el tiempo, sobre todo debido a la pérdida de la independencia municipal, que se produjo cinco años después de la aprobación del plan. El Plan, elaborado entre los años 20 y 30, legitimó la urbanización de la margen derecha del Besòs, previendo viviendas unifamiliares dispuestas en forma de abanico [véanse las Figuras 5.13, 5.17, 5.18 y 5.19].

Las imágenes aéreas históricas documentan con claridad la transición del territorio de un paisaje agrícola fragmentado a una zona marcada por procesos de urbanización y asentamiento industrial. La expansión urbana, iniciada de forma desorganizada y discontinua, se vio interrumpida por la Guerra Civil Española (1936-1939) y se reanudó sin un plan coherente de gestión del riesgo. Las consecuencias de este crecimiento no planificado se manifestaron dramáticamente con la inundación de 1962, que afectó gravemente al barrio, causando víctimas y agravando las precarias condiciones de vida de la población. En este contexto, resulta interesante releer el Plan Cerdà como una propuesta que, aunque históricamente lejana, contenía elementos de organización espacial e integración de las infraestructuras hidráulicas que hoy podríamos interpretar como precursores de un enfoque ecológico de la planificación. Este plan, como ya se ha señalado, preveía una visión supramunicipal que incluía el trazado original del río Besòs y destinaba las áreas circundantes a un «gran bosque», concebido como zona de amortiguación entre el curso de agua y el tejido urbano. Dicha solución podría haber garantizado una mitigación natural de las crecidas del río y favorecido una relación armoniosa entre la ciudad y el entorno fluvial. Sin embargo, la rápida expansión de la ciudad de Barcelona sofocó esta visión, lo que provocó la pérdida de las llanuras aluviales y un correspondiente aumento del riesgo.

> *El gran bosque que nunca llegó a serlo ha mantenido al barrio en estado de asedio durante siglo y medio, prisionero entre la indefinición del cambio y su desaparición, ignorado por unas autoridades autocomplacientes y devastado por las inundaciones y la heroína. Como ocurre en muchos territorios fronterizos, la construcción adquiere el aspecto de la demolición. La Catalana es hoy un espacio invisible, desconocido para la mayoría de los habitantes de las dos ciudades que la flanquean, con la excepción de sus residentes, los promotores inmobiliarios y los activistas locales. Un lugar con una vegetación desbordante en vísperas de su extinción definitiva, algún taller en ruinas, algunas familias que resisten el desalojo, una plaza triangular y un árbol de Navidad.*
>
> *Iain Sinclair - «The flowering that always occurs before the instant of extinction»*

En los años siguientes, el antiguo barrio de La Catalana fue demolido y, mediante un proceso gradual, unas 95 familias fueron trasladadas a las zonas circundantes. Hoy, a lo largo de la margen derecha del Besòs, se alzan edificios residenciales modernos, diseñados con soluciones específicas para mitigar el riesgo de inundaciones, como la ausencia de viviendas o locales comerciales en la planta baja y la construcción de plantas elevadas [véanse las figuras 5.14 y 5.15]. Un artículo publicado en La Vanguardia en 2015 recoge los testimonios de algunos de los primeros habitantes del barrio, que destacan la falta de infraestructuras y su aislamiento social. El modelo urbanístico adoptado parece más cercano al de un gueto que a una verdadera integración social, muy alejado del concepto de *mixité* promovido por arquitectos como Giancarlo De Carlo o del concepto de seguridad vinculado a la visión de Jane Jacobs. Esto se debe en parte a la reticencia de las familias acomodadas a establecerse en una zona percibida como de riesgo y a la falta de servicios, incluso los más básicos, como una panadería. Además, queda abierta la cuestión de si estas soluciones son suficientes para hacer frente a fenómenos extremos, como los que han afectado a otras zonas de España, por ejemplo, en el sur de Valencia. La vulnerabilidad del barrio requiere intervenciones más articuladas que incluyan políticas sociales e infraestructurales, información y sensibilización sobre el riesgo del barrio, tal y como se subraya también en las acciones del PLACC.



Figura 5.16.: Fotografía de La Catalana tras la inundación de Valles de 1962. Fuente: La Vanguardia. Enlace: https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20110920/54216212019/graves-





Figuras 5.16.: Nuevo barrio de La Catalana. El nuevo barrio cumple con los criterios mínimos de seguridad hidráulica —por ejemplo, la elevación del nivel habitable—, pero sacrifica por completo la dimensión social, urbana y relacional del barrio. Se trata de un caso emblemático en el que el cumplimiento normativo sustituye, pero no compensa, la ausencia de una visión integrada capaz de conjugar la resiliencia ambiental y la calidad urbana.
La disposición de los volúmenes edificados, compactos y masivos, ocluye además la vista del río y refuerza la separación física y simbólica con el paisaje fluvial. El resultado es un asentamiento «seguro pero vaciado», en el que el riesgo ya no es solo hidráulico, sino también social. [véanse las Figuras de la 5.17 a la 5.20]. Fuente: Fotografías de Chiara Marasà (2025).

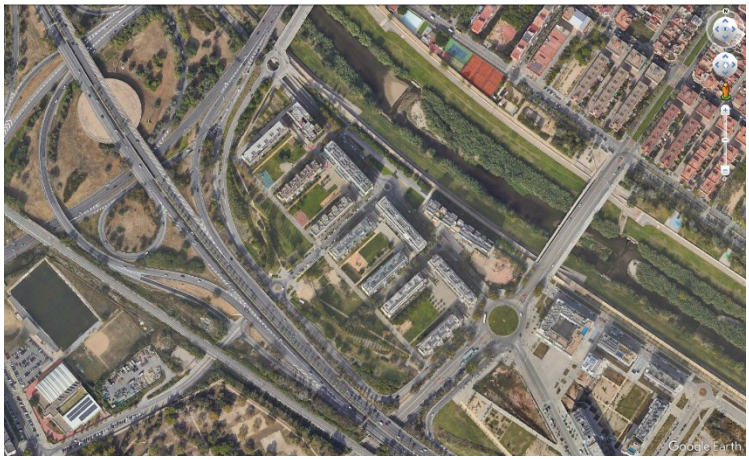


Figura 5.16.: Plano del nuevo barrio de La Catalana. Fuente: Google Earth (2025).

5.2.2. La desembocadura y su historia



Figura 5.17.: Perspectiva de la desembocadura del río Besòs vista desde el mar. A la derecha de la desembocadura se encuentra la central eléctrica de ENDESA con el correspondiente vertido de las aguas utilizadas para los procesos industriales. A la izquierda, la zona de la desembocadura dedicada exclusivamente a la flora y la fauna. La fotografía ha sido tomada de la página web de la Fundación Biodiversidad relativa a la ampliación de este espacio. El proyecto está impulsado por el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) y financiado en parte por la Fundación Biodiversidad, y prevé la renaturalización de unos 131 500 m^2 en la zona de la desembocadura del río Besòs durante el periodo 2025-2028. La intervención tiene como objetivo reforzar la dinámica ecológica del sistema fluvial y deltaico.
Fuente: Fundación Biodiversidad.
Enlace: https://fundacion-biodiversidad.es/en/proyecto_feder/renaturation-of-the-mouth-of-the-besos-river-to-improve-metropolitan-resilience-reviubesos/ (Última visita 05/03/2026)

El tramo terminal del Besòs, que abarca aproximadamente los últimos 450 metros antes de su desembocadura en el mar Mediterráneo, constituye una de las zonas más sensibles de todo el sistema fluvial.

Las obras de acondicionamiento, que comenzaron a principios de la década de 2000 y finalizaron en 2006, han redefinido la morfología y la configuración hidráulica de la desembocadura mediante obras de contención destinadas a proteger el tejido urbano colindante, históricamente expuesto a fenómenos

de desbordamiento. La zona forma parte del Parc Fluvial del Besòs, pero está cerrada al público y carece del Sistema de Alerta Hidrológica[122] .

Desde el punto de vista ecológico, la zona se configura hoy como un espacio protegido, no accesible al uso ordinario, y reconocido como hábitat idóneo para especies migratorias. Sin embargo, esta condición se inscribe en un contexto fuertemente urbanizado: la presencia de la central térmica adyacente y de su sistema de refrigeración introduce en el curso de agua aportes térmicos y salinos que inciden en la dinámica ecológica del tramo terminal [véase la Figura 5.16]. La desembocadura se presenta, por tanto, como un entorno formalmente protegido pero estructuralmente condicionado por dispositivos técnicos y energéticos de escala supralocal. Durante la entrevista con los arquitectos de AMB se mencionó brevemente el proyecto de ampliación cofinanciado con la Fundación Biodiversidad, aún en fase embrionaria. La entrevista puso de relieve el problema del acceso persistente a la zona y, por tanto, la necesidad de una reorganización de los recorridos peatonales para reducir la presión antropogénica y favorecer el uso educativo del espacio. La intervención, aún en fase de definición financiera, se relaciona inevitablemente con las transformaciones previstas en el marco del PDU de las Tres Chimeneas, situado cerca de la línea costera [véase el apartado 5.1.2.]. El Plan Director Urbanístico de las Tres Chimeneas introduce una reconversión funcional de una amplia zona exindustrial, previendo un aumento significativo del componente residencial y terciario. Esta decisión modifica el perfil urbanístico de la zona costera y conlleva un aumento de la población potencialmente expuesta en un área caracterizada por una vulnerabilidad hidráulica múltiple: fluvial, marítima y relacionada con la capa freática superficial [véanse las figuras 5.1. y 5.8.]. Paralelamente al proceso de planificación, han surgido propuestas alternativas orientadas a la valorización ecológica y a la continuidad ambiental costera, con especial referencia a la posibilidad de configurar la zona como un gran parque metropolitano. En conjunto, la desembocadura del Besòs, en el término municipal de Sant Adrià del Besòs, se configura como un nodo de intersección entre políticas medioambientales, gestión del riesgo y estrategias de transformación urbana. Su evolución no depende exclusivamente de las decisiones municipales, sino que está fuertemente influenciada por instrumentos de planificación a escala metropolitana y regional, lo que pone de manifiesto la posición estructuralmente interdependiente del municipio dentro del sistema territorial del Besòs.

[122] Enlace: https://parcs.diba.cat/es/web/fluvial/les-zones/la-desembocadura



Figura 5.18: Desembocadura del Besòs, 1952 – Paisaje agrario y primeras urbanizaciones. El Besòs aún presenta un cauce entrelazado. Las parcelaciones residenciales del lado izquierdo — Plan Maymó— son fragmentarias y están rodeadas de paisaje rural.
Fuente: https://www.icgc.cat/ca/Geoinformacio-i-mapes/Geoinformacio-en-linia-Geoserveis/WMS-Ortoimatges/WMS-dOrtofoto-Territorial



Figura 5.18bis: Desembocadura del Besòs, 1974. Tras la canalización del río, el territorio sufre una rápida transformación. Se aprecia el barrio de La Catalana, la central termoeléctrica y una extensa urbanización de la zona. Al sur de La Catalana se encuentra el barrio llamado La Mina
Fuente: https://www.icgc.cat/ca/Geoinformacio-i-mapes/Geoinformacio-en-linia-Geoserveis/WMS-Ortoimatges/WMS-dOrtofoto-Territorial



Figura 5.19: Desembocadura del Besòs, 1992. La Catalana se ha consolidado ya como barrio, aunque persisten condiciones de vulnerabilidad social y ambiental. El contexto urbano está densamente urbanizado.



Figura 5.20: Desembocadura del Besòs, **2020**. El barrio de La Catalana está siendo demolido: en su lugar comienza a surgir un nuevo asentamiento al noreste.

5.2.3. Revisión de los instrumentos de planificación

Tabla 5.3.: Instrumentos de planificación examinados en el análisis del municipio de Sant Adrià del Besòs

Instrumentos de planificación	Año	Escala	Enfoque	Partes interesadas
Plan de Acción Municipal PAM	2023-2027	Municipal	Instrumento regulador	Aj. Sant'Adrià del Besòs
Plan local de adaptación al cambio climático PLACC	2019-2030	Municipal	Documento orientativo.	Área Metropolitana de Barcelona (AMB)

El Plan de Acción Municipal para el periodo 2023-2027

El Plan de Acción Municipal 2023–2027 (PAM)(Ajuntament de Sant'Adria de Besòs 2023) es un instrumento de planificación cuatrienal estrechamente vinculado al ciclo político-administrativo del mandato. A diferencia de otros instrumentos urbanísticos y medioambientales de alcance estratégico y con un horizonte temporal amplio (como veremos en el caso del plan de zonas verdes o del plan de alcantarillado del Ayuntamiento de Barcelona), el PAM se configura como una declaración de intenciones programáticas de la administración en el poder. En este sentido, constituye una fuente especialmente significativa para comprender qué temas y territorios se reconocen como prioritarios en la agenda de gobierno. Por lo tanto, resulta relevante preguntarse cómo se contempla el río Besòs entre los ámbitos de intervención explícitos del plan. El PAM del municipio de Sant Adrià de Besòs se articula en torno a tres ejes principales: 1) seguridad ciudadana; 2) espacio público; 3) servicios a las personas. Aunque el río Besòs constituye un elemento geográfico y ambiental central para el territorio municipal, el plan le dedica un espacio marginal y carece de una estrategia que lo interconecte con los objetivos previstos. Es interesante señalar que en el documento se detectan algunas referencias puntuales al río Besòs, como la protección de su desembocadura (acción 4.1.15) o la potenciación del Observatorio Ambiental del Besòs (acción 5.10), o la mejora medioambiental del curso de agua y de sus riberas (acción 5.14), que van acompañadas puntualmente de declaraciones genéricas de intenciones destinadas a instar a las administraciones superiores. Recordamos, tal y como se indica en el marco teórico, que la ubicación aguas abajo de un río determina la necesaria colaboración con otros municipios o entidades para poder interactuar efectivamente con la dinámica del río. La acción 5.12 prevé el traslado del colector de Llevant al[123] , así como la descontaminación del suelo. A la luz de la tabla de evaluación adoptada, el PAM se clasifica como parcialmente relevante con respecto a los conceptos rectores de calidad del agua y red ecológica, en relación con las intervenciones previstas que, aunque significativas,

[123] El colector Llevant está especialmente expuesto. Ya en 2017 el colector cedió, vertiendo aguas residuales urbanas, y desde ese episodio es necesaria una revisión.

dependen en gran medida de niveles institucionales superiores. En cuanto al cará e del plan, orientado a la programación de las obras del mandato administrativo, se observa, no obstante, que contribuye a incluir en la agenda política local intervenciones relacionadas con la planificación fluvial. El enfoque adoptado parece fragmentario y poco estructurado. Algunas intervenciones actualmente en fase de ejecución, como la relativa al colector Llevant, se refieren a obras consideradas necesarias desde hace tiempo y que ponen de manifiesto un retraso en la capacidad de planificación y realización de las infraestructuras estratégicas y necesarias vinculadas al sistema fluvial en relación con el urbano. Las acciones previstas dependen además en gran medida de niveles institucionales superiores, lo que limita la posibilidad de que la administración municipal desarrolle una estrategia autónoma en materia de gestión del río. La relevancia territorial del Besòs parece, por tanto, significativa, pero aún no va acompañada de respuestas operativas integradas adecuadas.

Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC)

El Plan de Adaptación al Cambio Climático (PLACC)(Àrea Metropolitana de Barcelona e Ajuntament de Sant'Adria de Besòs 2019) ha sido elaborado por la AMB. Se distingue por una articulación bastante detallada de las vulnerabilidades locales y por la propuesta de acciones estratégicas destinadas principalmente a reducir el riesgo de inundaciones. Las medidas propuestas se basan en una evaluación combinada de las condiciones hidrológicas, las infraestructuras existentes y las dinámicas urbanas en curso, articulando e integrando las políticas de los planes locales y sectoriales, y abordando la frecuente falta de coordinación y cooperación entre las diferentes políticas sectoriales.

«Los fenómenos climáticos extremos del Mediterráneo, conocidos y experimentados desde siempre, parecen acentuarse como consecuencia de los efectos del cambio climático. Es muy probable que, en lo que respecta a las precipitaciones, aumente su intensidad diaria, lo que puede significar que las lluvias se concentren más en el tiempo. Es decir, que haya menos días de lluvia, pero que estos sean más intensos. Los cambios en la intensidad de las lluvias incrementarán sin duda el riesgo de inundaciones»[124]

PLACC 2019

Entre las acciones clave identificadas, destacan:

i. Gestión de la vegetación fluvial, destinada a mitigar los impactos de las crecidas y mejorar la calidad ambiental del paisaje fluvial. Este enfoque se ajusta a las recomendaciones de la Unión Europea en materia de mantenimiento selectivo de los cauces, que exigen criterios ecológicamente sostenibles para evitar efectos adversos, como el aumento de la velocidad de escorrentía y la obstrucción de puentes o estructuras;

[124] Los extremos del clima mediterráneo, conocidos y experimentados desde siempre, parecen poder acentuarse como resultado de los efectos del cambio climático. Es bastante probable que, en lo que respecta a las precipitaciones, aumente su intensidad diaria, lo que puede significar que las lluvias se concentren más en el tiempo. Es decir, que haya menos días de lluvia, pero que sean más intensos. Los cambios en la intensidad de las lluvias aumentarán sin duda el riesgo de inundaciones.

ii. Control del uso del suelo en zonas de riesgo, mediante la prevención de nuevas construcciones en zonas inundables y la regulación de las situaciones de vulnerabilidad existentes. El plan propone la identificación de los puntos críticos (por ejemplo, la Ronda Torrassa o el puente del ferrocarril) y da prioridad a la mitigación en estas áreas, en coordinación con los organismos responsables.
iii. Promoción de la permeabilidad del suelo, con el fin de favorecer la infiltración y la reutilización de las aguas pluviales. El enfoque prevé el desarrollo de estudios específicos sobre la permeabilidad y la vulnerabilidad urbana, con el objetivo de integrar dichos criterios en la planificación urbanística estructural. En este sentido, se reconoce implícitamente el papel de la planificación urbanística como palanca para la mejora del ciclo hidrológico urbano;
iv. Un estudio para conocer la capacidad de drenaje actual de la cuenca del río Besòs.

A nivel de previsión, el plan estima que los costes asociados a los impactos de las inundaciones podrían aumentar de 19 a 37 millones de euros debido al cambio climático. La superficie urbana potencialmente inundable comprende hasta 468 763 m^2 de zona residencial y 152 173 m^2 de suelo industrial, para eventos con un período de retorno de 100 años.

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

El plan aborda el riesgo de inundación de manera articulada, integrándolo con medidas diferenciadas tanto a nivel estructural (drenaje o redes de alcantarillado mixtas) como preventivo y de gestión (simulaciones, estudios, seguimiento). La calidad de las aguas se trata de manera indirecta en el plan, que carece de previsiones o de un objetivo de calidad que alcanzar. En cuanto al criterio de la biodiversidad y las conexiones ecológicas, el plan introduce algunas referencias a la gestión de la vegetación fluvial, destinadas a mitigar los efectos de las crecidas. Sin embargo, estas intervenciones se orientan principalmente al mantenimiento de los cauces, sin ofrecer una estrategia más amplia de estructuración ecológica del territorio o de refuerzo de la red ecológica.

5.3.4. Conclusiones

La configuración morfológica y territorial del municipio de Sant'Adrià de Besòs es singular: se trata de una administración muy pequeña atravesada —y dividida en dos— por el río Besòs. Esta situación hace que la planificación local dependa estructuralmente de la gestión integrada del sistema fluvial a escala supramunicipal. La desembocadura, en particular, no puede interpretarse como un ámbito autónomo, sino como el segmento terminal de un sistema territorial más amplio, cuya dinámica hidráulica, ecológica e infraestructural traspasa los límites administrativos. Ambos instrumentos analizados —el Plan de Acción Municipal (PAM) y el Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC)— actúan a escala local, pero reconocen explícitamente la necesidad de coordinación con los municipios limítrofes y con las entidades competentes, en particular en lo que respecta a la gestión del río y del frente litoral. Sin embargo, dicha coordinación sigue siendo más una idea que una realidad estructurada en una

verdadera gobernanza de cuenca. El PAM recoge y actualiza algunas líneas del PLACC, consolidando una orientación fuertemente centrada en la reducción del riesgo de inundación. En ambos instrumentos, el riesgo hidráulico representa el tema dominante, mientras que la calidad de las aguas y la dimensión ecológica del sistema fluvial se tratan de forma parcial o fragmentaria. En conjunto, se perfila una planificación que aborda con mayor exhaustividad la dimensión técnico-hidráulica del riesgo, pero que tiene dificultades para integrar plenamente la calidad del agua como proceso socioecológico y el Besòs como infraestructura ecológica metropolitana. La biodiversidad y las conexiones ecológicas están presentes sobre todo a través de intervenciones puntuales, sin traducirse en una estrategia estructural de recomposición territorial. El análisis pone de manifiesto que los instrumentos municipales abordan cada vez más el tema del riesgo, pero dentro de una lógica predominantemente técnico-gestional. Los conceptos de calidad del agua y biodiversidad, aunque presentes, no se traducen en una reestructuración morfológica del espacio fluvial ni en una reconfiguración de las jerarquías territoriales. De ello se desprende una planificación adaptativa pero no transformadora, capaz de reducir vulnerabilidades puntuales pero no de redefinir estructuralmente la relación entre la ciudad y el río.

Tabla 5.4.: Evaluación de la presencia y el grado de integración de los conceptos rectores en el instrumento de planificación

Instrumentos de planificación	Calidad del agua	Riesgo de inundación	Biodiversidad y conexiones ecológicas
Plan de Acción Municipal	△	◯	△
Plan local de adaptación al cambio climático	△	△	◯

Leyenda

▲ tratamiento completo e integrado
△ tratamiento parcial o fragmentario
◯ mención genérica / enfoque débil
– ausente

5.3. Santa Coloma de Gramenet

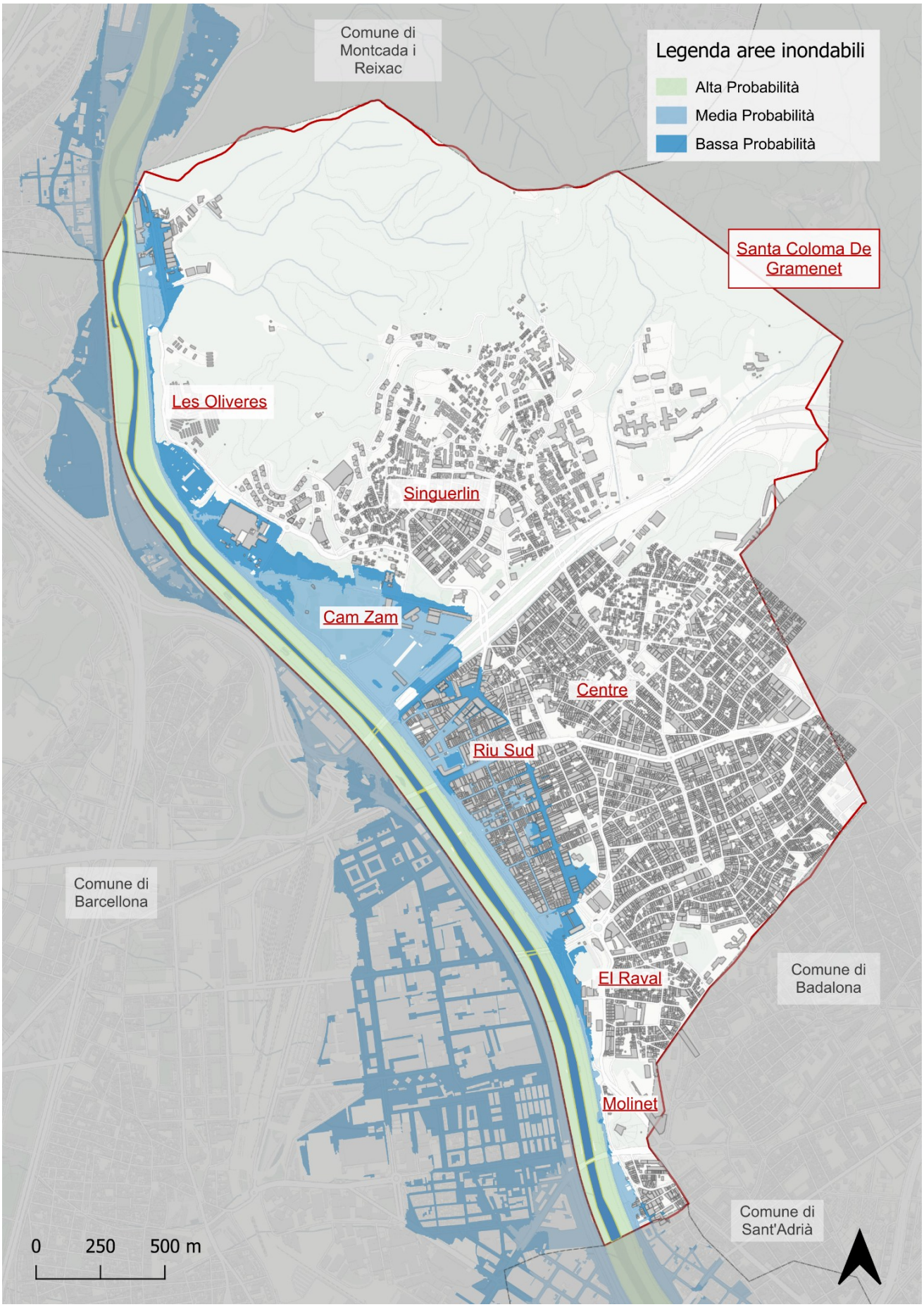
5.3.1. Contexto histórico-territorial

Santa Coloma de Gramenet está situada en la margen derecha del río Besòs y forma parte del Área Metropolitana de Barcelona [véase la figura 5.21]. Se extiende sobre una superficie de 7 km^2 y cuenta con 119 195 habitantes (IDESCAT 2024), con una densidad de población que se encuentra entre las más altas de la región. El territorio de Santa Coloma de Gramenet se extiende entre colinas y valles fluviales, por los que antaño discurrían torrentes estacionales [véase la figura 5.1]. En sus orígenes, se trataba de un paisaje agrícola y boscoso, modelado por la interacción entre el curso del río Besòs y una serie de relieves pertenecientes a las estribaciones de *la Serralada de Marina*. Estos relieves, hoy en día parcialmente incorporados al tejido urbano o transformados en parques metropolitanos y espacios públicos, constituyen la transición natural entre la llanura aluvial del Besòs y el sistema de colinas que precede a la cordillera litoral catalana.

La ciudad se desarrolló de forma acelerada y caótica a partir de los años 50 (Durà 1997) en la periferia nororiental de Barcelona. Situada entre el río Besòs y las laderas de *la Serra de Marina*, la ciudad se configuró como *una ciudad dormitorio* debido a la intensa urbanización especulativa y a la insuficiencia de infraestructuras y servicios. En los años 70, la acumulación de déficits urbanísticos y sociales dio origen a un fuerte movimiento cívico, que promovió una alternativa planificada al crecimiento desordenado de la ciudad. Este movimiento encontró en la revista local *Grama* una herramienta clave para construir una identidad urbana colectiva, valorizando elementos del paisaje local, como el río Besòs, los relieves circundantes y los lugares históricos [véanse las Figuras 5.22 y 5.23].

Este subapartado se centrará inicialmente en el proyecto de rehabilitación del río Besòs, iniciado a finales de los años 90 y principios de los 2000, prestando especial atención al Parque Can Zam. Posteriormente, se profundizará en la reciente intervención desarrollada en el cauce del río, en coordinación con el Área Metropolitana de Barcelona. El análisis de la intervención se ha llevado a cabo mediante el examen de la documentación del proyecto y una entrevista a los arquitectos responsables del mismo. Por último, se propondrá un análisis de los principales instrumentos de planificación municipal de Santa Coloma de Gramenet, evaluados en función de los tres pilares temáticos adoptados en el presente trabajo.

Figura 5.21.: Marco del municipio de Santa Coloma de Gramenet y zonas de riesgo hidráulico. A pesar de que el Plan de Protección Civil señala un nivel de riesgo elevado, la documentación disponible no proporciona una cuantificación precisa de las personas expuestas en las zonas vulnerables. En concreto, el Documento 3: Vulnerabilidad municipal, que debería contener dicha información, no está disponible. Elaboración SIG (QGIS) a partir de datos de la Agencia Catalana del Agua (ACA) relativos a la cartografía del riesgo de inundación, datos de la Generalitat de Cataluña para los límites administrativos y el perímetro municipal oficial. Elementos complementarios digitalizados por el autor mediante fotointerpretación sobre una base cartográfica de Google Maps.


Comune di Montcada i Reixac
Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Santa Coloma De Gramenet
Les Oliveres
Singuerlin
Cam Zam
Centre
Riu Sud
Comune di Barcellona
El Raval
Comune di Badalona
Molinet
Comune di Sant'Adrià
0
250
500 m

CAN FRANQUESA

El estado de un barrio situado a trescientos metros sobre el nivel del mar

Nadie se hubiera imaginado, hace algunos años, que se fuera a edificar en las montañas que caen a la altura del barrio de Singuerlín.

Allí, donde los niños del barrio organizábamos nuestras excursiones y meriendas, paso obligado para ir a "La Antena" o al "Turó del Pollo". **¡Increible!** —dicen muchos— **¡pisos en la montaña!**

Sí, en verdad, a todos los vecinos nos han sorprendido bastante estas edificaciones, dado el gran terreno que existe todavía en Santa Coloma para construir en llano. Además, las montañas siempre nos había parecido que eran "zona verde", es lo natural, ¿no?

MOROS EN LAS OBRAS

Pero no, un buen día vinieron a poner barrenos, empezaron a abrir calles y a construir pisos; todo ello a un paso acelerado. Todo el vecindario comentábamos el hecho, que aún nos parecía mentira.

Una gran multitud de moros fueron contratados en las obras y en el barrio de Singuerlín, en las paradas de los autobuses, se respiraba el ambiente de la construcción: paletas que marchaban por las tardes a sus casas agotados y, por la mañana, cuando nosotros íbamos al trabajo, subíamos en los autobuses que ellos dejaban, envueltos todos en el frustramiento del sueño no realizado.

CEMENTO Y TOCHANAS

Fue así como fue creciendo vertiginosamente este barrio cuya silueta se iba levantando cargada de cemento y tochanas, conquistando la montaña poco a poco y exterminando su riqueza con sus bloques y calles. Empezaba a notarse su presencia, ahí, en el balcón de Santa Coloma mirando a toda ella y a Barcelona; como la firma inconfundible del descompuesto urbanismo propio de nuestra ciudad.

Hoy, a la hora de salir este artículo a la calle, ya está este gigante —"Can Franquesa"— habitado, y nada más nacer, en su primer año de vida, nos muestra los problemas que tiene en servicios, característicos de la madre que le dio la vida: Santa Coloma.

En efecto, esta es una nota preponderante en "Can Franquesa"... la falta de servicios. Este barrio se encuentra sin ninguna escuela y no es por falta de niños precisamente, sino por no existir locales apropiados. Según nos informan unos vecinos, se les prometió que transformarían la planta baja de un bloque de la calle Córdoba en escuela y pasados unos meses de estar habitando las viviendas se les dijo que el Ministerio de Educación y Ciencia no lo había aprobado debido a que el local no reunía las condiciones necesarias.



"...una silueta cargada de cemento y tochanas"

NO HAY VALLAS DE PROTECCION

Una de las vecinas nos confesó que si llega a saber, antes de vivir en el barrio, esta carencia de escuelas, no se hubiera marchado de su vivienda anterior.

—**¿Ustedes saben** —nos dice— **lo que es en invierno tener que llevar a los niños a la escuela en Singuerlín? ¡Pasan un frío, los pobrecitos!**

Este es el problema de muchas madres a quienes en la temporada de frío y de lluvias les toca tener que llevar a sus hijos a otros barrios; también hay quien tiene que quedarse con los niños en casa por falta de plazas.

Aunque no todo el problema radica en la falta de escuelas. Tampoco existe ningún parque de recreo. De esta forma, los niños tienen que aventurarse a jugar en las calles, y decimos "aventurarse", por el peligro que representan las calles en este barrio. Aparte de la temeridad que significa enfrentarse a los coches, éstas se encuentran sin vallas de protección y no queremos imaginarnos lo que sucedería si un niño resbala y cae. Le esperaría un buen barranco.

FALTAN MUCHAS COSAS

En "Can Franquesa" los productos farmacéuticos brillan por su ausencia porque en todo el barrio no existe una sola farmacia. Lo mismo ocurre con los productos alimenticios, pues el barrio no dispone de mercado y las vecinas se ven obligadas a ir al mercado del centro de Santa Coloma o al del Fondo.

LA "TUSA", AUTOBUS DE ANDAR POR CASA

El servicio de correos únicamente tiene un solo buzón que se encuentra en un extremo del barrio, obligando a hacer una buena caminata a los vecinos que viven alejados de él.

El transporte es un punto importante en la vida de "Can Franquesa" pues es utilizado con gran frecuencia debido a la situación del barrio. Este servicio lo realiza T.U.S.A. (Transportes Urbanos Sociedad Anónima) y tiene en funcionamiento un solo autobús que realiza el trayecto "Can Franquesa"-Lorenzo Serra, a intervalos de media hora. Tiene su cese a las diez y media de la noche. La "tusa", como se le dice familiarmente, deja desprovista la parte alta del barrio de sus servicios, por lo que las vecinas tienen que subir una buena pendiente antes de llegar a sus viviendas. Ultimamente las vecinas de este sector han hecho varias manifestaciones en petición de que pase por su calle. Quizás este sector de viviendas sea el más desatendido de todos por lo lejos que les quedan los pocos servicios que pueden disfrutar los otros vecinos del barrio, tales como buzón, panadería y alguna que otra tienda que existe en "Can Franquesa".

GRUPO
"GRAMA"
DE SINGUERLIN

9

Figura 5.22.: octubre de 1973. El reportaje documenta las precarias condiciones en la parte alta del barrio de Singuerlín, construido en las laderas de la colina de Can Franquesa en Santa Coloma de Gramenet. Las nuevas construcciones populares, levantadas en una zona difícil de urbanizar, ponen de manifiesto la improvisación de las políticas de vivienda de la época: falta de servicios, accesos empinados, transporte público inadecuado. La voz de los habitantes denuncia el aislamiento y el abandono por parte de las instituciones, símbolo de una ciudad que crece rápidamente pero sin una planificación inclusiva. Fuente: Grama, n.º 58, octubre de 1973, p. 9.

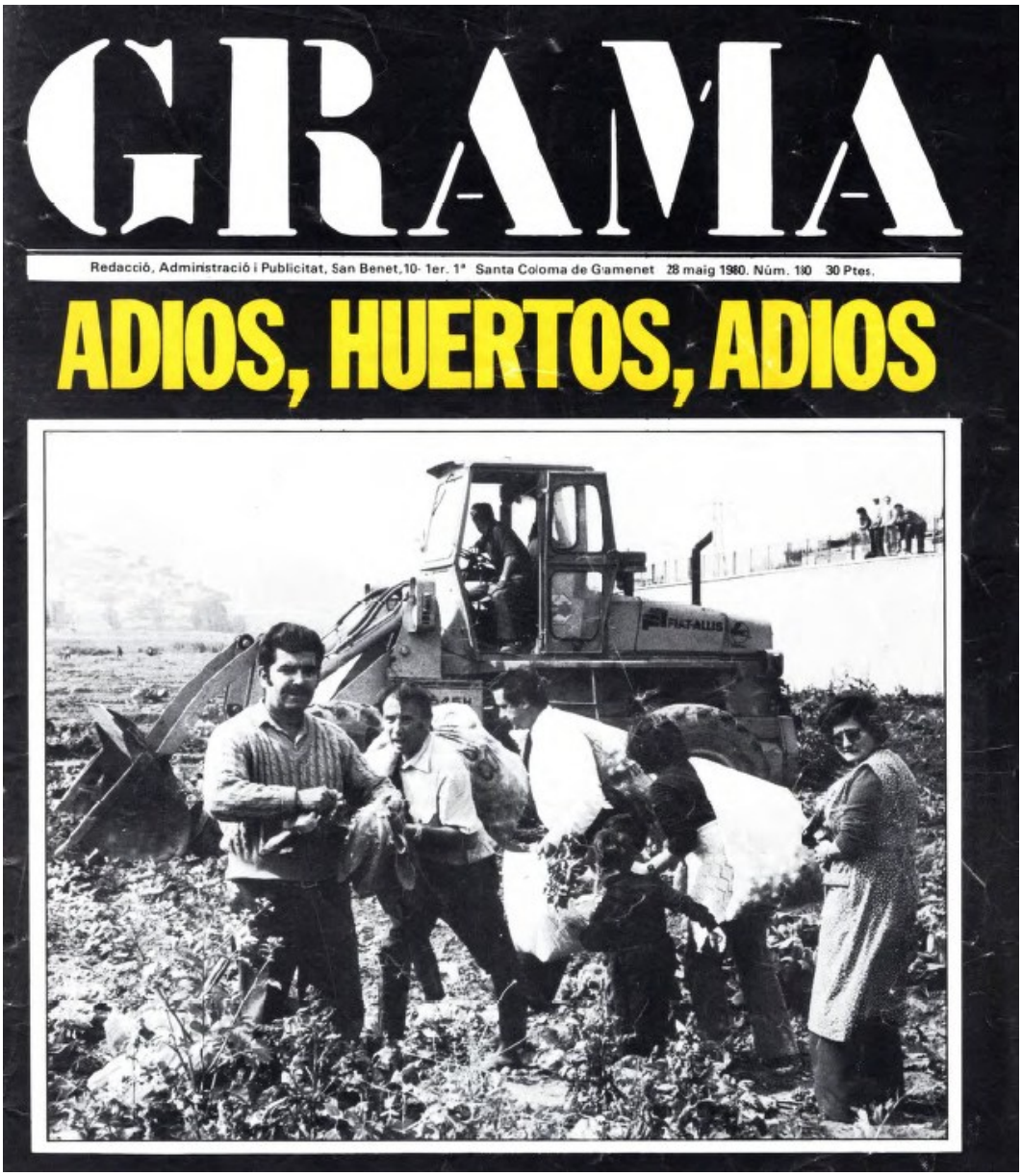


Figura 5.23.: Año 1980. La excavadora del Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet destruye los huertos familiares espontáneos surgidos a lo largo del río Besòs, considerados insalubres e ilegales por las autoridades sanitarias. La medida, justificada por alertas epidemiológicas, desata el dolor y la protesta de los cultivadores, muchos de ellos inmigrantes andaluces, que cultivaban allí para sobrevivir. De fondo, la tensión entre la necesidad alimentaria, el derecho al uso del espacio urbano y las políticas medioambientales emergentes. Fuente: Portada de Grama, de 1980.

El Parque Fluvial del Besòs y el Parque del Can Zam

El Parque Fluvial del Besòs representa una de las principales intervenciones de transformación del paisaje fluvial en la parte baja de la cuenca (este proyecto se ha tratado en el capítulo anterior, en el subapartado 4.3.4.). Como ya hemos mencionado, la urbanización descontrolada durante los intensos

años de las migraciones generó una densidad de población que se contrapone a la necesidad de disponer de un espacio verde para todos los habitantes; por lo tanto, la voluntad de recuperar el río no surgió tanto del deseo de reconocer el río como tal, sino de la necesidad de disponer de espacios verdes. Como se recoge en el siguiente extracto de la entrevista al profesor Narcís Prat:

«En el caso de Santa Coloma de Gramenet, aquello no es una rehabilitación: es un parque, un parque urbano.
[...]. Santa Coloma de Gramenet no tenía parques urbanos, hicieron un parque urbano y ya está. Y lo que la gente ve allí son las bicicletas, el poder pasear.
Sin embargo, cuando hemos intentado hacer proyectos de restauración del bosque de ribera, quitando las cañas y plantando árboles, siempre nos han dicho: «No, no, esto no puede ser». ¿Por qué?
Es decir, la restauración real, con un bosque de ribera, plantando árboles, sauces, etc., que es posible y además se puede hacer fácilmente, nunca se ha querido hacer».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

El parque de Can Zam, en Santa Coloma de Gramenet, constituye un caso emblemático de transformación urbana de una zona industrial abandonada en un espacio verde acondicionado, con una marcada vocación recreativa. Sin embargo, a pesar de las intervenciones de rehabilitación, la zona conserva una estructura fragmentada y una clara separación física y funcional del río Besòs, fruto de una lógica que históricamente ha considerado al río como un elemento que hay que contener más que integrar en el tejido urbano. El río Besòs, aunque presente en el fondo del paisaje, no forma parte de la identidad viva del parque, que sigue estando delimitado y siendo autorreferencial.
Se puede establecer una comparación útil con el proyecto de renaturalización del río Congost en Granollers, que resulta ser uno de los primeros proyectos en los que se remodelan los muros de contención del río. En ese caso, el diseño adopta una lógica opuesta: el parque no se configura como un espacio separado junto al río, sino como una infraestructura verde flexible, capaz de acoger las crecidas y valorizar la dinámica natural del curso de agua. El riesgo hidráulico, desde esta perspectiva, no se considera una amenaza que hay que contener, sino una oportunidad para replantearse la relación entre la ciudad y el río desde una perspectiva ecológica y resiliente. El caso de Can Zam, por el contrario, plantea interrogantes sobre la integración efectiva de la ecología en el diseño urbano: ¿se trata de una intervención realmente orientada a los aspectos recreativos o de una operación en la que el componente verde permanece desconectado de los procesos naturales que definen el paisaje fluvial?

5.3.2. Proyectos en el Parque Fluvial del Besòs

<u>El proyecto Refugi de Biodiversidad en el río Besòs – Fase I</u>

El Programa de Actuaciones de Mejora del Paisaje Natural y Urbano (PGS 2020-2023) proporciona el marco de referencia en el que se inscribe el proyecto Refugio de Biodiversidad en el Río Besòs – Fase I.

El PGS, con un presupuesto de aproximadamente 8 400 000 euros (8,4 millones de euros), tiene como objetivo invertir en la red de espacios verdes y ecológicos del área metropolitana de Barcelona a través de cuatro líneas de actuación principales:

1. Rehabilitación de los espacios fluviales metropolitanos (Besòs y Llobregat).
2. Recuperación de zonas degradadas y reintegración en el paisaje natural.
3. Integración paisajística de las infraestructuras (carreteras, energía, etc.).
4. Mejora de la conectividad entre zonas urbanas y naturales e implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS).

El proyecto, promovido por el Área Metropolitana de Barcelona (AMB), constituye una de las intervenciones más recientes llevadas a cabo en el tramo fluvial de Santa Coloma de Gramenet. El proyecto ha supuesto una inversión total de más de 825 000 euros, con una duración estimada de las obras de siete meses y medio y un coste previsto de mantenimiento preventivo y correctivo de unos 300 000 euros a lo largo de cinco años. El objetivo declarado es la creación de un refugio para la biodiversidad en el entorno fluvial, mediante la introducción de hábitats específicos para algunas especies sensibles y la promoción de la conectividad ecológica y la educación a lo largo del eje del Besòs.

La primera fase del Proyecto Ejecutivo del Refugio de Biodiversidad en el Río Besòs se centra en una zona situada entre el puente de Santa Coloma de Gramenet y el puente de la autopista B20, a lo largo de la margen izquierda del río [véase la Figura 5.24]. El núcleo conceptual y físico de la intervención es el estanque didáctico (zona D), elemento central tanto desde el punto de vista ecológico como escenográfico.

El agua que alimenta el estanque didáctico no procede de un sistema hídrico natural, sino del bombeo continuo de la capa freática captada bajo la estación de metro de Baró de Viver, en el barrio de Barcelona. Esta agua, que actualmente se vierte directamente al Besòs, se desvía a través de una conducción específica hacia la margen derecha, donde alimenta el estanque y los canales del Refugio. Se trata de un circuito hídrico artificial, urbano y controlado.

Este sistema, diseñado al detalle e impermeabilizado, tiene como objetivo crear condiciones idóneas para acoger especies vegetales y animales, gracias a profundidades variables, sustratos diferenciados y un sistema de renovación lenta del agua.

Aguas arriba del estanque, el proyecto prevé la transformación de la pradera fluvial (zona C) en un ecosistema más heterogéneo; también aquí, sin embargo, cada elemento —desde las canalizaciones hasta el relieve del terreno— es fruto de la modelación antropogénica. Los tres canales impermeabilizados conducen el exceso de agua a pequeños charcos de flujo lento, mientras que la ondulación del terreno genera hábitats diferenciados por gradientes de humedad. Todo ello está atravesado por un sendero didáctico de acceso moderado, trazado en curva para evitar la visión directa

del estanque y aumentar la sensación de «inmersión ecológica» (zona B). Por último, se ha estructurado un espacio de acogida (zona A) que marca el umbral entre la zona lúdica del Parque Fluvial y el Refugio. Se ha naturalizado el pavimento, se ha instalado señalización educativa y se ha previsto la videovigilancia (proyecto ejecutivo).

El análisis crítico del proyecto pretende poner de relieve diversas contradicciones entre la narrativa institucional, los objetivos declarados y la configuración real de la intervención. La primera contradicción es inherente a la estructura del proyecto: el refugio construido se presenta como un estanque impermeabilizado, aislado del terreno natural, carente por tanto de interacción con el suelo y sus dinámicas hidrológicas. En este sentido, no se configura como una verdadera renaturalización, sino más bien como una obra paisajística artificial, que reproduce un entorno controlado al margen de un cauce canalizado. A pesar de la presencia de rampas para anguilas, cavidades para nidos y vegetación seleccionada, el proyecto se limita a construir una especie de «depósito estático» que no reintegra el río en la ciudad, ni devuelve al curso de agua espacio o dinámicas ecológicas autónomas. El proyecto se ha definido como renaturalización; pero, ¿qué es la renaturalización? A este respecto, resulta útil la entrevista con Narcís Prat, a quien se le pidió que definiera una intervención de renaturalización fluvial. La distinción propuesta entre «restauración» y «rehabilitación» introduce un criterio analítico especialmente relevante para interpretar el proyecto en cuestión:

«En ecología, cuando hay un proyecto de restauración, por lo general hay que tener en cuenta dos aspectos. Por un lado está la biodiversidad, es decir, la estructura: las especies que hay y las que no hay. Y por otro lado está la función. Estas especies desempeñan una función en el ecosistema. Por lo tanto, un proyecto de restauración es aquel que aborda tanto la estructura como la función. La rehabilitación, en cambio, es una etapa que se centra únicamente en la estructura. Y, por lo tanto, significa que será un proyecto que siempre necesitará intervención humana para mantenerse. Si se introducen especies que no pueden mantenerse por sí solas, habrá que regarlas, cuidarlas… Digamos que esto puede ser un proyecto de renaturalización, pero más como un jardín que como un ecosistema natural. Porque las funciones del ecosistema dentro de un río canalizado es imposible que se produzcan». Y, por último, concluye: «Si hay que renaturalizar, hay que seguir la estructura y la dinámica del río: dejar que crezca, que entre en estas zonas, que las inunde, que luego se sequen, que haya zonas de diferente altitud y diferentes tipos de árboles [...]. La heterogeneidad es biodiversidad».

Fuente: entrevista a N. Prat, 2025

Por lo tanto, Prat ofrece una clave de lectura crítica para interpretar esta intervención. Si la restauración requiere el restablecimiento simultáneo de la estructura y las funciones, la intervención en cuestión parece situarse más en el ámbito de la rehabilitación paisajística que en el de la renaturalización fluvial en sentido ecológico.

Una tercera cuestión se refiere a cómo contribuye la intervención a la reducción del riesgo de inundación; la AMB remite la responsabilidad de ello a la Agència Catalana de l'Aigua (ACA), subrayando que las obras son simplemente autorizadas por el organismo hidráulico competente.

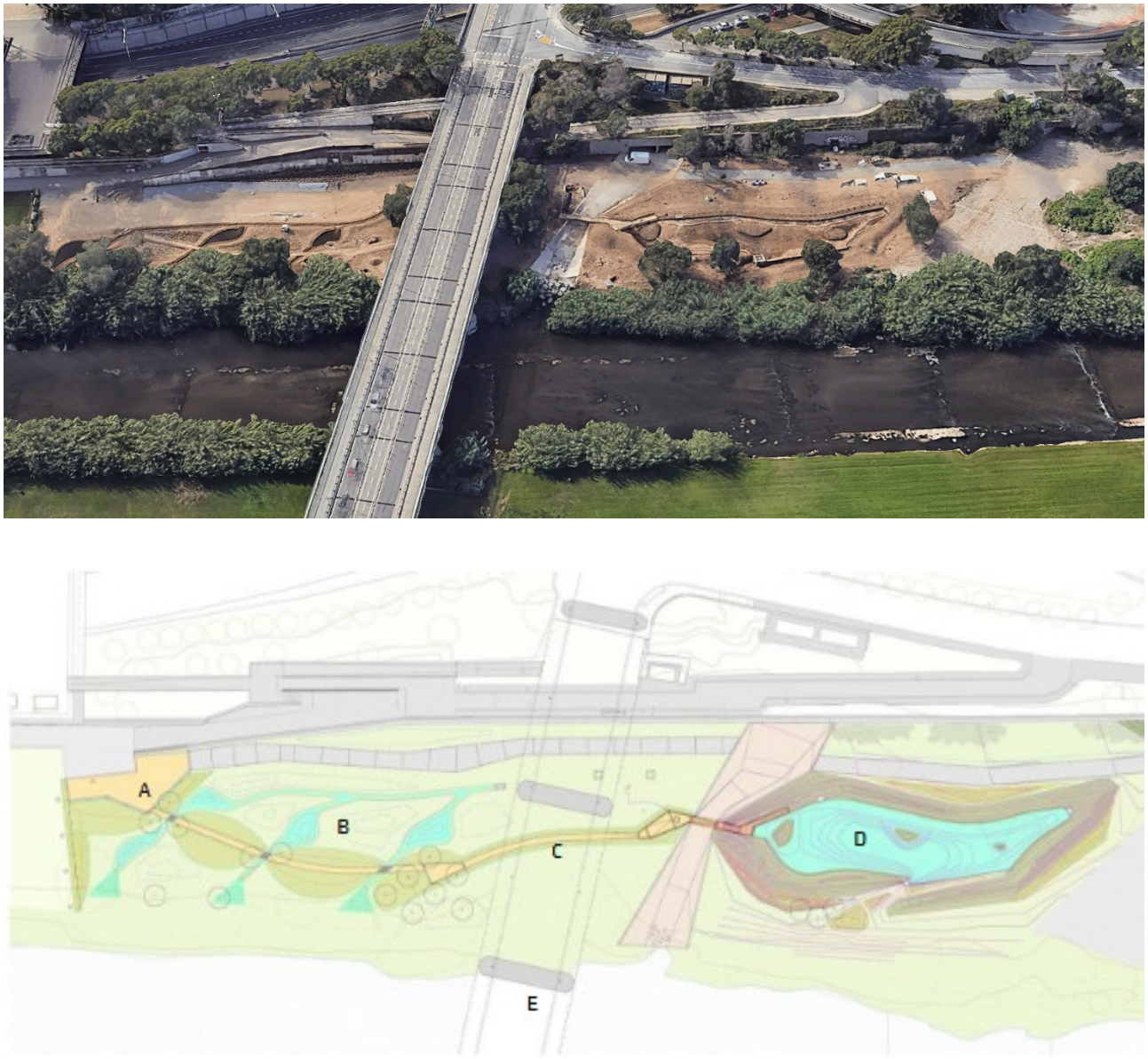


Figura 5.24: Comparación entre la vista aérea y el proyecto ejecutivo de la intervención de renaturalización a lo largo del río Besòs, a la altura del puente de Santa Coloma de Gramenet. Arriba, imagen satelital que muestra el estado de avance de las obras de modelado del terreno y de los accesos. Abajo, plano de proyecto con indicación de los humedales artificiales y de los recorridos (A–E).

En una sección del proyecto ejecutivo del Refugi de Biodiversitat al Riu Besòs Fase I se ponen de manifiesto dos limitaciones hidráulicas fundamentales: la presencia de colectores urbanos que, en caso de lluvia, descargan rápidamente grandes volúmenes de agua en el río y el riesgo de desbordamiento del Besòs, que rebosa sus márgenes una media de dos veces al año; de hecho, mientras que las crecidas

del Besòs son relativamente predecibles, los colectores urbanos pueden activarse en tan solo 30 minutos, lo que hace que la zona sea altamente vulnerable.

Ante estas limitaciones, los objetivos declarados del proyecto (resistencia a las crecidas, naturalidad de las soluciones, sencillez de gestión) no se cumplen plenamente. El embalse, situado más atrás respecto al río, sigue estando expuesto; las soluciones técnicas son artificiales y complejas, y el mantenimiento es un e continuo y no está claramente cuantificado[125] . El proyecto carece de una función hidráulica clara, pero se han previsto costes de mantenimiento extraordinario tras el evento, lo que sugiere una vulnerabilidad estructural del proyecto en condiciones de crecida que limita su naturalidad y sostenibilidad reales, poniendo en duda su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.

Una retórica habitual en estos grandes proyectos, como también en el Parque Fluvial del río Besòs, insiste en la narrativa de «es mejor que antes», donde antes era «solo césped cortado, como un campo de fútbol». Este tipo de narrativa simplificada y desconectada de la multiplicidad de las dinámicas ciudadanas corre el riesgo de legitimar cualquier intervención como positiva, sin considerar alternativas de diseño realmente ecológicas o participativas. Además, queda abierta la cuestión de si es justificable destinar ingentes recursos económicos y técnicos a la creación de un entorno altamente artificial, con elevados costes de mantenimiento y fragilidad estructural, con el fin de albergar algunas especies con función didáctica en un contexto aún rígidamente antropizado.

La ambientóloga Laura Cid (AMB) ha subrayado que algunas de las estructuras concebidas tienen una función concreta para la fauna, mientras que otras asumen un papel más simbólico o educativo, como el proyecto de Santa Coloma de Gramenet. Otros tipos de acciones, en cambio, apuntan al incremento de la biodiversidad y a la mejora de las conexiones ecológicas, más afines a una requalificación de un río. Un ejemplo citado también por el Consorcio del Besòs desde el punto de vista de la conectividad ecológica se encuentra entre la *Serralada de Marina* y *Collserola,* un nodo potencialmente estratégico. El proyecto amplía el campo de estudio a otras zonas del río, planteando hipótesis de diseño especialmente interesantes y pertinentes con respecto a los objetivos de la presente investigación. Una de las propuestas más relevantes es la creación de una isla de biodiversidad en la margen izquierda, frente al último meandro del Besòs, aguas arriba del cruce del *Rec Comtal*, a la altura de la subestación eléctrica de REE y del cementerio de Santa Coloma de Gramenet. Este nodo es estratégico desde el punto de vista de la conectividad ecológica, tal y como comentó Laura Cid durante la entrevista, y como se desprende de los mapas de la Red Natura 2000 [véase la Figura 5.1.], ya que representa un nexo de unión entre la *Serra de Collserola* y la *Serralada Litoral*. La intervención prevé la devolución de espacio al río mediante la eliminación del rompeolas bajo, permitiendo así que el curso de agua recupere cierta libertad de

[125] En el proyecto, la gestión del mantenimiento de los humedales artificiales se ha adjudicado mediante un contrato específico (Lote 1), que abarca todo el tramo del Parque Fluvial que comprende los municipios de Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs y Montcada i Reixac. Desde el punto de vista de la ejecución, el Área Metropolitana de Barcelona (AMB) ha cofinanciado el proyecto, cubriendo el 70 % de los costes, mientras que el 30 % restante ha corrido a cargo del Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramenet, con un apoyo adicional de los fondos europeos (FEDER).

margen. Esto favorecería la activación de procesos naturales de erosión y sedimentación, capaces de generar hábitats fluviales dinámicos, en evolución espontánea.

Sin embargo, también en este ámbito se observa una cierta desconexión entre el énfasis en las redes ecológicas y la continuidad fluvial efectiva del sistema, aún interrumpida por barreras (como, por ejemplo, las presas inflables) y un enfoque de diseño que privilegia el control ingenieril frente a la dinámica natural.

En definitiva, el proyecto del Refugi de Biodiversitat, en su primera fase, representa una operación compleja y ambivalente: por un lado, introduce elementos útiles para la conservación de algunas especies e intenta valorizar la flora y la fauna del río; por otro, no abandona la lógica de la canalización, reproduciendo una naturaleza artificial y fragmentada, más escenográfica que sistémica.

Avances del proyecto Fase II

En la documentación técnica se prevé una fase posterior de intervención que afecta a la transformación de dos parcelas del sistema de fitodepuración existente (humedales 2.5 y 4.1). A diferencia del estanque didáctico, estas áreas no serán accesibles al público, sino que formarán parte de un enfoque experimental para aumentar la biodiversidad faunística. También en esto caso, la lógica es la de la impermeabilización selectiva, la modelización artificial del suelo y el uso de conductos y circuitos hidráulicos independientes.
Estas áreas representan una extensión coherente de la filosofía general del proyecto: simular un ecosistema a través de un complejo sistema de ingeniería. Sin embargo, en la Fase II desaparece la función escenográfica y pedagógica, dejando espacio a una biodiversidad funcional y menos «visible», orientada al seguimiento y la evaluación.

5.3.3. Revisión de los instrumentos de planificación

A continuación se presenta un resumen y una lectura crítica de dos planes actualmente en vigor en Santa Coloma de Gramenet: el Plan de Acción Municipal (PAM) y el Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC).

Tabla 5.5.: Instrumentos de planificación examinados en el análisis del municipio de Sant Adrià del Besòs

Instrumentos de planificación	Año	Escala	Enfoque	Partes interesadas
Plan de Acción Municipal	2023-2027	Municipal	Operativo	Ayuntamiento de Santa Coloma de Gramanat
Plan local de adaptación al cambio climático	2019-2030	Municipal	Estratégico	Área Metropolitana de Barcelona (AMB)

El Plan de Acción Municipal 2023–2027

El Plan de Acción Municipal (PAM) es el instrumento mediante el cual la administración municipal de Santa Coloma de Gramenet define sus prioridades políticas para el mandato 2023–2027. Estructurado en seis ejes estratégicos inspirados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, el plan recoge 447 acciones, de las cuales 89 surgieron a través de procesos participativos.

Aunque se trata de un documento programático general, el PAM ofrece indicaciones útiles para comprender la orientación de la administración municipal en relación con las transformaciones ambientales y territoriales. En particular, el plan muestra cierta continuidad con el ciclo administrativo anterior del Ayuntamiento de Barcelona (PAM 2019-2023), asumiendo algunas de sus líneas estratégicas adaptadas al contexto local.

Entre las acciones más relevantes para el tema del agua, destaca la del eje 4, que prevé un estudio diagnóstico hídrico del municipio, encargado a la Agència Catalana de l'Aigua (ACA), con el fin de elaborar un Plan Director para el uso de las aguas subterráneas y regeneradas. Estos recursos se destinan principalmente a la limpieza viaria y al riego de los parques urbanos. A modo de compensación, el plan promueve el aumento de las superficies permeables en zonas seleccionadas, con el fin de favorecer la infiltración en el suelo: entre ellas se encuentra el Parque Can Zam, que —como se ha señalado en la sección anterior— no tiene hoy en día una función hidrológica estructurada, así como el Eix Salzereda, el Parc del Molinet, el Parc Moragues y algunas instalaciones deportivas municipales.

Otro elemento interesante es la referencia al Plan de Zonas Verdes y Biodiversidad (2020), elaborado por el Ayuntamiento de Barcelona y adoptado como marco de referencia para la planificación de las zonas verdes en Santa Coloma de Gramenet. La continuidad entre ambos instrumentos parece sugerir una alineación estratégica entre las dos administraciones, aunque no se explicita una verdadera adopción formal del plan barcelonés como documento marco para Santa Coloma de Gramenet. Entre las acciones incluidas (objetivo n.º 42) figuran la renaturalización del río Besòs y de la Serralada de Marina, con un rediseño de *los humedales* y la creación de una red de vías verdes urbanas destinadas a conectar los principales parques públicos con el río y las zonas montañosas, reforzando su función de corredor ecológico.

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

El concepto rector más abordado por el plan, en comparación con las acciones llevadas a cabo en el río, se refiere a la red de espacios verdes. Aunque el plan intenta seguir el enfoque barcelonés —espacios verdes y biodiversidad—, reconstruyendo una red de espacios verdes urbanos que se conecte con la red ecológica de Barcelona (como analizaremos en el siguiente apartado) —sugiriendo la elaboración de un

plan de espacios verdes y biodiversidad—, los proyectos operativos, como el analizado, tienden a la artificialización de la zona de interés del río.

Las acciones dedicadas a la resiliencia hidráulica son marginales: la única referencia directa se refiere a la mejora del sistema de alerta hidrológica del Besòs, orientada más a la protección de los usos recreativos del parque fluvial que a una estrategia integrada de adaptación. Por lo tanto, el río se considera principalmente como un espacio recreativo que hay que proteger, más que como una infraestructura ecológica dinámica que debe incluirse en una visión sistémica de la gestión del riesgo hidráulico. Más que de adaptación, se puede hablar de mitigación localizada.

Por último, la calidad del agua se aborda de manera implícita, a través de políticas de reutilización y fitodepuración, pero faltan tanto medidas estructurales como una evaluación cuantitativa del impacto. El eje 5 sigue siendo el más prometedor en lo que respecta a la continuidad ecológica: prevé el desarrollo de las fases 2 y 3 del Refugi de Biodiversitat al Riu Besòs (acción 42.c) y el refuerzo de la conexión entre el río y la Serralada de Marina.

Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC)

El Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC) de Santa Coloma de Gramenet fue elaborado *por el Área Metropolitana de Barcelona* (AMB) en el marco de una estrategia coordinada en la que participaron casi todos los municipios del área metropolitana. Aunque el documento no se ha redactado en los últimos años, va acompañado de un diagnóstico climático que ofrece un panorama significativo de las vulnerabilidades territoriales. El plan describe las proyecciones climáticas para la AMB en el periodo 2011-2040, poniendo de relieve un aumento de los fenómenos extremos[126] .

Sin embargo, a la luz de estas premisas, las medidas propuestas por el PLACC resultan, en conjunto, débiles y fragmentarias. El plan se limita a recomendar intervenciones de mantenimiento ordinario (limpieza de las calles, de las redes de alcantarillado y de las riberas fluviales) y acciones de seguimiento de las infraestructuras existentes, sin prever soluciones estructurales o transformadoras ni relacionadas con intervenciones integradas de drenaje urbano sostenible.

Las acciones relativas al sistema fluvial y a su relación con el sistema urbano se centran en cuatro intervenciones principales:

i. PLACC-1: mantenimiento y seguimiento de los espacios naturales del Parque *Fluvial del Besòs*, con el fin de prevenir daños derivados de crecidas excepcionales;
ii. PLACC-10: control y adecuación de los puentes sobre el Besòs y los arroyos urbanos, para evitar obstrucciones y garantizar la seguridad hidráulica;

[126] Una marcada reducción de las precipitaciones en primavera y verano, y una creciente variabilidad interanual. El análisis señala además la posibilidad, aunque baja, de fenómenos excepcionales superiores a 300 mm en 24 horas.

iii. PLACC-11: limpieza extraordinaria de los desagües y canalizaciones que conducen el agua pluvial hacia el río;
iv. PLACC-13: ampliación de la red municipal para el uso de aguas subterráneas con fines no potables, destinada en particular al riego y a la limpieza urbana.

Interpretación del plan a través de los conceptos rectores

En conjunto, el plan adopta un enfoque orientado al mantenimiento de las infraestructuras existentes, sin desarrollar una visión ecosistémica ni una planificación a largo plazo capaz de integrar el río Besòs en el diseño ambiental y urbano de la ciudad.

5.3.4. Conclusiones

En el caso de Santa Coloma de Gramenet, al igual que en el de Sant Adrià del Besòs, la limitación radica en la dificultad estructural de intervenir en un territorio ya muy urbanizado (aproximadamente el 70 % de la superficie municipal).
La planificación local parece relativamente eficaz en la gestión operativa del riesgo hidráulico, a través de medidas de seguimiento, mantenimiento y mitigación. Sin embargo, dicha atención se enmarca principalmente en una lógica técnico-infraestructural, que no se traduce en una reestructuración morfológica de la relación entre la ciudad y el río.
Desde el punto de vista programático, el Pla d'Acció Municipal muestra una sensibilidad creciente hacia las cuestiones medioambientales e incluye el río en su agenda estratégica. El Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic introduce un marco analítico más estructurado sobre el riesgo y las vulnerabilidades, pero sigue centrado en intervenciones incrementales y de mantenimiento.
El análisis pone de manifiesto un panorama desigual:

i. un tratamiento fragmentario de la biodiversidad y las conexiones ecológicas,
ii. una escasa integración de la calidad de las aguas como proceso socioecológico,
iii. una gestión del riesgo orientada principalmente a la mitigación infraestructural más que a la transformación territorial.

En este sentido, Santa Coloma se encuentra en una fase de transición: de una larga etapa de marginación del sistema fluvial a una renovada atención ecológica, que, sin embargo, aún no ha dado lugar a una estrategia integrada capaz de redefinir estructuralmente la relación entre el espacio urbano y el corredor fluvial.

Tabla 5.6.: Evaluación de la presencia y el grado de integración de los conceptos rectores en el instrumento de planificación.

Instrumentos de planificación	Calidad del agua	Riesgo de inundación	Biodiversidad y conexiones ecológicas
El Plan de Acción Municipal	◯	◯	◯
Plan Local de Adaptación al Cambio Climático	◯	◯	◯

Leyenda

▲ tratamiento completo e integrado
△ tratamiento parcial o fragmentario
◯ mención genérica / enfoque débil
– ausente

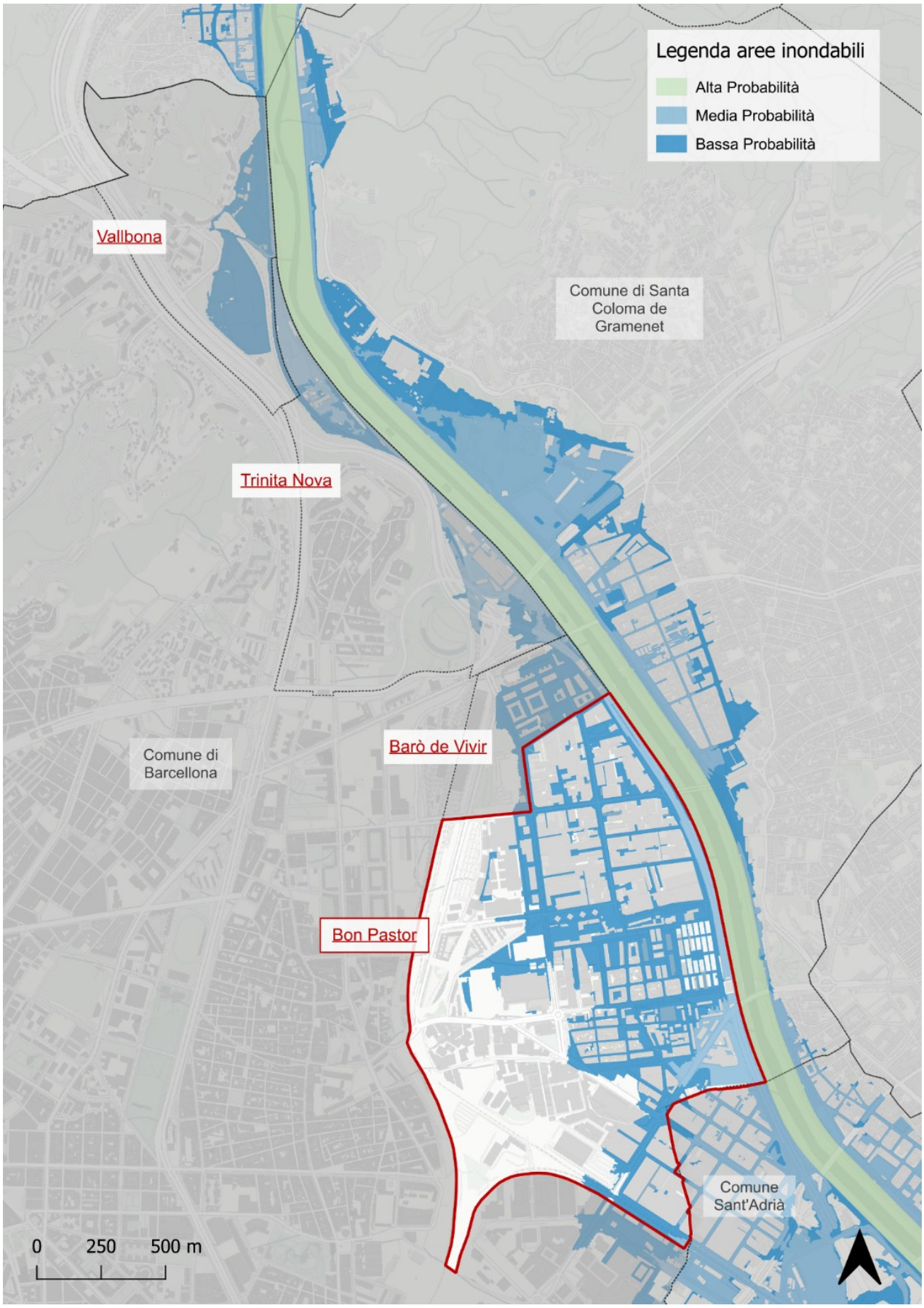
5.4. Barcelona

El municipio de Barcelona se encuentra situado en la parte media izquierda del tramo urbano del río Besòs. El análisis del municipio de Barcelona se ha basado en criterios ligeramente diferentes a los de los demás municipios considerados en este estudio; a diferencia de estos últimos, de hecho, el río Besòs atraviesa solo una parte limitada del territorio municipal de Barcelona. Por lo tanto, la atención se centra en algunos barrios situados cerca del río, en concreto, en el distrito de Sant Andreu [véase la figura 5.25].

El apartado analiza algunos proyectos realizados entre 2000 y 2024 —situados en la cuenca del Besòs— en relación con los desbordamientos de aguas pluviales sin depurar, cuestión ya planteada por el Plan de Gestión de la Cuenca de Cataluña (ciclo 2022-2027). Las intervenciones son promovidas por organismos públicos como el Ayuntamiento de Barcelona, *el Área Metropolitana de Barcelona* (AMB) o *la Agencia Catalana del Agua* (ACA), a menudo en colaboración con entidades privadas o fundaciones. El análisis se centra en los objetivos, el tipo de intervención, la ubicación y las modalidades de integración con el sistema del Besòs en el contexto urbano.

Por último, el capítulo concluirá con el análisis de los planes municipales considerados más pertinentes para comprender cómo la planificación relaciona el sistema urbano con el sistema fluvial.

Figura 5.25: Marco general del sector noreste de Barcelona (cuenca del Besòs) y zonas de riesgo hidrológico. Elaboración SIG (QGIS) a partir de datos de la ACA (mapas de riesgo de inundación) y de la Generalitat de Catalunya (límites administrativos). Los mapas de la ACA disponibles no están actualizados con respecto a las recientes transformaciones urbanísticas de la zona y no reflejan plenamente la configuración morfológica y urbanística actual (incluida la zona histórica del Grup de Cases Barates de Milans del Bosch, 1930-1932).
El ámbito analizado se extiende por el distrito de Sant Andreu, que cuenta con una población de 37 096 habitantes y comprende los barrios de Bon Pastor, Baró de Viver, Trinitat Vella y Vallbona. La zona se caracteriza por una fuerte presión infraestructural (autopistas y líneas ferroviarias), elevados niveles de vulnerabilidad social y espacios fluviales limitados y fragmentados.


Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Vallbona
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Trinita Nova
Barò de Vivir
Comune di Barcellona
Bon Pastor
Comune Sant'Adrià
0
250
500 m

5.4.1. Marco histórico-territorial

La ciudad de Barcelona se extiende sobre un territorio que no surge como una llanura homogénea, sino como un sistema articulado de conos aluviales y cursos de agua estacionales procedentes de la sierra de Collserola [véase la figura 5.26]. La llanura estaba atravesada por una densa red de *rieres*, con un trazado transversal montaña-mar, caracterizados por un régimen torrencial típicamente mediterráneo: caudales intermitentes, pero potencialmente violentos en caso de precipitaciones intensas.



Figura 5.26.: Elaboración basada en los mapas de Cerdà (1855–1864) y Garcia Fària (1893). Reproducción facilitada por Joan Tort Donada (Universitat de Barcelona) durante sus clases en la Universitat de Barcelona (UB).

Como ponen de manifiesto algunos estudios morfológicos (Casassas y Riba, s.f.; Riba 1992) , estos *rieres* surcaban la plataforma de la llanura barcelonesa y, al llegar al límite de la ciudad histórica, formaban pequeños conos de deposición que estructuraban la organización agraria y los espacios abiertos. La propia Rambla representa el resultado urbano de uno de estos *rieres*, progresivamente canalizado e integrado en el tejido construido.

Con la expansión urbana y, de manera sistemática, con la construcción del Eixample en el siglo XIX, la trama ortogonal se superpone a este sistema hidráulico preexistente. Las *rieras* se regulan progresivamente, se canalizan y finalmente se cubren, integrándose en la red de alcantarillado urbano. El proceso de urbanización transforma así un sistema hidrológico superficial en infraestructura subterránea.



Figura 5.28bis: Barrio de Horta. Antigua riera de Barcelona transformada en canal. Paseo con el profesor Joan Donada Tort. Fuente: Fotografía de Chiara Marasà.

El soterramiento de *los arroyos* procedentes de Collserola no representa solo una intervención técnica, sino un paso estructural en la construcción del territorio metropolitano: la dinámica hidráulica, originalmente visible y constitutiva del espacio, se vuelve invisible y se subordina a la continuidad urbanística. La ciudad moderna ya no se organiza en torno a los flujos naturales, sino sobre ellos.

Sin embargo, la estructura hidrológica original no desaparece. Permanece como condicionante morfológico y funcional, resurgiendo con ocasión de fenómenos meteorológicos intensos e influyendo en la localización de las inundaciones urbanas. La actual vulnerabilidad hidráulica de algunas partes de la ciudad no puede entenderse sin tener en cuenta esta superposición histórica entre la trama urbanística y la red torrencial.

En este sentido, el marco histórico-territorial del Pla de Barcelona pone de manifiesto cómo la planificación urbana ha operado a través de un proceso progresivo de cubrimiento e integración infraestructural de *los rieres*, transformando un sistema hidráulico superficial en una estructura técnica subterránea.

5.4.2. Bon Pastor y los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

En el barrio de Bon Pastor, situado en el distrito de Sant Andreu, a orillas de la margen derecha del Parque Fluvial del Besòs, [véase la figura 5.25.] el Ayuntamiento de Barcelona y, en concreto, la oficina *Barcelona Gestió Urbanística*[127] ha impulsado un proyecto de regeneración que integra Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)[128] para la gestión local de las aguas pluviales (Ainsa, 2012). El proyecto se inscribe en una intervención de regeneración más amplia iniciada en 2002 con la demolición de las históricas *Casas Baratas*[129] (viviendas obreras construidas a partir de 1929 [véase la figura 5.27]) y la construcción de nuevas viviendas sociales. De las 784 viviendas originales solo quedan 100, algunas de las cuales siguen habitadas[130] . La última fase prevé la construcción de 158 nuevas viviendas y concluirá en 2026, cerrando un proceso urbanístico largo y simbólico para la ciudad. El *Plan Director Integral de Saneamiento de Barcelona* (PDISBA, 2020), tras realizar un estudio diagnóstico, prevé la instalación de SUDS precisamente en esta zona. Sin embargo, se consideran más eficientes las soluciones *«hard»* en términos de relación espacio/coste-beneficio, como, por ejemplo, los grandes depósitos subterráneos (Anti-DSS). El proyecto demuestra que esta evaluación puede resultar parcial si no se integra con una lectura territorial y socioambiental del riesgo. El barrio, de hecho, se encuentra en una zona de doble riesgo: por un lado, está clasificado *por la Agència Catalana de l'Aigua* (ACA) como zona inundable del río Besòs (con tiempos de retorno estimados en 100 y 500 años) [véase la figura 5.25]; por otro, el *Plan Director de Aguas Pluviales* lo

127 El IMU es un organismo público empresarial local (EPEL) con autonomía de gestión y personalidad jurídica propia, lo que le permite operar con flexibilidad en la realización de proyectos complejos. En particular, el organismo se ocupa de proyectos urbanísticos y de infraestructura, regeneración urbana y políticas de vivienda.

128 Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) son elementos superficiales, permeables y preferiblemente con vegetación, que forman parte de la estructura urbana, hidrológica y paisajística y que preceden al sistema de alcantarillado. Están diseñados para filtrar, retener, transportar, acumular, reutilizar e infiltrar en el suelo el agua de lluvia, de manera que no se degrade —sino que, por el contrario, mejore— su calidad.
Fuente: SUDS y especies vegetales de interés en el barrio del Bon Pastor: SUDS. – Flora ornamental y biodiversidad de Barcelona

129 Los primeros pasos hacia el proyecto museístico de las Cases Barates se dieron en 2010, por iniciativa de la Asociación de Vecinos del Bon Pastor, que obtuvo el apoyo del Distrito de Sant Andreu. La propuesta se consolidó poco después gracias a la alianza con el Museo de Historia de Barcelona (MUHBA).
Fuente: La Vanguardia, 2020 . Enlace:https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20200921/483581884344/radiografia-casas-baratas-barcelona-bon-pastor-historia-espana.html

130 El Periódico, 3 de mayo de 2025. Enlace: https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20250503/barcelona-casas-baratas-bon-pastor-derribos-habitantes-116979109

señala como una de las zonas urbanas más expuestas al riesgo de aguas pluviales, debido a la impermeabilización del suelo y a la capacidad limitada del sistema de alcantarillado.

El caso de Bon Pastor muestra cómo la implicación activa y temprana de la comunidad, las escuelas y las asociaciones locales ha permitido superar las barreras entre las soluciones técnicas y la aceptación pública, demostrando que las zonas verdes con funciones de drenaje pueden convivir armoniosamente con la vivienda urbana[131] comenzando a desarrollar barrios con capacidad hídrica**.**

La integración de los SUDS se llevó a cabo en la tercera fase del proyecto (2012-2016), abarcando unos 22 000 m^2 de espacios públicos. Las soluciones adoptadas incluyen jardines hundidos, franjas de biorretención a lo largo de las calles y pavimentos permeables, distribuidos en 1400 m^2 de zonas ajardinadas entre los edificios. Aunque la zona se encuentra geográficamente cerca del río Besòs, el proyecto se centra en la gestión descentralizada del agua a escala de barrio, logrando retener e infiltrar localmente el 99,9 % de las aguas pluviales y reduciendo los picos de caudal hasta en un 85 % (resultados verificados también durante las intensas lluvias de octubre de 2018, más de 195 mm/mes). Esto ha sido posible también gracias a la naturaleza arenosa del subsuelo de la zona, típica del contexto geológico fluvial del Besòs (Nóblega Carriquiry et al. 2020; Nóblega-Carriquiry 2022; Palau-Rof 2017) . Desde el punto de vista de los tres pilares analíticos adoptados en esta investigación, la intervención destaca por lograr integrar estratégicamente la gestión de la calidad del agua (filtración y reducción de contaminantes) y del riesgo de inundación (gestión de *la escorrentía* en el origen). El pilar relativo a la conexión ecológica y la biodiversidad, en cambio, no se aborda de manera eficaz, aunque la instalación de los SUDS conlleva puntualmente un aumento de la superficie verde.

No obstante, una entrevista al responsable técnico del Distrito de Sant Andreu (Nóblega et al. 2020) deja entrever algunas perspectivas de futuro interesantes: entre ellas, la propuesta de crear un jardín botánico regado con las aguas recogidas por los SUDS y la creación de un nuevo parque verde capaz de reconectar físicamente el barrio con el río Besòs.

[131] La presencia coordinada de actores técnicos (Green Blue Management, Obres i Serveis ROIG, MOR Arquitectura, Auding-Intraesa), organismos públicos (Ayuntamiento de Barcelona, Distrito de Sant Andreu, BAGURSA, BCASA, ACA) y actores locales (la Asociación de Vecinos de Bon Pastor, los colegios, los residentes) ha permitido un proceso de diseño participativo que ha aumentado la aceptación y la comprensión del proyecto por parte de los residentes. Este enfoque ha demostrado que la sostenibilidad técnica y la social no son alternativas, sino complementarias, especialmente en contextos en los que el riesgo ambiental se entrelaza con la vulnerabilidad social**.**

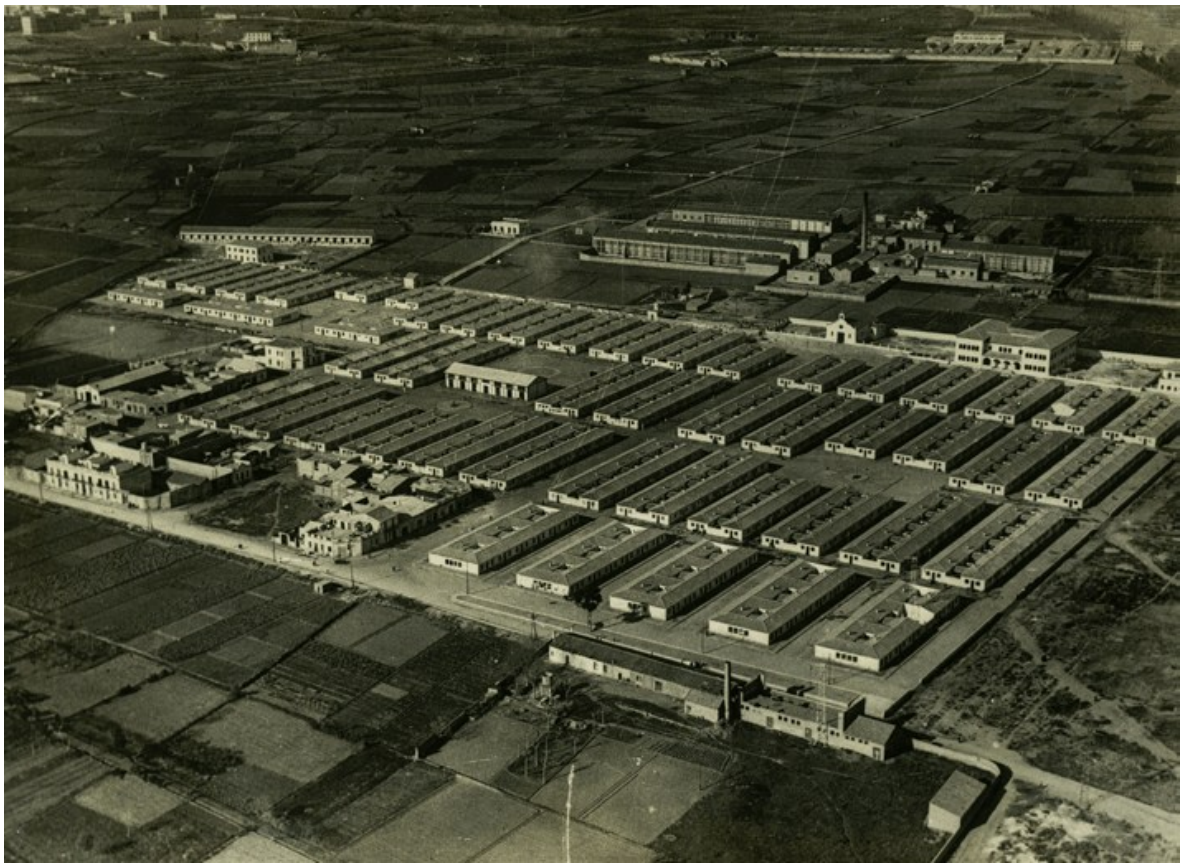


Figura 5.27.: *Grup de Cases Barates de Milans del Bosch*, 1930-1932. Fotografía de Josep Domínguez. AFB. Fuente: Les Cases Barates del MUHBA

5.4.3. Revision de los instrumento de Planificaciòn

Para que el análisis de los documentos de planificación del Ayuntamiento de Barcelona rsulte más legible y temáticamente coherente, en este capítulo se ha optado por subdividir los planes en dos grandes ámbitos medioambientales: los planes de zonas verdes y los planes de aguas. Esta elección terminológica, deliberadamente simplificada con respecto a la denominación oficial de cada instrumento, no responde únicamente a una necesidad expositiva, sino que pretende también poner de relieve una de las principales dificultades detectadas en la gobernanza urbana del río Besòs. De hecho, aunque los planes analizados abordan de manera complementaria temas clave como la gestión del drenaje urbano, la protección de la biodiversidad y la rehabilitación ecológica, a menudo se presentan como compartimentos estancos, fruto de lógicas sectoriales y poco integradas entre sí. Agruparlos bajo etiquetas temáticas permite, por tanto, poner de relieve no solo las sinergias potenciales, sino también las desconexiones y solapamientos que surgen en la planificación ambiental urbana, lo que sugiere la necesidad de un enfoque más sistémico e interconectado.

Tabla 5.7.: Marco de referencia de todos los instrumentos analizados del Ayuntamiento de Barcelona:

Instrumentos de planificación	Año	Escala	Enfoque	Partes interesadas
Plan de Acción Municipal	2023-2027	Municipal	Operativo	Aj Barcelona
Plan Climático	2023-2027	Municipal	Estratégico	Aj Barcelona
Plan de medio ambiente y biodiversidad	2020	Municipal	Estratégico	Aj Barcelona
Plan Director del Arbolado	2017-2037	Municipal	Estratégico	Aj Barcelona
Plan Director Integral de Saneamiento	2020	Municipal	Estratégico	Ayuntamiento de Barcelona)
Plan técnico para el aprovechamiento de recursos hídricos alternativos	2020	Municipal	Estratégico	Ayuntamiento de Barcelona

Programa de Acción Municipal (PAM)

El *Programa de Acción Municipal* (PAM 2023–2027) es un instrumento que define las orientaciones políticas del mandato administrativo en curso, tal y como ya hemos visto en la sección dedicada a los municipios de Sant Adrià del Besòs y Santa Coloma de Gramenet.

El PAM 2019–2023 del Ayuntamiento de Barcelona, elaborado durante el mandato anterior, destaca la gran importancia que se concede al cambio climático, abordado no solo como una emergencia medioambiental, sino también como una cuestión social y de distribución. El programa subraya el vínculo entre la crisis climática y las desigualdades, en particular para los sectores de la población más vulnerables —como las personas mayores, los niños y las personas en situación de pobreza energética— y se propone integrar las políticas de mitigación y adaptación. Entre las acciones prioritarias se encuentran el Plan Técnico para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos Alternativos (PLARHAB), destinado a garantizar un uso eficiente del agua, y la elaboración de un nuevo Plan Director Integral de Saneamiento de Barcelona (PDISBA), señalado explícitamente como medida necesaria para hacer frente al creciente riesgo de inundaciones. Este último plan, ya puesto en marcha a través de los Programas de Aplicación de los Distritos (PAD), incluye intervenciones específicas como la construcción de nuevos depósitos de recogida y laminación, entre ellos el previsto en la Rambla de Prim.

El PAM 2023–2027 se centra principalmente en la regeneración urbana, con especial atención a la mejora del espacio público y al cuidado de la estética urbana. El programa parece menos orientado hacia una visión sistémica de los procesos ambientales urbanos. El enfoque predominante privilegia la calidad del espacio público y la cohesión social, pero descuida el metabolismo urbano y, en particular, el papel del río Besòs como infraestructura ecológica, hidráulica y ambiental. Las intervenciones en los barrios adyacentes al río se inscriben en una lógica de reurbanización, sin reconocer, sin embargo, el potencial del Besòs como eje de reequilibrio ambiental y climático.

Para profundizar en esta dimensión, en la siguiente sección se han reorganizado los principales instrumentos municipales considerados válidos para este análisis en función de dos ámbitos temáticos transversales: la planificación ecológica y del verde urbano, por un lado, y la planificación hidráulica y la gestión del ciclo del agua, por otro.

La planificación ecológica y del verde urbano

El *Plan de Espacios Verdes y Biodiversidad de Barcelona,* elaborado en 2020, constituye un instrumento estratégico que, a partir de una fase diagnóstica exhaustiva del patrimonio vegetal y faunístico existente, propone un plan de acción articulado en diez líneas estratégicas, cada una de ellas desglosada en diversas acciones concretas que tienen como objetivo cuidar, organizar y estimular una investigación constante y preparatoria para una ciudad en la que el verde sea una interconexión continua. El plan promueve la potenciación de lo existente, subrayando cómo la planificación del verde urbano está estrechamente ligada a la generación de beneficios ambientales, sociales y culturales, en consonancia con el concepto de ciudad híbrida del que hemos hablado en el capítulo sobre el marco teórico.

El plan se organiza en torno a una red jerárquica de corredores verdes urbanos, concebidos como ejes continuos dominados por el verde y prioritarios para la movilidad sostenible y la conexión ecológica. A esta red se suman los «espacios de oportunidad»[132] , es decir, pequeñas áreas residuales (como interiores de manzanas, tejados o plazas pavimentadas) que pueden convertirse en verde funcional para reforzar la continuidad ecológica a nivel local.

La red urbana se integra con los grandes sistemas naturales periurbanos —Collserola, el litoral, el Besòs y el Llobregat—, que constituyen infraestructuras ecológicas estratégicas metropolitanas [véase la figura 5.28]. En este sentido, el plan se distingue por la elaboración de una malla verde que densifica la ciudad y la vuelve a conectar con sus límites naturales.

[132] Por ejemplo, el Plan de Espacios de Proximidad e Interiores (PEPI - 2024), un instrumento urbanístico concebido para valorizar y reorganizar los espacios verdes y públicos situados dentro del tejido urbano, con especial atención a los de proximidad, es decir, aquellos a los que los ciudadanos pueden acceder fácilmente en su vida cotidiana. El plan tiene como objetivo mejorar la calidad ambiental, la cohesión social y la resiliencia urbana, promoviendo el uso de pequeñas zonas verdes, patios, plazas y espacios residuales como elementos activos de la red ecológica urbana https://www.decidim.barcelona/processes_groups/8

La primera línea de acción del plan se centra en la protección de la flora y la fauna existentes; la Línea 2 promueve la planificación y la diversificación de la red de corredores verdes, con un papel clave en la reconexión entre los espacios urbanos y los entornos fluviales; la Línea 3, en particular la acción 3.1, prevé la elaboración de una Carta del Verde y de la Biodiversidad, que establece criterios de diseño para la creación de espacios verdes: «la Carta deberá sugerir porcentajes mínimos de arbustos, árboles, e s de cobertura del suelo y praderas para garantizar la diversidad vegetal y animal del espacio; además, se determinará un porcentaje mínimo de superficie no permeable para la nueva creación de zonas verdes; se analizará la permanencia y la estacionalidad de la vegetación, incluidos los calendarios cromáticos o aspectos sensoriales como las fragancias y el aislamiento acústico de los espacios» (Plan de Zonas Verdes y Biodiversidad de Barcelona, 2020); la Línea 4 propone intervenciones de reurbanización que abarcan canales históricos como el Rec Comtal y «naturales» como el Besòs, sugiriendo la creación de espacios complejos y biodiversos, en consonancia con la idea de una naturaleza urbana viva e integrada.

El tema de la introducción masiva de la biodiversidad en el ámbito urbano, ampliamente debatido en la literatura científica (Elmqvist et al., 2015), se retoma también en la Línea 7, que prevé la construcción de una base de conocimientos sólida, a través de una base de datos de indicadores para el seguimiento continuo de espacios, especies y procesos ecológicos.

El plan no hace referencia a acciones estructuradas de desimpermeabilización capilar de las riberas del río Besòs, una intervención que podría contribuir de manera significativa a la renaturalización del río.
En cuanto al riesgo hidráulico, el plan no aborda explícitamente el tema, pero incluye algunas medidas que pueden tener efectos indirectos sobre la gestión de las aguas pluviales. Entre ellas, la imposición de un límite a la superficie impermeable en las nuevas zonas verdes (Acción 3.2), la creación de espacios de bajo mantenimiento y bajo uso (Acción 3.4), la adopción de cubiertas y paredes verdes (Acción 4.6) y la reutilización de canales históricos[133] constituyen instrumentos útiles, aunque marginales, para la regulación de los caudales.
A pesar de ello, el plan no integra de manera explícita protocolos de intervención tras las inundaciones, tal y como se sugiere en la Acción 5.7, también en referencia a *los puntos críticos* de biodiversidad situados dentro del Parque Fluvial del Besòs, que resultan vulnerables a los fenómenos repentinos. La Acción 7.1 propone un seguimiento de las zonas verdes mediante el establecimiento de un sistema de indicadores del grado de biodiversidad.
En cuanto a la calidad del agua, la referencia más directa se encuentra en la Acción 7.3, donde se reconocen de manera genérica los beneficios medioambientales derivados del verde urbano. El tema se trata con mayor profundidad en el contexto del riego sostenible, tal y como indica la Acción 7.6, que

[133] El Ayuntamiento de Barcelona ha puesto en marcha un proyecto de regeneración cultural del Rec Comtal, el antiguo e histórico canal de agua, con el objetivo de transformarlo en un itinerario turístico y medioambiental que conecte los barrios de Vallbona, Trinitat Vella y Sant Andreu a lo largo del tramo aún visible. El proyecto encaja positivamente en la visión del Pla Natura 2030, reforzando la conexión ecológica entre el Besòs y Collserola a través de un corredor verde multifuncional (peatonal, ciclista y ecológico), y ofreciendo oportunidades de recuperación de los entornos a lo largo del canal. Sin embargo, la ausencia de estudios específicos sobre el riesgo hidráulico y la gestión de las crecidas plantea dudas sobre la sostenibilidad de la recuperación de aguas, que podría resultar ineficaz sin una base técnica adecuada.

promueve el uso de aguas no potables y la elección de vegetación de bajo consumo hídrico. Sin embargo, falta una visión sistémica en la que las infraestructuras verdes y azules se conciban también como instrumentos activos para la fitodepuración, la reducción de la carga contaminante, el control de la calidad del agua y como sistemas activos en el drenaje urbano.

En resumen, el plan se centra con fuerza en la biodiversidad y las conexiones ecológicas, pero presenta interrelaciones indirectas también con los otros dos pilares analizados en esta tesis, aunque sin abordarlos explícitamente.



Figura 5.28. Corredores verdes en el ámbito metropolitano. Las conexiones verdes urbanas se reconectan con los cuatro ámbitos naturales: el monte Collserola, la costa y los ríos Besòs y Llobregat. Fuente: Plan del verde y de la biodiversidad de Barcelona

Esto representa al mismo tiempo una limitación y un potencial: la oportunidad de interpretar la red ecológica urbana como una estructura integradora capaz de influir de manera transversal en múltiples aspectos de la vida urbana.

Aunque el documento analizado no aborda explícitamente el río Besòs, ofrece puntos de partida relevantes para una reflexión sobre la integración entre las políticas de zonas verdes y la gestión de los ecosistemas acuáticos. En particular, la red de *corredores verdes*, desarrollada en la Línea 2, prevé conexiones ecológicas con las zonas fluviales del Besòs y el Llobregat, tratándolas como espacios de frontera ecológica entre la ciudad y la naturaleza. Sin embargo, falta una valoración estructural del río como elemento activo de la red verde urbana, lo que confirma una limitación recurrente en los planes

medioambientales urbanos: la tendencia a considerar el río como un borde o un fondo, en lugar de como una infraestructura ecológica central. Esta laguna hace aún más necesaria una reflexión sobre las estrategias de planificación capaces de valorizar el río como elemento generador de biodiversidad, de conexión y de resiliencia climática, superando la separación actual entre los planes de zonas verdes y los planes hidrológicos o, incluso, los planes de movilidad sostenible.

El análisis del Plan muestra no solo lo que existe, sino también lo que aún queda por construir, tal y como se propone en el marco teórico de la presente investigación. En este sentido, también resultan relevantes, desde una perspectiva complementaria, otros instrumentos de planificación urbana. Por ejemplo, el Pla Clima 2018–2030 se configura como marco estratégico para las políticas de adaptación y mitigación climática de la ciudad, pero, en relación con los objetivos de esta investigación, no introduce elementos sustancialmente nuevos. Las referencias a los temas medioambientales parecen genéricas o centradas en la escala urbana, sin abordar específicamente el sistema fluvial del Besòs ni sus servicios ecosistémicos. El plan confirma, por tanto, un enfoque fragmentado, poco relevante con respecto a los tres pilares temáticos asumidos en este análisis.

Del mismo modo, el Plan Director del Arbolado de Barcelona 2017–2037, aunque constituye una herramienta técnica y estratégica para la gestión del sistema arbóreo urbano, contribuye solo de forma marginal a la gestión de los sistemas fluviales. El plan se centra en la optimización de la cobertura arbórea en el tejido urbano, reconociendo su valor ambiental y paisajístico, pero sin integrar operativamente el sistema del Besòs. Las escasas menciones al río se refieren a aspectos históricos o descriptivos, carentes de implicaciones concretas de diseño o gestión.

Herramientas de este tipo podrían cobrar relevancia si se reformularan con una perspectiva intermunicipal, por ejemplo, mediante un diagnóstico específico de las zonas de transición entre la ciudad y el río (como en el caso del posible parque entre Sant Andreu y el Besòs) o a través de un catálogo de especies arbóreas adecuadas para la franja ribereña urbana, utilizadas no solo por motivos estéticos, sino también por su funcionalidad depurativa, hidráulica o de drenaje. Sin embargo, una perspectiva similar requeriría una visión supralocal, coherente con la dimensión ecológica e infraestructural del sistema fluvial metropolitano. La elección de la vegetación a lo largo de las riberas fluviales no es neutra y puede tener consecuencias relevantes en la gestión del riesgo hidráulico. Por ejemplo, la presencia predominante de *Phragmites australis* (caña común), una planta robusta y rígida, puede resultar problemática en caso de crecida: los tallos rotos pueden acumularse cerca de puentes u obstáculos, creando atascos y obstáculos al flujo de las aguas. Por lo tanto, eliminar indiscriminadamente la vegetación ribereña no es una solución: estudios como el de Corenblit et al. (2007) muestran cómo las formas vegetales rígidas y de crecimiento masivo pueden alterar la dinámica fluvial, favoreciendo la simplificación morfológica y aumentando los riesgos de ralentizaciones y acumulaciones. Por el contrario, las especies más flexibles y arraigadas pueden contribuir a ralentizar el flujo sin obstaculizarlo, estabilizando el suelo y reduciendo la erosión. Incluso medios de divulgación han

retomado este enfoque: *El Periódico* (2024) titula: «La Unión Europea advierte de que limpiar los ríos puede agravar las crecidas», haciendo hincapié en la necesidad de redefinir qué vegetación es más adecuada para la resiliencia de los ríos urbanos.

La planificación hidrológica y la gestión del ciclo del agua

Dentro de la planificación urbana y de infraestructuras de Barcelona, el Plan Director Integral de Saneamiento de Barcelona (PDISBA, 2020) constituye una herramienta estratégica para abordar los retos e s que plantea el cambio climático en la gestión integrada del ciclo urbano del agua. En concreto, el plan establece un vínculo estructural entre el riesgo de inundaciones y la calidad de las aguas, situando los aliviaderos de crecidas en el centro de la estrategia.

El primer plan de alcantarillado de la ciudad, elaborado por Pere Garcia Fària a finales del siglo XIX, se centraba en la construcción de colectores para los torrentes que bajaban de Collserola y en la posterior depuración con vertido al mar. El actual PDISBA actualiza radicalmente este enfoque, integrando los aspectos ecológicos e infraestructurales con un enfoque adaptativo al cambio climático y, en particular, al fenómeno de las inundaciones y a la calidad de las aguas.

En lo que respecta al sistema fluvial urbano —y en particular al río Besòs—, el plan reconoce explícitamente el impacto ambiental de los desbordamientos de alcantarillado (DSS) durante los episodios de lluvias intensas, identificándolos como una de las principales causas de degradación ambiental de los cursos de agua y del litoral (como ya se ha mencionado en varias ocasiones, es una de las cuestiones planteadas por el Plan de Gestión de la cuenca de Cataluña). El volumen medio anual de vertidos al medio receptor, incluido el Besòs, se estima en torno a los 19 hm^3 en un año hidrológico medio, según el diagnóstico realizado por el plan.

El plan propone una estrategia multinivel basada en dos escenarios de pronóstico. El pronóstico 1 prevé la introducción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) —techos verdes, depósitos de retención, superficies drenantes— y el control en tiempo real de la red[134] . Sin embargo, en la cuenca del Besòs no se han previsto estas medidas, ya que las cuencas urbanas son demasiado pequeñas para garantizar un impacto hidráulico y ambiental. Resultado: reducción del 23 % del volumen de descarga y de los principales contaminantes [SS, DBO_5, NH_4^+, véase la figura 5.29]. La previsión 2 incluye, además de las medidas anteriores, la construcción de depósitos subterráneos anti-DSS en las proximidades del Besòs. Resultado: reducción del 58 % del volumen vertido y entre el 66 % y el 71 % de los contaminantes.

[134] El «control de alcantarillado» del PDISBA consiste en una gestión inteligente y automatizada de la red de alcantarillado, que permite prevenir desbordamientos e inundaciones, adaptando en tiempo real la respuesta del sistema a la lluvia. Este sistema implica una monitorización constante, especialmente en momentos de fuertes lluvias.

Escenari	Zona d'abocament	V	SS	BOD5	NH4+
Prognosis 1 DSS (SUDS)	**Port**	19%	19%	19%	19%
	Platges	37%	37%	37%	37%
	Riu Besos	23%	23%	23%	23%
	TOTAL	**28%**	**28%**	**28%**	**28%**
Prognosis 2 DSS (SUDS+estr.)	**Port**	37%	67%	66%	57%
	Platges	65%	74%	73%	71%
	Riu Besos	58%	71%	70%	66%
	TOTAL	**52%**	**71%**	**70%**	**64%**

Figura 5.29 Porcentajes de reducción de la contaminación vertida en los dos escenarios de previsión de los DSS en comparación con la eficacia acumulativa de los SUDS en cuencas de reducida extensión o una relación coste-beneficio menos favorable que en otras áreas urbanas. Fuente: PLARHAB – Pronóstico 2020 Tabla 13.

En este contexto, resulta útil complementar el análisis con lo previsto en el Plan Técnico para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona (PLARHAB 2020), que propone estrategias complementarias para la gestión urbana del agua. Aunque no prevé intervenciones de SUDS directamente en la cuenca del Besòs, el PLARHAB reconoce explícitamente que el uso generalizado de SUDS puede reducir los desbordamientos hacia la costa y el río Besòs. Además, promueve una estrategia orientada a la naturalización del ciclo urbano del agua, a la desimpermeabilización y a la reutilización de las aguas pluviales, también a través de cubiertas verdes y zonas verdes multifuncionales.
De hecho, el PLARHAB no se contrapone al PDISBA, sino que integra sus objetivos desde una perspectiva más ecológica y descentralizada, en línea con el paradigma de las infraestructuras verdes y azules (Ranzato 2011) , sugiriendo que, en una planificación urbana integrada, los SUDS podrían desempeñar un papel complementario también en las cuencas fluviales, si se adaptan al contexto urbano. Tal y como recoge el PLARHAB, las fuentes de recarga del acuífero de Barcelona muestran claramente que el sistema hídrico subterráneo no se alimenta exclusivamente del río, sino de un conjunto articulado de aportaciones que incluyen la infiltración urbana (20,2 %), la infiltración en zonas no urbanas (17,4 %), el drenaje urbano en las cuencas del Besòs y el Llobregat (aproximadamente el 30 %) y, en menor medida, la aportación directa del río Besòs (10,6 %). Esta perspectiva pone de relieve el potencial aún sin explotar de una plena integración de los ríos urbanos, como el Besòs, en la planificación urbana y en la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Este enfoque pone de manifiesto que, a pesar de contar con una infraestructura técnica avanzada y una sólida integración del riesgo hidráulico, la planificación propuesta en el PDISBA sigue siendo débil o fragmentaria en lo que respecta a la gestión cualitativa y medioambiental del río Besòs, lo que confirma la necesidad de integrar los ríos urbanos en la planificación urbana como infraestructuras ecológicas de pleno derecho.

5.4.4. Conclusiones

El análisis de los instrumentos pone de manifiesto una clara especialización sectorial de la planificación urbana de Barcelona. Cada plan resulta eficaz dentro de su ámbito de competencia, pero ¿se traduce esa eficacia en una visión sistémica?

El PDISBA integra de manera estructurada la calidad de las aguas y la gestión del riesgo hidráulico, privilegiando un enfoque técnico-ingenieril basado en soluciones «hard» evaluadas según criterios de coste-beneficio; sin embargo, el resultado cuantitativo sigue siendo parcial si no se interpreta a la luz de las transformaciones sociales y medioambientales en curso en el contexto urbano.

El Pla de Biodiversitat consolida la red ecológica urbana y refuerza la dimensión ambiental de la planificación, pero no articula de manera explícita las relaciones con la gestión hidráulica y con la calidad de las aguas. Instrumentos más específicos, como el Pla de l'Arbrat, podrían constituir una integración operativa, pero también se quedan confinados dentro de una lógica temática. El PLARHAB se sitúa en una posición intermedia e , introduciendo elementos de enfoque socioecológico y promoviendo soluciones descentralizadas, como los SUDS, que potencialmente conectan el drenaje urbano, la calidad del agua y la mitigación del riesgo. Sin embargo, también en este caso, la integración sigue siendo parcial y no adopta una configuración plenamente intersectorial.

En conjunto, ninguno de estos instrumentos logra integrar simultáneamente los tres pilares identificados —calidad del agua, riesgo de inundación y biodiversidad/conexiones ecológicas— dentro de una visión unitaria. De ello se deriva un panorama en el que la planificación parece avanzada y técnicamente sólida, pero fragmentada, carente de un instrumento realmente sistémico capaz de tratar el sistema fluvial urbano como infraestructura territorial integrada.

Esta fragmentación no indica una carencia de instrumentos, sino una limitación estructural de coordinación, que obstaculiza la plena transformación de la relación entre la ciudad y el río en clave socioecológica.

En resumen, el caso de Barcelona muestra una multiplicidad de instrumentos de planificación, dotados de cierta eficacia sectorial, pero incapaces de producir sinergias reales. La falta de coordinación entre planes —entre el plan de zonas verdes y el plan de alcantarillado— impide la integración de intervenciones que, por el contrario, podrían reforzarse mutuamente.

Tabla 5.8.: Evaluación de la presencia y el grado de integración de los conceptos rectores en el instrumento de planificación.

Instrumentos de planificación	Calidad del agua	Riesgo de inundación	Biodiversidad y conexiones ecológicas
Plan de verde y biodiversidad de Barcelona	◯	◯	△
el *Plan Director Integral de Saneamiento de Barcelona*	▲	◯	◯
Plan Técnico para el Aprovechamiento de *Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona*	△	△	◯

Leyenda

▲ tratamiento completo e integrado
△ tratamiento parcial o fragmentario
◯ mención genérica / enfoque débil
– ausente

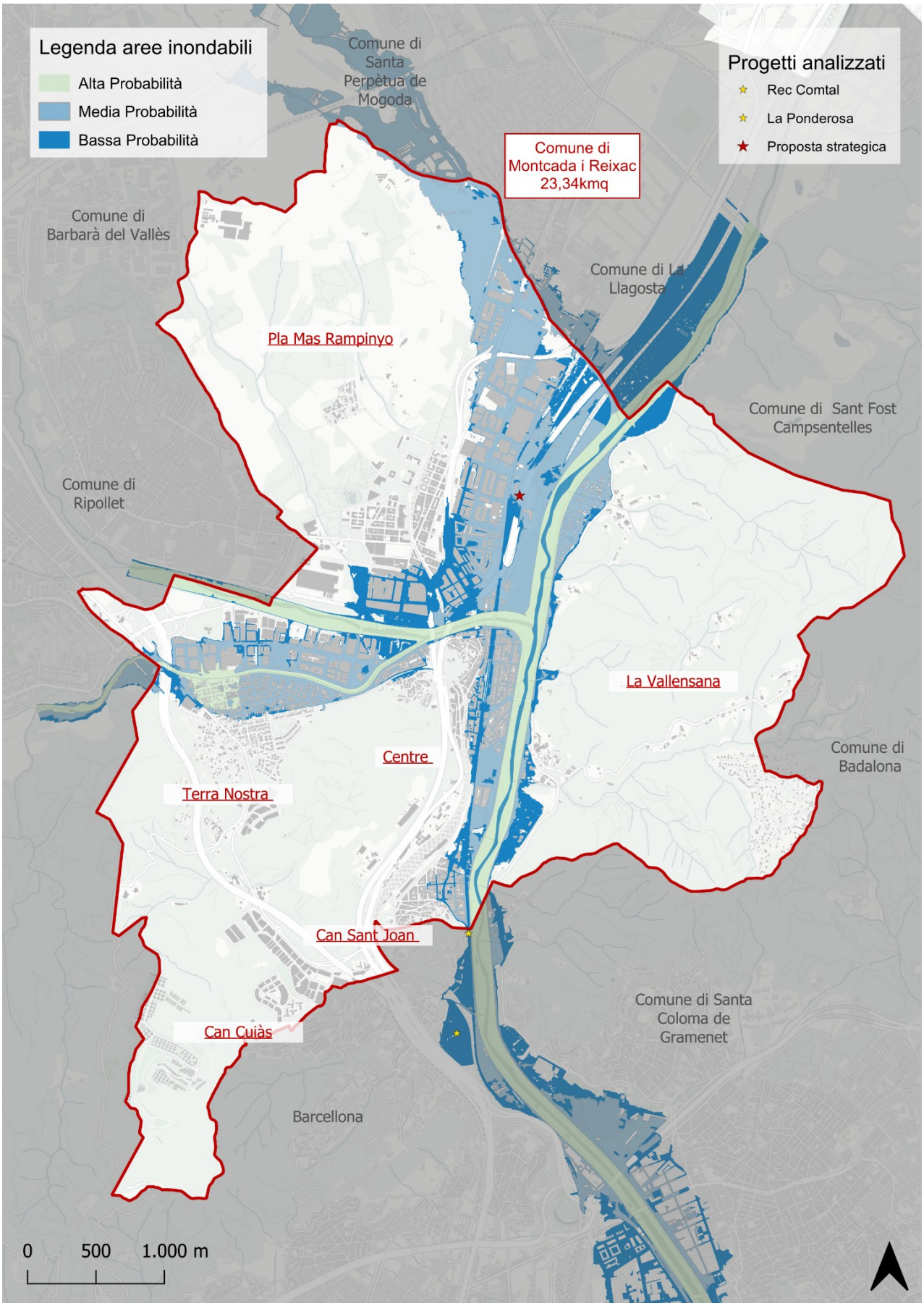
5.5. Montcada i Reixac

5.5.1. Contexto territorial

El municipio de Montcada i Reixac, situado en el límite de la Área Metropolitana de Barcelona, se encuentra a lo largo del tramo medio del río Besòs y ocupa una posición estratégica entre la Serralada de Marina, el Collserola y la llanura del Vallès [véase la figura 5.30]. Esta ubicación lo convierte en un nudo territorial complejo, en el que se entrecruzan infraestructuras viarias y ferroviarias, polos industriales, zonas residenciales, áreas agrícolas y fragmentos de paisaje fluvial [véase la Figura 5.1.]. Las zonas verdes, a pesar de ocupar el 60 % del suelo municipal, suelen estar infrautilizadas y son poco accesibles, fragmentadas por las infraestructuras y el tejido urbanístico e industrial. A diferencia de los municipios más cercanos a la desembocadura del Besòs, donde los problemas están relacionados con la urbanización, el consumo de suelo y la falta de zonas verdes, Montcada i Reixac requiere un enfoque diferente, centrado en las conexiones ecológicas y en la reconexión entre los sistemas urbanos y el paisaje fluvial. Aquí, la relación ciudad-río se construye a través de una compleja red de cruces, barreras y márgenes, que reflejan las tensiones entre el desarrollo urbano, la accesibilidad y la continuidad ecológica [véase la Figura 5.1.]. El análisis se centrará en cómo el municipio está planificando las conexiones ecológicas, entendidas como sistemas para reconectarse con los límites naturales del territorio circundante.

Montcada i Reixac emerge así como un nodo estratégico que requiere soluciones híbridas: por un lado, debe responder a las necesidades funcionales de conexión y movilidad; por otro, actuar como bisagra entre importantes sistemas ecológicos y paisajísticos. El crecimiento demográfico impone una planificación que evite un enfoque funcionalista orientado exclusivamente a la respuesta inmediata de las necesidades y que, en cambio, reconozca en la planificación fluvial un instrumento capaz de integrar servicios ecosistémicos en apoyo de la ciudad metropolitana.

Figura 5.30: Marco territorial del municipio de Montcada i Reixac y delimitación de las zonas de riesgo hidráulico. Elaboración propia en entorno GIS (QGIS) a partir de datos de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) relativos a la cartografía del riesgo de inundación y datos de la Generalitat de Catalunya para los límites administrativos y el perímetro municipal oficial. Los posibles elementos complementarios han sido digitalizados por la autora mediante fotointerpretación sobre una base cartográfica de Google Maps. El Plan de Protección Civil pone de manifiesto la presencia de población en zonas de vulnerabilidad hidráulica y una capacidad municipal de respuesta ante los riesgos de inundación clasificada como limitada, con un servicio de Protección Civil de nivel básico y la ausencia de un documento específico de evaluación de la vulnerabilidad.


Legenda aree inondabili
Alta Probabilità
Media Probabilità
Bassa Probabilità
Progetti analizzati
Rec Comtal
La Ponderosa
Proposta strategica
Comune di Santa Perpètua de Mogoda
Comune di Montcada i Reixac 23,34kmq
Comune di Barbarà del Vallès
Comune di La Llagosta
Pla Mas Rampinyo
Comune di Sant Fost Campsentelles
Comune di Ripollet
La Vallensana
Comune di Badalona
Centre
Terra Nostra
Can Sant Joan
Comune di Santa Coloma de Gramenet
Can Cuiàs
Barcellona
0
500
1.000 m

Rec Comtal: entre la valorización turística y el potencial ecológico

El Rec Comtal [véase el análisis en profundidad en el apartado 4.3 titulado *«El REC Comtal y el arte de construir infraestructuras sin dominar: una lección de las antiguas aguas de* Barcelona»] nace precisamente del río Besòs, en el municipio de Montcada i Reixac.

El Rec Comtal puede interpretarse hoy como un ejemplo premoderno de maximización de la potencia útil en un sistema urbano: la potencia útil no se optimiza en aras de la eficiencia, sino que, a través de la estructuración del territorio, se garantizan flujos múltiples y sostenibles en el tiempo.

Según el principio de la potencia máxima de Odum, este tipo de infraestructura resulta más resiliente en el mantenimiento de la vida social y económica urbana que las soluciones técnicas aisladas y lineales.

La antigua infraestructura hidráulica del Rec Comtal representa una conexión histórica y territorial entre los municipios de Montcada i Reixac y Barcelona que hoy puede redescubrirse no solo como eje para una movilidad sostenible e interconectada, sino también como espacio de regeneración urbana y potencial corredor ecológico. Como señalan Alcántara et al. (2019), la reapropiación social de este trazado como infraestructura viva genera valor ambiental y comunitario, sobre todo en términos de mitigación climática y fortalecimiento de la identidad colectiva.

En los últimos años, el Rec Comtal ha sido objeto de diversas intervenciones de recuperación y puesta en valor promovidas tanto por los municipios como por organismos supramunicipales, como el Consorcio del Besòs y la Diputación de Barcelona.

Uno de los principales instrumentos de orientación es el Plan Director del Rec Comtal [véase la Figura 5.32], aprobado en 2023; el plan prevé seis actuaciones que competen al Ayuntamiento de Montcada i Reixac. Entre estas actuaciones, destaca el tramo de conexión entre el barrio de Can Sant Joan y el barrio de Vallbona. El proyecto fue impulsado por el Consorci del Besòs[135] [véase la figura 5.33] y formalizó y reacondicionó un recorrido que ya se utilizaba de manera informal, dotándolo de un pavimento continuo, alumbrado público e intervenciones de consolidación de taludes.

Aunque no hace referencia explícita a la vulnerabilidad hidráulica de la zona, el proyecto adopta medidas destinadas a la estabilización de la pendiente y a la gestión de las aguas superficiales, mediante

135 El proyecto «Pedestrian Connection Between Barcelona and Montcada i Reixac», realizado por los estudios Batlleiroig y SBS Simón i Blanco en 2020 por encargo del Consorcio del Besòs, se centró en un tramo de unos 175 m entre los barrios de Vallbona y Can Sant Joan. Enlace: https://landezine.com/pedestrian-connection-between-barcelona-and-montcada-i-reixac-by-batlleiroig/.



Figura *5.31*.: Can Sant Joan (Montcada i Reixac) tras la inundación de 1962: evidencia de la vulnerabilidad morfológica de las riberas fluviales. Fuente: Alarcón Puerto (2015)

el uso de gaviones de piedra y un cuidadoso modelado del terreno. Estas medidas técnicas mejoran la estabilidad de las laderas y contribuyen indirectamente a la mitigación del riesgo hidrogeológico, en un contexto caracterizado por su naturaleza aluvial y su fragilidad morfológica.

Otra intervención[136] se encuentra en la parte más aguas abajo. Aquí, la mitigación del riesgo hidráulico se ha llevado a cabo mediante diversas soluciones basadas en la naturaleza. Se ha eliminado la impermeabilización de la zona de intervención para favorecer la infiltración del agua de lluvia, reduciendo así la escorrentía superficial en caso de fenómenos meteorológicos intensos. Las riberas del Rec Comtal se han consolidado con técnicas de bioingeniería que estabilizan el terreno y previenen la erosión. La vegetación ribereña plantada contribuye a retener sedimentos y a ralentizar el flujo del agua. Además, la sombra generada por la cubierta vegetal ayuda a regular la temperatura del agua y a mejorar la retención hídrica local. Desde una perspectiva sistémica, el proyecto también tiene como objetivo desconectar parte de las aguas pluviales del sistema de alcantarillado, reduciendo la carga hidráulica y contribuyendo a una gestión más sostenible del ciclo urbano del agua. Las intervenciones han tratado, por tanto, de minimizar el riesgo de desbordamiento mediante una mejora estructural de las riberas y las superficies de paso, sin alterar radicalmente la sección hidráulica. Esta situación podría evolucionar

136 El proyecto de restauración ambiental del Rec Comtal en Vallbona, firmado por el estudio Carles Enrich en colaboración con Naturalea, constituye una intervención emblemática de renaturalización urbana, iniciada en 2022 con el apoyo del Ayuntamiento de Barcelona y del Consorcio del Besòs. El proyecto persigue de manera integrada objetivos de regeneración ecológica, regulación microclimática y valorización de los servicios ecosistémicos, y está concebido como un prototipo replicable en otros tramos del Rec Comtal. El área de intervención abarca unos 600 m² y ha recibido numerosos reconocimientos nacionales e internacionales. Enlace: https://www.metalocus.es/en/news/biodiversity-viewpoints-environmental-restoration-rec-comtal-area-carles-enrich.

aún más con la ejecución del soterramiento de la línea R2, aprobado por el Ministerio de Transportes y gestionado por ADIF con una inversión total de 540,4 millones de euros [véanse las figuras 5.35 y 5.36].

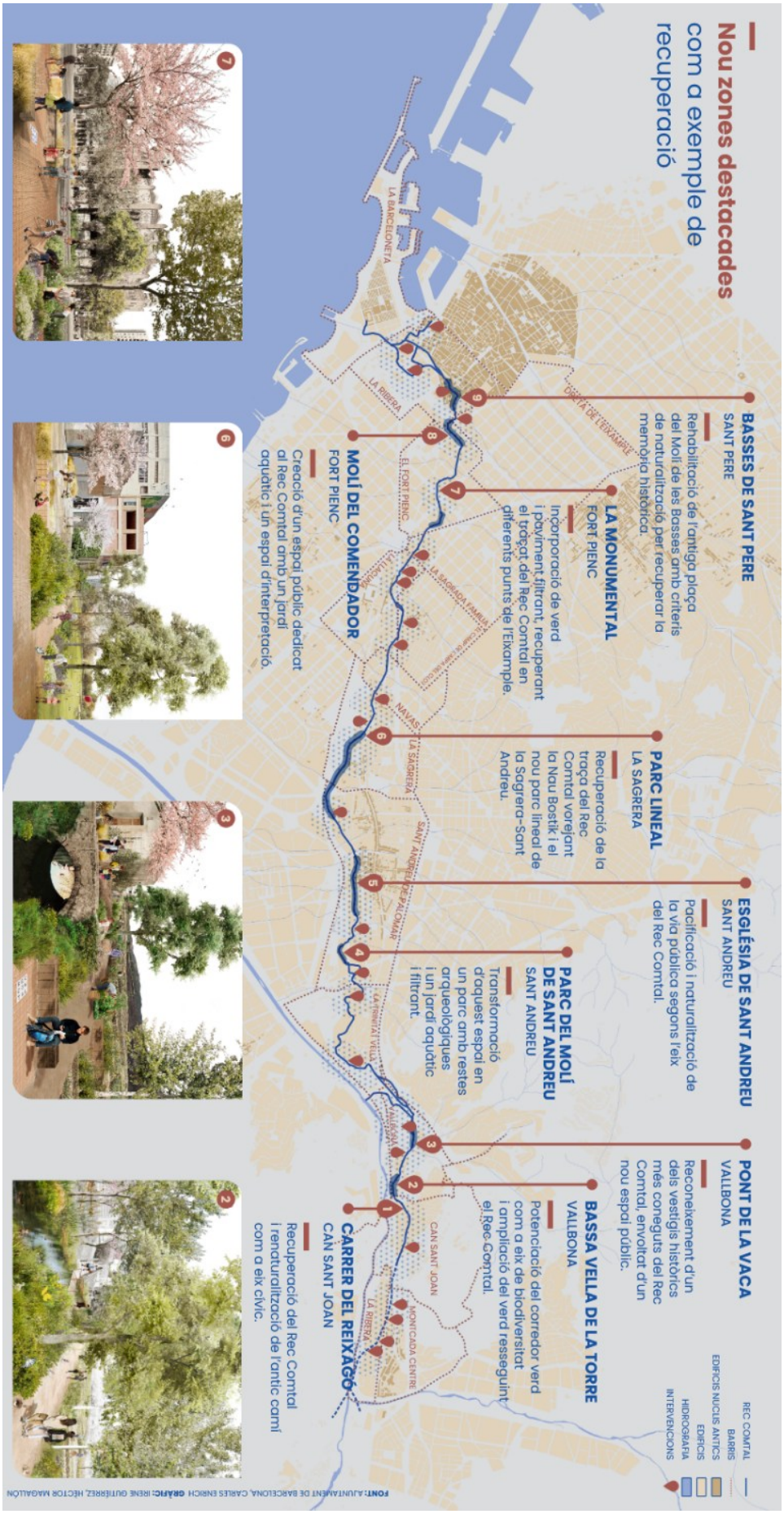
También en 2023, dentro del marco más amplio de la remodelación del trazado histórico del *Rec Comtal*, pero con finalidades y regímenes de financiación distintos, el proyecto *del tranvía del Rec Comtal – Mirador de l l Ponderosa*, asumido por la Diputación de Barcelona y el Consorci del Besòs, representa una de las acciones financiadas a través del programa metropolitano *Vies Blaves Barcelona*, en el marco del *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* (PRTR), Componente 14 – Turismo. La subvención total asciende a 5 377 055,19 €(Consorciobesòs 2019)[137] , gestionada por la Diputación de Barcelona y transferida en parte al Consorcio del Besòs para la ejecución del tramo situado entre Vallbona (Barcelona) y Montcada i Reixac.

En el videodocumenta *«El Rec Comtal*: *una arqueología social de Barcelona»*[138] , se destaca el papel del Rec en la Ponderosa como ejemplo emblemático de infraestructura territorial ecocultural, un posible paradigma para una planificación futura arraigada en el paisaje y en la memoria.
A pesar de su nombre, el proyecto no parece involucrar directamente al área de la Ponderosa, lo que sugiere una estrategia comunicativa más simbólica que territorial. Además, aunque se enmarca formalmente en un plan de resiliencia, la propia naturaleza de la financiación (componente «turismo») revela una vocación predominantemente atractiva y performativa. De hecho, los objetivos principales del proyecto son: la puesta en valor del trazado histórico del Rec Comtal; la promoción de un turismo lento y sostenible; la mejora de la vegetación autóctona, la accesibilidad y el disfrute público de la zona. Además, no existe un plan de mantenimiento explícito: la conservación de las intervenciones se deja en manos de las responsabilidades de cada entidad local. El proyecto, aunque valora la integración paisajística y la accesibilidad, presenta una conexión ecológica débil, subordinada a fines de disfrute turístico; incluso la calidad de las aguas se aborda de manera indirecta, a través de intervenciones puntuales como la plantación de especies arbóreas autóctonas. De ello se desprende una idea de conectividad funcional orientada al desarrollo de un turismo difuso, sin una integración explícita con las necesidades del barrio y su historia territorial.

137 La resolución de la Generalitat de Catalunya de 18 de septiembre de 2023 modifica la resolución de concesión de la subvención asignada a la Diputación de Barcelona, por un importe de 4 500 000 €, con el fin de financiar el PSTD Vies Blaves Barcelona: recuperación de los cursos fluviales naturales para un turismo sostenible (Via Blava Anoia Fase I), y la incrementa en 877 055,19 € para la ejecución de la intervención denominada: «Tramo del Rec Comtal. Mirador de la Ponderosa». En consecuencia, el importe total de la subvención de la que es beneficiaria la Diputación de Barcelona asciende a 5 377 055,19 €.

138 Enlace al vídeo: https://educaciotransformadora.com/2017/09/14/el-rec-comtal-una-arqueologia-social-de-barcelona/

Figura *5.32*: Plan Director del Rec Comtal (2023). Plan estratégico elaborado por el Ayuntamiento de Barcelona con el apoyo del Consorcio del Besòs, destinado ala rehabilitación selectiva del Rec Comtal. Aunque declara objetivos de continuidad ecológica y valorización paisajística, el documento privilegia un enfoque infraestructural y cultural, con una integración aún débil de los componentes ecológicos e hidráulicos



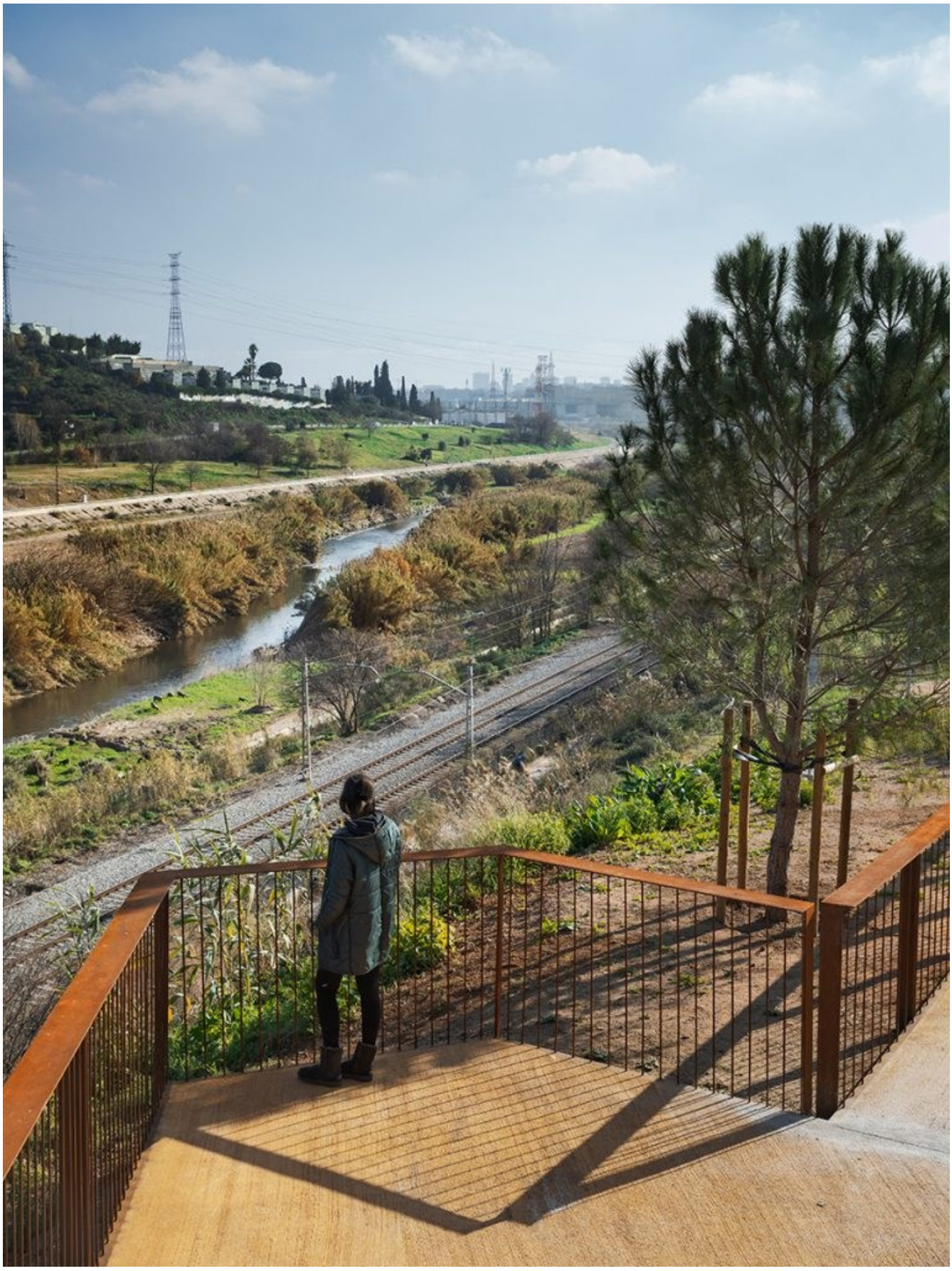


Figura 5.33.: Ejes viarios y ferroviarios principales entrelazados con los ríos de Montcada I Reixac. Fuente: PUMS

En contraposición, encontramos el proyecto AgroVallbona[139] , que prevé la reapropiación ecosocial del territorio, basada en la gestión comunitaria y en la multifuncionalidad de los espacios. En este sentido, la comparación entre ambos proyectos plantea interrogantes críticos sobre la coherencia entre los objetivos de resiliencia y las prácticas efectivas de transformación urbana.

La iniciativa AgroVallbona, promovida en 2019 por colectivos locales y vecinos del barrio, se centra en la zona de la Ponderosa [véase la figura 5.37.], una zona agrícola situada en el límite entre Vallbona (Barcelona) y Can Sant Joan (Montcada i Reixac), que conserva el último ejemplo activo de agricultura de regadío alimentada por el Rec Comtal.

El proyecto prevé:

- reactivar, desde una perspectiva agroecológica, una zona cultivable a lo largo del Rec Comtal;
- fomentar el autoconsumo y el acceso a la tierra;
- crear un sistema cooperativo y de gestión colectiva del espacio rural;
- construir una infraestructura agrícola ligera y compartida, capaz de integrar la cohesión del barrio, la resiliencia alimentaria y la sostenibilidad medioambiental.

El Rec Comtal se utiliza aquí concretamente para el riego, manteniendo vivo el vínculo entre el agua, la agricultura y el paisaje. En este caso, la ausencia de un plan de grandes obras se compensa con una gestión comunitaria generalizada, que potencia la capacidad de cuidar directamente el espacio. Los costes son mínimos y la resiliencia hidráulica queda garantizada por la decisión de no impermeabilizar y de mantener usos compatibles con la permeabilidad de los suelos. Además, el agua tiene una función no solo simbólica, sino proactiva, lo que la convierte en un elemento necesario en el proyecto, no solo como naturaleza objetiva, sino como protagonista indiscutible de su uso.

Del análisis de estos proyectos se desprenden dos consideraciones importantes: la primera está relacionada con el tipo de proyectos que optan a la financiación pública, los cuales parecen estar más orientados a la valorización turística del territorio y tienen dificultades para integrar plenamente las demandas de los procesos ascendentes en los procesos estructurales de planificación; la segunda está relacionada con el hecho de que este tipo de proyectos, aunque formalmente se ubican en el término municipal de Barcelona, se configuran como un paisaje agrícola compartido con Montcada i Reixac, representando un modelo emergente de gobernanza metropolitana que podría superar las fronteras administrativas en favor de una lógica basada en la ecología y en elementos como el agua, el suelo y las conexiones ambientales para reforzar su red.

El proyecto AgroVallbona, presentado públicamente en 2022 de forma conjunta por las alcaldesas de Barcelona y Montcada i Reixac, se inscribe de manera coherente en la Estrategia Alimentaria del Área Metropolitana de Barcelona y promueve la transición agroecológica, la economía social y la regeneración territorial en la zona de la Ponderosa.

[139] Ayuntamiento de Barcelona, AgroVallbona: una ventana al campo que transformará el barrio, comunicado oficial relativo al proyecto de transformación socioambiental en el barrio de Vallbona. Enlace: https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/urbanismo-e-infraestructuras/agrovallbona-una-ventana-en-el-campo-que-transformara-el-barrio_1256030.html (último acceso 20/02/2026).

Sin embargo, a pesar del reconocimiento político y de la voluntad declarada de cooperación entre los dos municipios, AgroVallbona aún no parece estar plenamente integrada en una lógica sistémica de gobernanza eco territorial. Su conexión con el Rec Comtal, el paisaje agrícola y las redes ecológicas urbanas sigue siendo potencial y fragmentaria, más que operativa.

De ello se desprende una tensión entre prácticas comunitarias consolidadas y políticas públicas aún segmentadas, que debería abordarse con mayor continuidad y reconocimiento de la capacidad de planificación de las realidades locales, especialmente en el ámbito ambiental, agroecológico y social.



Figura 5.34.: Rec Comtal en Vallbona (Barcelona).



Figura 5.35.: Vista del Rec Comtal entre la calle de Carril y la calle Reixagò. Foto anterior a la intervención. Fuente: tv3Cat



Figura 5.36.: Vista del Rec Comtal entre la calle de Carril y la calle Reixagò. Proyecto para la habilitación de la vía ciclista y peatonal que bordea el canal. Fuente URL: https://landezine.com/pedestrian-connection-between-barcelona-and-montcada-i-reixac-by-batlleiroig/

Análisis en profundidad: Dos modelos de ecología urbana: *el Rec Comtal* y *el Refugi*

El *Rec Comtal,* a pesar de ser una infraestructura construida históricamente por el hombre, ha demostrado a lo largo de los siglos su capacidad para funcionar como un sistema complejo de gran potencia útil, en consonancia con la teoría de Odum: no orientado únicamente a la eficiencia energética o productiva, sino capaz de integrar y optimizar funciones agrícolas, sociales, hidráulicas y ecológicas en un flujo articulado y duradero en el tiempo. En este sentido, merece la pena recordar el proyecto didáctico tratado en la sección dedicada al *Refugi de Biodiversitat* en Santa Coloma de Gramenet.

El *Refugi*, aunque impulsado por fines educativos y naturalistas, propone una estructura impermeabilizada y estática, que se adapta mal a la dinámica propia de un sistema fluvial como el Besòs. Un río, por su propia naturaleza, no puede albergar un embalse estable sin comprometer el equilibrio hidrológico y biológico, ni sin introducir elevados costes de mantenimiento. Desde esta perspectiva, el *Rec Comtal* no solo representa un testimonio histórico, sino una infraestructura ecocultural potencial capaz de maximizar los resultados funcionales, reconectando el paisaje, la ciudadanía, la agricultura urbana y los procesos educativos. Su recuperación desde una perspectiva sistémica habría sido más coherente con los principios de la planificación ecológica compleja que la propuesta del *Refugi*, que corre el riesgo de simplificar y fragmentar la relación entre el río, la ciudad y la biodiversidad.



Figura 5.37: Vista de la Ponderosa desde la calle de Castelldefels

5.5.2. Revisión de los instrumentos de planificación

Al igual que en los otros tres municipios analizados, también en el caso de Montcada i Reixac se ha examinado el Programa de Acción Municipal del actual ciclo administrativo (2023-2027), con el fin de identificar las prioridades estratégicas del municipio. Entre los documentos publicados más recientemente, se ha prestado especial atención al plan de movilidad sostenible, instrumento crucial para comprender las modalidades mediante las cuales la administración local aborda el tema de la reconexión entre ámbitos urbanos fragmentados, infraestructuras y paisaje fluvial.

La aplicación de la metodología propuesta —centrada en la evaluación cualitativa de los planes y proyectos— ha puesto de manifiesto, de hecho, que, en el contexto de Montcada i Reixac, son precisamente los planes de movilidad los que reflejan con mayor claridad la intención de promover conexiones territoriales y ecológicas. No se trata solo de mejorar la accesibilidad o incentivar la movilidad sostenible, sino de recomponer fracturas urbanas y medioambientales, reconfigurando la relación entre el espacio urbano y el río a través de decisiones de diseño integradas.

Desde esta perspectiva, el análisis del PAM ha permitido enmarcar las acciones prioritarias de la administración y el posicionamiento del tema de la reconexión ecológica dentro de la agenda política local. Por último, para que el análisis resulte más concreto, se ha incluido una propuesta de proyecto considerada ejemplar, impulsada conjuntamente por el Ayuntamiento de Montcada i Reixac y el Consorci del Besòs, a saber, «La Propuesta Estratégica». El proyecto destaca por su enfoque interinstitucional e integrado, lo que resulta coherente con el objetivo general de reconstrucción ecológica y social de las conexiones urbanas a lo largo del corredor fluvial del Besòs.

Tabla 5.9.: Marco de referencia de los instrumentos de planificación examinados en el análisis del municipio de Montcada i Reixac.

Instrumentos de planificación	Año	Escala	Enfoque	Partes interesadas
Plan de Acción Municipal PAM	2023-2027	Municipal	Operativo	Ayuntamiento de Montcada i Reixac
La propuesta estratégica. La Plana del Besòs	2014	intermunicipal	Propuesta	Consorzio del Besòs
Plan Urbano de Movilidad Sostenible PUMS	2017-2022	Municipal	Sectorial	Aj. Montcada i Reixac

El Plan de Acción Municipal para el ciclo 2023-2027

El Plan de Acción Municipal (PAM) de Montcada i Reixac confirma la continuidad, desde el ciclo 2011-2015, del compromiso con la mejora de la movilidad urbana, prestando especial atención a la eficiencia y, a la accesibilidad. En el ciclo 2023-2027, el plan se estructura en cinco ejes estratégicos, el último de los cuales, titulado «Una ciudad sostenible y orientada al futuro», recoge la mayor parte de los objetivos medioambientales declarados.

Entre los compromisos asumidos figuran la recuperación de los espacios naturales degradados, la regeneración de las zonas fluviales, la ordenación ecológica del río Ripoll[140] , la eliminación de los vertidos ilegales y un plan de mantenimiento para arroyos y torrentes. También se prevé la promoción de la biodiversidad urbana mediante nuevas plantaciones según criterios de eficiencia hídrica y sombreado.

Aunque estas indicaciones son formalmente relevantes y perfectamente coherentes con las necesidades de un contexto como el de Montcada i Reixac, no se aprecia una traducción concreta de dichos objetivos en propuestas operativas estructuradas. Las medidas medioambientales se quedan en un plano declarativo y, en la práctica, los proyectos puestos en marcha parecen seguir privilegiando intervenciones sectoriales vinculadas a la distribución funcional y a la optimización del tejido urbano existente (movilidad, espacios públicos, infraestructuras). El potencial de la ecología parece reducido a una mera función de mitigación

[140] Aunque no es objeto directo de este estudio, el río Ripoll representa un caso significativo en la región metropolitana: de hecho, está sujeto a fenómenos de inundación incluso en eventos con baja probabilidad de retorno, como se puede observar en el barrio de Terra Nostra, en Montcada i Reixac. Además, como demuestra la reciente decisión del Ayuntamiento de Sabadell —situado aguas arriba— de aprobar un cambio de uso del suelo para favorecer el establecimiento de actividades industriales a lo largo del corredor fluvial, surgen posibles problemas no solo en términos de calidad de las aguas, sino también en lo que respecta a la cantidad y la regulación de los caudales. En un momento histórico en el que resulta cada vez más urgente estructurar espacios públicos y sistemas verdes en torno a los cursos de agua como elementos fundamentales de la resiliencia urbana, esta decisión resulta anacrónica y contraria a los principios de planificación ecológica e integrada del territorio.
Enlace: https://www.elperiodico.com/es/sabadell/20250506/sabadell-aprueba-cambio-usos-parte-117082115

de las transformaciones infraestructurales, en lugar de asumirse como paradigma transversal y guía de la planificación.
En resumen, se reconocen los puntos críticos, pero las propuestas de inversión estructural de los procesos siguen siendo débiles, lo que sugiere que la planificación predominante sigue estando sometida a la hegemonía de las lógicas urbanísticas tradicionales**.**

¿Cómo se «conecta» Moncada i Reixac? Soluciones sostenibles pero no integradas

Como se anticipó en la introducción, se consideró relevante analizar el *Plan Urbano de Movilidad Sostenible* (PMUS, ciclo 2017–2022). Los casos ya analizados, como Barcelona y Santa Coloma de Gramenet, ponen de manifiesto que los ejes viarios infraestructurales pueden densificar estratégicamente un entramado verde en la ciudad. Aún más importante parece el reto del municipio de Montcada i Reixac, que tiene la simbólica tarea de conectar, no solo funcionalmente, sino también ecológicamente, un municipio fronterizo con el centro de Barcelona.
El plan, tras un análisis demográfico y un estudio de las infraestructuras del territorio, prevé un aumento del uso del transporte público y de la movilidad no motorizada, en consonancia con las previsiones de crecimiento demográfico y con el objetivo de reducir las emisiones que alteran el clima. La estrategia del Ayuntamiento apunta, por tanto, a orientar la expansión urbana hacia un modelo de movilidad sostenible, mediante intervenciones de infraestructura específicas [véanse las tablas 5.10 y 5.11].
El PUMS propone la mejora de los itinerarios existentes, prestando especial atención a los puntos críticos, como los cruces poco accesibles o con señalización deficiente. Cabe destacar la puesta en valor del río Besòs mediante la creación de un recorrido metropolitano a lo largo de su trazado, así como un circuito recreativo alrededor del Turó. También es relevante la intervención de soterramiento de la línea ferroviaria R2, que pretende eliminar una de las principales barreras físicas del territorio [véase la figura 5.35].
En este sentido, el plan asume un papel no solo en la reducción de las emisiones, sino también en la reconexión urbana: tanto entre las zonas separadas por el río, como entre los distintos barrios del término municipal. Sin embargo, surge una crítica: la ausencia de una visión ecológica integrada. Las acciones propuestas —aunque eficaces para la conexión urbana— no se enmarcan dentro de una red de conexiones ecológicas, ni se asocian a estrategias de renaturalización o de apoyo a la biodiversidad.
Tampoco el Plan de la Bicicleta de 2010 hace referencia al concepto de infraestructura ecológica, a pesar de que algunos carriles bici atraviesan entornos con un alto potencial ambiental. En resumen, el PMUS aborda las dificultades infraestructurales y funcionales de la movilidad urbana, pero no logra incorporar una dimensión ecológica sistémica, limitándose a una lectura ingenieril de las conexiones territoriales.

Tablas 5.10 y 5.11: Previsiones de tendencias y escenario de objetivos. Fuente: tablas del PMUS (2023).

Escenario de tendencia 2028

Municipio de Montcada i Reixac

Tipo de movilidad	Vehículo privado (desplazamientos / %)	No motorizados (viajes / %)	Transporte público (viajes / %)	Total de desplazamientos / %
Interna	16 643 (22,0 %)	55 225 (73,0 %)	3.783 (5,0 %)	75 650 (64,2 %)
Conexión y externa	27 390 (65,0 %)	2.107 (5,0 %)	12 642 (30,0 %)	42 139 (35,8 %)
Total	**44 033 (37,4 %)**	**57 332 (48,7 %)**	**16 424 (13,9 %)**	**117 789 (100 %)**

Escenario objetivo 2028

Ayuntamiento de Montcada i Reixac

Tipo de movilidad	Vehículo privado (viajes / %)	Medios no motorizados (viajes / %)	Transporte público (viajes / %)	Total de desplazamientos / %
Interna	10 591 (14,0 %)	60 520 (80,0 %)	4.539 (6,0 %)	75 650 (64,2 %)
Conexión y externa	24 019 (57,0 %)	2.528 (6,0 %)	15 591 (37,0 %)	42 139 (35,8 %)
Total	**34 610 (29,4 %)**	**63 048 (53,5 %)**	**20 130 (17,1 %)**	**117 789 (100 %)**

Una estrategia ecológica sin seguimiento: el caso de la Plana del Besòs

La Propuesta estratégica. La Plana del Besòs – Montcada i Reixac es un documento elaborado en 2014 por el Consorcio del Besòs por encargo del *Ayuntamiento de Montcada i Reixac*, mientras que la redacción técnica se encomendó a la agencia *Barcelona Regional*.

La propuesta tiene como objetivo orientar hacia acciones a largo plazo para una estructuración ecológica, hidráulica y territorial de la Plana del Besòs. No se trata de un instrumento normativo ni financiado, sino de un proyecto estratégico de carácter técnico y propositivo capaz de ofrecer una lectura competente y e , basada en estudios concretos, con la esperanza de que las administraciones recojan sus premisas y las integren en los planes operativos.

El documento dedica una atención especial a la hidrodinámica fluvial de la zona de confluencia entre el Besòs, el Ripoll y la riera de Sant Cugat: un nodo hidrográfico que, por su conformación geomorfológica y condiciones climáticas, está sujeto a crecidas repentinas, elevadas velocidades de flujo y procesos erosivos y de deposición [véase la figura 5.38][141] . Este diagnóstico permite formular principios de diseño precisos para intervenciones compatibles. La zona ha sido objeto de estudios hidráulicos (Planificación de los Espacios Fluviales – PEF) elaborados por la Agencia Catalana del Agua (ACA), que identifica las zonas inundables y establece los límites de uso del suelo para contener el riesgo. Por lo tanto, el documento recomienda que cualquier transformación del suelo o del lecho fluvial tenga en cuenta la capacidad hidráulica y la necesidad de preservar los márgenes y las secciones naturales. Desde

[141] Esta atención técnica se inscribe en un contexto más amplio: la zona de confluencia entre el Besòs, el Ripoll y la riera de Sant Cugat está, de hecho, sujeta a fenómenos de fuerte dinamismo fluvial [véase la figura 1]. Las características de la cuenca y el clima mediterráneo hacen que sean frecuentes las crecidas repentinas, con transporte de sedimentos y riesgo de daños en los cauces. Por lo tanto, las intervenciones han tratado de minimizar el riesgo de desbordamiento mediante una mejora estructural de los márgenes y las superficies de paso, sin alterar radicalmente la sección hidráulica.

el punto de vista de la calidad de las aguas, la EDAR de Montcada y su tratamiento terciario mediante humedales, en funcionamiento desde principios de la década de 2000, tratan hoy en día alrededor del 90 % de las aguas residuales de Montcada y el 80 % de las procedentes de Sant Cugat del Vallès, además de las de *Cerdanyola del Vallès*, Ripollet, Badia del Vallès y Barberà del Vallès. El caudal medio tratado es de unos 3.025 m^3/h, con una capacidad máxima de 4.536 m^3/h, al servicio de una población equivalente de 250.000 habitantes (Ecologistas en Acción - Proyecto de renaturalización del Besòs - Memoria).
El documento valora esta intervención, ya llevada a cabo con éxito en el marco del proyecto del *Parque Fluvial del Besòs*, y propone mejoras adicionales, como las que se están llevando a cabo actualmente en algunas zonas de *humedales* del municipio de Santa Coloma de Gramenet. Estas medidas demuestran la posibilidad de conciliar la función ecológica y la función urbana, devolviendo al río un papel activo en la calidad ambiental. El documento reconoce el tramo medio-final como un corredor ecológico estratégico. Estas conexiones se manifiestan sobre todo a través de ecotonos y zonas de transición (riberas, huertos, cultivos, bosques, humedales) que, si se gestionan adecuadamente, pueden sustentar una red de biodiversidad extendida. Se destaca explícitamente la función del Besòs como corredor para la avifauna migratoria, tanto para los desplazamientos locales (entre las dos vertientes metropolitanas) como para las rutas a escala europea.
Sin embargo, aunque articulada, sistémica y coherente, la propuesta de 2014 no tuvo continuidad en su ejecución. Entre las intervenciones previstas:

i. el Parque de la Ribera: la transformación de la zona en instalaciones deportivas para abrir la ciudad a la ribera del río de manera funcional;
ii. el Parque Metropolitano: convertir el Pla d'en Coll, actualmente un centro logístico situado en la desembocadura del río Ripoll, en un parque de referencia metropolitana;
iii. el Parque Productivo Agrícola: trasladar los huertos urbanos para superar la situación crítica de los huertos cercanos al río y en zonas con riesgo de inundación;
iv. el diseño de un vivero municipal para apoyar la reforestación local a bajo coste.



Figura 5.38.: Zonas inundables identificadas por el estudio específico realizado por la ACA: Fuente: Propuesta estratégica de la llanura del Besòs.

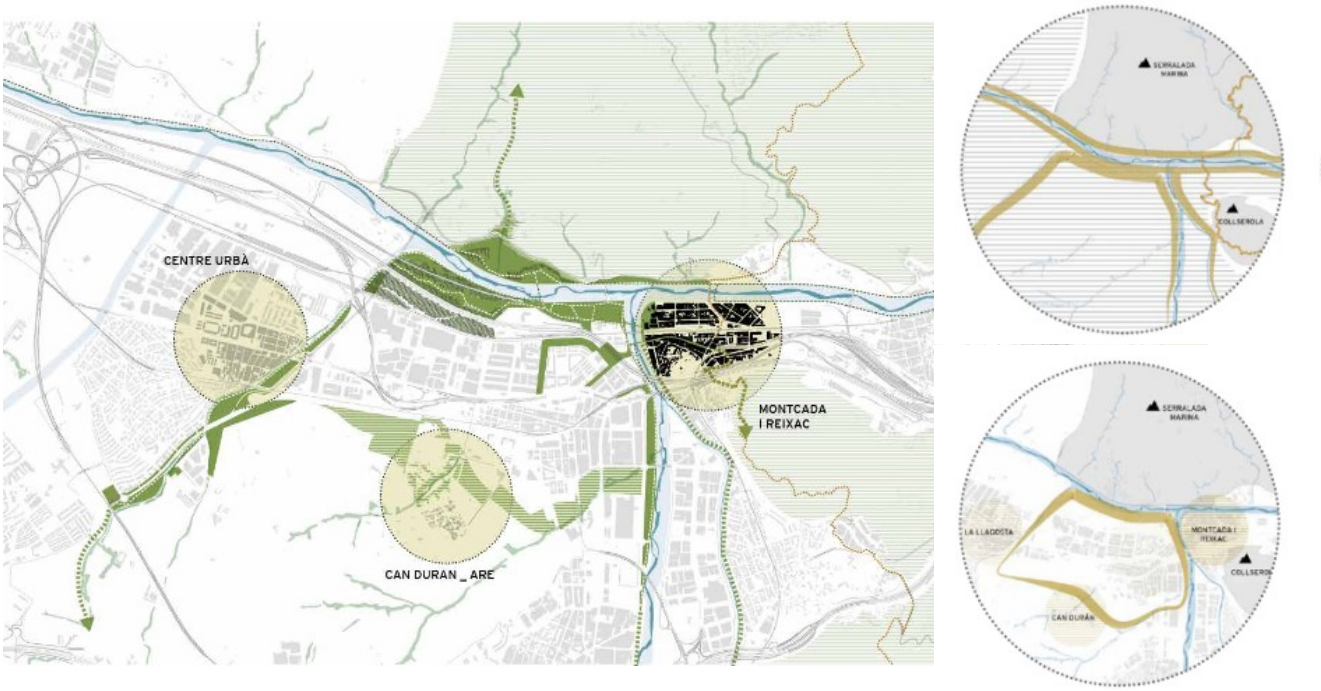


Figura 5.39.: Estrategia general propuesta por el Consorcio. El recuadro derecha resume las medidas para la continuidad territorial y local; el recuadro principal muestra las estrategias para la continuidad territorial y ecológica, potenciando las conexiones entre infraestructuras, naturaleza y espacio público a lo largo del Besòs.
Fuente*:* La Propuesta Estratégica. La Plana del Besòs, 2014

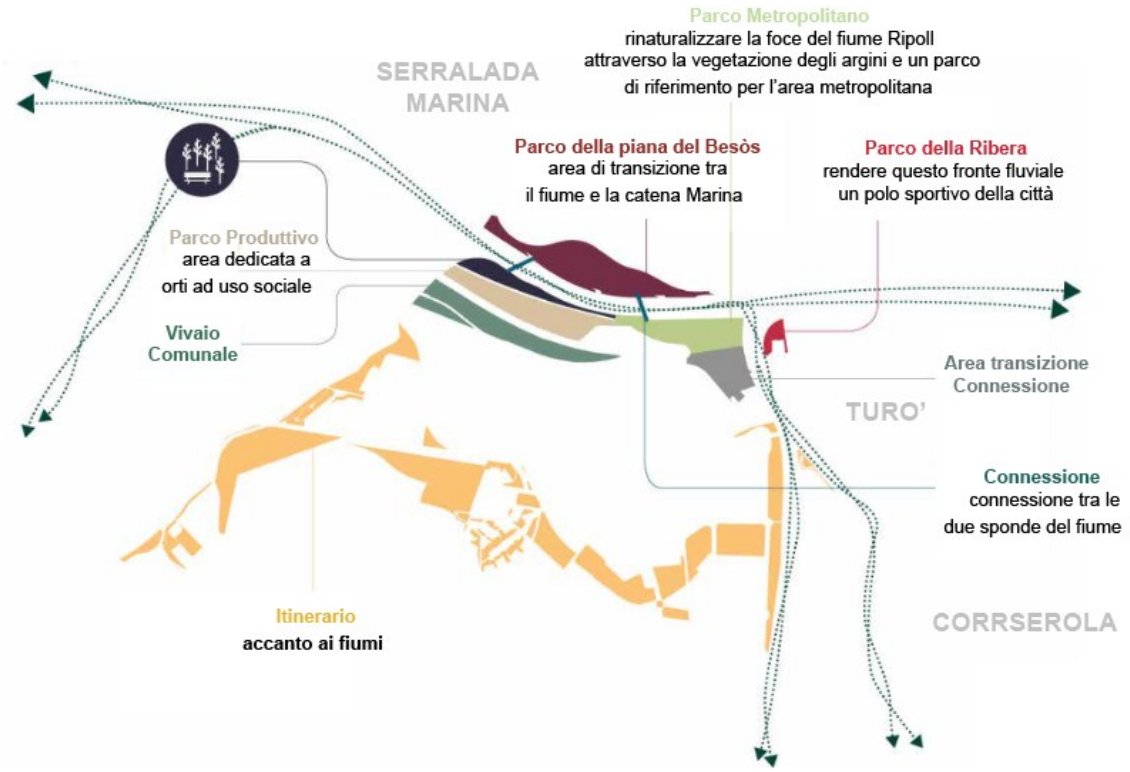


Figura 5.40: Estrategia general. Fuente: Propuesta estratégica de la llanura del Besòs.

Esta visión ecológica y multifuncional del territorio fluvial recuerda claramente a la Propuesta Marc de 1995, que ya en su momento proponía una red integrada de espacios verdes públicos como parques, huertos, jardines, senderos y riberas naturales a lo largo del Besòs, con el objetivo de restablecer la relación entre la ciudad y el río siguiendo lógicas paisajísticas y medioambientales. La Propuesta Estratégica representa, por tanto, un ejemplo emblemático de planificación anticipatoria e integrada, capaz de relacionar el riesgo hidráulico, la calidad ambiental y las infraestructuras verdes. Sin embargo, su falta de aplicación y financiación pone de manifiesto la urgencia de una reflexión crítica sobre la necesidad de alinear estrategia y gobernanza, garantizando la coherencia entre la visión técnica, la voluntad política y la disponibilidad de recursos.

5.5.3. Conclusiones

El caso de Montcada i Reixac pone de relieve el potencial y las tensiones del municipio situado en la encrucijada entre los sistemas naturales y las dinámicas metropolitanas. Su posición estratégica entre el Collserola, la Serralada de Marina y la llanura del Besòs, así como la presencia de una red hidrográfica y agrícola aún activa, configura un contexto territorial de alto valor ecológico e infraestructural, potencialmente idóneo para desarrollar un modelo urbano capaz de integrar la función ecológica y la accesibilidad territorial. Sin embargo, el análisis de los proyectos y de los instrumentos de planificación pone de manifiesto una escasa integración entre los objetivos medioambientales y las acciones estructurales.

El Plan de Acción Municipal formula intenciones relevantes en el plano medioambiental, pero aún carece de instrumentos y visiones capaces de traducirlas en intervenciones sistémicas y estructurantes.

El PUMS y el Plan de la Bicicleta esbozan un panorama prometedor para la movilidad sostenible, pero tienen dificultades para reconocer el papel de las infraestructuras en torno al río; el PUMS parece permanecer ajeno a la calidad del agua y al riesgo de inundaciones, a pesar de planificar cerca del río.

Surge una dicotomía entre los actores implicados y los niveles de gobernanza. Por un lado, la AMB y las grandes instituciones dotadas de fondos y capacidad de ejecución promueven proyectos de infraestructura ambiciosos, pero predominantemente sectoriales, orientados a la eficiencia y a la resolución de problemas funcionales. Por otro lado, el Consorcio del Besòs, a través de *la Propuesta Estratégica*, *La Plana del Besòs*, propone una visión ecológica y sistémica del territorio, capaz de integrar la calidad del agua, el riesgo hidráulico y la biodiversidad, pero carente de financiación y continuidad operativa. Lo mismo ocurre con el proyecto ascendente Agro-Vallbona en la llanura de la Ponderosa, a caballo entre Montcada i Reixac y Barcelona.

La tabla resumen pone de manifiesto una vez más esta fractura: *la Propuesta Estratégica*, *La Plana del Besòs,* es el instrumento que ha sido capaz de integrar los tres conceptos rectores, mientras que el plan y los proyectos institucionales más operativos siguen siendo sectoriales, parciales con respecto al enfoque desde el que se observan dichos e s instrumentos. De ello se deriva un panorama en el que existe capacidad de planificación, pero esta no coincide con la capacidad de ejecución.

Tabla 5.12.: Evaluación de la presencia y el grado de integración de los conceptos rectores en el instrumento de planificación.

Instrumentos de planificación	**Calidad del agua**	**Riesgo de inundaciones**	**Biodiversidad y conexiones ecológicas**
Plan de Acción Municipal PAM	△	△	◯
Plan Urbano de Movilidad Sostenible PUMS	-	-	◯
La Propuesta Estratégica, La Plana del Besòs	▲	▲	▲

Leyenda

▲ tratamiento completo e integrado
△ tratamiento parcial o fragmentario
◯ mención genérica / enfoque débil
– ausente

5.6. Visiones de futuro del río Besòs

Durante las entrevistas realizadas a técnicos, profesores y arquitectos, se pidió a los interlocutores que imaginaran el río Besòs en el horizonte temporal del año 2050, es decir, el periodo en el que será posible observar los efectos de las políticas y las intervenciones que estamos llevando a cabo en la actualidad. A este respecto, parece útil recoger y comentar algunas de las visiones planteadas por algunos de ellos:

Por ejemplo, los técnicos de AMB describen una perspectiva en la que el río se reconecta progresivamente con la red verde urbana:

«Si miras el río en estos planos, ahora aparece como una franja verde, estrecha y homogénea. Sin embargo, en este otro plano, como te explicaba L. J. Alonso. todavía hay elementos hipotéticos que no están en el proyecto, pero se puede percibir que el enfoque está cambiando: la intención es no solo centrarse en el cauce, sino también en su conexión con el entorno. En el futuro, hacia 2050, esperamos que la representación del río no sea solo una franja uniforme, sino un sistema más integrado con los parques naturales que lo rodean y con otros elementos hídricos, como los torrentes que bajan de Collserola. En el proyecto que estamos ejecutando actualmente, queremos reflejar esta nueva dirección. Aquí puedes ver cómo el río atraviesa las dos montañas y, poco a poco, cómo las intervenciones dejan de centrarse únicamente en el cauce y comienzan a extenderse hacia los laterales, especialmente en las zonas donde las montañas están más cerca. Esta sería la imagen resumen».

Fuente: entrevista tecnico 1 AMB

Esta representación sugiere una conciencia del potencial del río, que se interpreta como un elemento estructurante de la red ecológica metropolitana, capaz de conectar el sistema de parques naturales, los arroyos procedentes de Collserola y las infraestructuras verdes urbanas.

La ambientóloga Laura C. comenta un elemento adicional, imaginando una posible evolución en la relación entre el uso público y los valores ecológicos del río:

«Yo también me imagino cambiar el equilibrio entre el uso público y la naturaleza. […] Intentar que los valores ecológicos de este espacio se potencien más y, en cambio, restringir más el uso público. […] Lo que estamos haciendo es un análisis de los servicios ecosistémicos que aporta la infraestructura verde, y nuestra idea es no solo cuantificarlos, sino también monetizarlos. Es decir, ponerles un precio. En el sentido de que hay muchos servicios ambientales de los que nos beneficiamos las personas y no somos conscientes del peso económico que tienen, del valor que tienen. Con lo cual, si a la educación que S. R. Álvaro. – *le sumamos la sensibilización de la gente sobre qué funciones tienen, pues la regulación del agua, temas de biodiversidad, temas de riesgos climáticos o riesgos hidráulicos… muchas cosas.* […] *Si sensibilizamos a la gente sobre estos servicios y sobre qué aportación económica o qué ahorro suponen, también es una manera de poner*

más en valor todos estos espacios y, de manera egoísta o antropocéntrica, darnos cuenta de que nos están generando beneficios. También la calidad del agua, mil cosas más».

Fuente: entrevista a tecnco 2 AMB 2025

Esta cuestión introduce un tema muy relevante para el futuro del río: la posibilidad de cuantificar su valor económico a través de los servicios ecosistémicos que genera el sistema fluvial. Mediante la a cuantificación y monetización de dichos servicios —desde la regulación hidrológica hasta la biodiversidad, pasando por la mitigación de los riesgos climáticos—, el río se convierte en una palanca para reforzar la conciencia pública sobre el papel medioambiental y económico de las infraestructuras verdes.

En una dirección en parte convergente, pero aún más radical, se sitúa la visión del ingeniero Martín Vide:

*«Un río plenamente natural que no tenga ni un parque para jugar al fútbol. […] Ese es el sueño: que el río Besòs sea un modelo ambiental y que todo el mundo diga cómo una ciudad tan grande como Barcelona ha conservado un río natural, pues no lo ha conservado, lo ha recuperado. Y para eso no tiene que haber parques para hacer fútbol, ni lugares para depurar. O sea****, le han caído al río dos obligaciones que no le corresponden****. La obligación de sostener el fútbol o el picnic, o las pistas de ciclismo, el picnic, o los perritos, Y lo mismo, pues la depuración terciaria tampoco, también es una obligación, que le ha caído al río y que no le* corresponde».

Fuente: entrevista a J. P. Martín-Vide 2024

Esta perspectiva pone de manifiesto cómo el río se ha ido cargando progresivamente de funciones que no pertenecen al sistema fluvial. Desde este punto de vista, la recuperación del río pasa necesariamente por una reducción de dichas presiones y un retorno a dinámicas cercanas al funcionamiento natural del sistema.

En el siguiente capítulo se discutirán los análisis del caso práctico en el marco de la parte teórica.

Bibliografia

Ainsa, Isabel Vega. 2012. “Sistemes urbanns de drenatge sostenible. Viabilitat d’aplicacìo en el territori de Catalunya.” Universitat Politècnica de Catalunya.

Barca, Stefania. 2010. Enclosing Water: Nature and Political Economy in a Mediterranean Valley, 1796–1916. Cambridge: The White Horse Press.

Barcelloni Corte, Martina, e Paola Viganò, eds. 2022. The Horizontal Metropolis: The Anthology. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56398-1

Bastiani, Massimo 2013. “I Contratti di Fiume come strumento di governance delle acque in ambito urbano.” In Focus sulle acque in ambito urbano, edito da ISPRA.

Boelens, Rutgerd, Arturo Escobar, Karen Bakker, et al. 2023. «Riverhood: Political Ecologies of Socionature Commoning and Translocal Struggles for Water Justice». *The Journal of Peasant Studies* 50 (3): 1125–56. https://doi.org/10.1080/03066150.2022.2120810.

Bunn, S. E., e A. H. Arthington. 2002. “Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity.” Environmental Management 30 (4): 492–507. https://doi.org/10.1007/s00267-002-2737-0

Cantile, Andrea. 2023. “Brevi considerazioni sul disegno leonardiano del territorio tra visione olistica e restituzione selettiva dei fenomeni.” In Lo sguardo territorialista di Leonardo: il cartografo, l’ingegnere idraulico, il progettista di città e territori, curato da Daniela Poli. Firenze University Press. Firenze.

Capra, Fritjof. 2009. La scienza universale. Arte e natura nel genio di Leonardo. Rizzoli.Milano

Carceller, Fernando, Fons Jaume, Narcís Prat, Maria Rieradevall e Antoni Munné. 2002. “Estudi de la biodiversitat de les rieres del Montseny (conca del riu Besòs). El cas de la riera de l’Avencó”. su V Trobada d’Estudios del Montseny, Monografia, 33, Barcellona.

Ceci, Marianna, Barbara Caselli, e Michele Zazzi. 2023. “Soil De-Sealing for Cities’ Adaptation to Climate Change.” TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment, April, 121–45. https://doi.org/10.6093/1970-9870/9395

Church, M. 2002. “Geomorphic Thresholds in Riverine Landscapes.” Freshwater Biology 47 (4): 541–57. https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2002.00919.x

Coccia, Andrea. 2020. Contro l’automobile. Carocci, Roma.

Cortès, Maria, Marco Turco, Philip Ward, Josep A. Sánchez-Espigares, Lorenzo Alfieri e María Carmen Llasat. 2019. “Changes in Flood Damage with Global Warming on the Eastern Coast of Spain.” Natural Hazards and Earth System Sciences 19: 2855–77.

De Carli, Alessandro. 2014. “Dalla ‘sicurezza a tutti i costi’ alla ‘riduzione del rischio’ nella gestione delle alluvioni.” AISRe, Eyes Reg, Giornale di Scienze Regionali, Volume 4, Num.1 Gennaio

De Graaf, Rutger, e Rutger van der Brugge. 2010. “Transforming water infrastructure by linking water management and urban renewal in Rotterdam.” Technological Forecasting and Social Change 77 (8): 1282–91. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.03.011

Dematteis, Giuseppe. Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio. Milano: FrancoAngeli, 1995.

Di Quarto, Fausto. 2024. “Il governo urbano dell’acqua. Ecologia politica ed evoluzione socio-ecologica delle reti idriche di Milano.” Rivista Geografica Italiana - Open Access, (2). https://doi.org/10.3280/rgioa2-2024oa17810

Di Quarto, Fausto e Andrea Zinzani. 2022. “European environmental governance and the post-ecology perspective: a critical analysis of the Water Framework Directive.” GeoJournal 87 (4): 2849–61. https://doi.org/10.1007/s10708-021-10402-9

Di Quarto, Fausto e Federico Venturini. 2025. “Navigating River Contracts: A Process for Empowering Local Communities or a Tool for the Depoliticisation of Nature? Case Studies from Lombardia and Veneto (Italy).” Shima 19 (1). https://doi.org/10.21463/shima.263.

Dyderski, Marcin K., Dorota Wrońska-Pilarek, e Andrzej M. Jagodziński. 2017. «Ecological Lands for Conservation of Vascular Plant Diversity in the Urban Environment». Urban Ecosystems 20 (3): 639–50. https://doi.org/10.1007/s11252-016-0625-2.

Ecologistas en Acción. 2019. Plan de Naturalizaciòn y Restauraciòn Ambiental del rio Besòs en el entorno metropolitan del Barcelona. Memoria. (online)

Fanfani, Davide. 2009. “Il contesto della pianificazione e delle politiche per il medio e basso corso dell’Arno.” In Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese. Firenze University Press. Firenze.

Farguell Pérez, Joaquim e Albert Santasusagna Riu, eds. 2024. Urban and Metropolitan Rivers: Geomorphology, Planning and Perception. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62641-8

Farguell Pérez, Joaquim, Jhesibel Chavez, e Lucero Ochoa. 2024. “Assessment of a Process-Based Urban River Restoration Using Biological and Hydro-Geomorphological Indicators. The Congost River at Granollers (Catalonia, Spain).” Journal of Environmental Management 369: 122424. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122424

Ferrer, Amador. «El Pla General Metropolità de Barcelona. La versió de 1976». Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament, 1997, núm. 28, p. 43-54, https://raco.cat/index.php/PapersIERMB/article/view/102594

Fidélis, Teresa, Andreia Saavedra Cardoso, Fayaz Riazi, et al. 2021. “Policy narratives of circular economy in the EU – assessing the embeddedness of water and land in national action plans.” Journal of Cleaner Production 288 (March): 125685. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125685

Filipponi, Emma. 2023. A Europe of Water, Napoleonic Projects for Paris and Padua (1797–1814). Urban history, AISU International.

Flyvbjerg, Bent. 2006. “Five Misunderstandings About Case-Study Research.” Qualitative Inquiry 12 (2): 219–45. https://doi.org/10.1177/1077800405284363

Frampton, Kenneth. 1983. “Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance.” In The Anti-Aesthetic: Essays on Postmodern Culture, edited by Hal Foster, 16–30. Port Townsend, WA: Bay Press.

Fusinato, Emanuel, Sungju Han, Masato Kobiyama e Mariana Madruga De Brito. 2024. “Safe Development Paradox: Evidence and Methodological Insights from a Systematic Review.” Natural Hazards 120 (15): 13693–714. https://doi.org/10.1007/s11069-024-06774-z

Gandy, Matthew, ed. 2014. The fabric of space: water, modernity, and the urban imagination. Cambridge, Massachusetts : The MIT Press.

García-Rodríguez, Patricia, José Alonso, Laura Cid, et al. 2020. El encaje entre las zonas urbanas y el entorno natural: los espacios fluviales del Área Metropolitana de Barcelona.

Gerner, Nadine V., Issa Nafo, Caroline Winking, et al. 2018. “Large-scale river restoration pays off: a case study of ecosystem service valuation for the emscher restoration generation project.” Ecosystem Services 30: 327–38. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.020

Gerner, Nadine V., Mario M. Sommerhaüser, Sonja Heldt, Robynne Sutcliffe, Ulf Stein, and Jenny Tröltzsch. 2023. “River restoration on catchment scale in the metropolitan region and post-mining landscape of the emscher catchment, germany.” in river culture: life as a dance to the rhythm of the waters, edito da Karl M. Wantzen. Paris: UNESCO. https://doi.org/10.54677/TRLT8253

Giacomozzi, Sara e Alberto Magnaghi, eds. 2009. Un fiume per il territorio: indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese. Firenze University Press. Firenze.

Giacomozzi, Sara. 2009. “La gestione del rischio idraulico: dalla mitigazione dell’impatto delle opere idrauliche alla ricostruzione del sistema territoriale.” In Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese. Firenze University Press. Firenze.

Guàrdia Manuel, a c. di. 2011. La revolució de l’aigua a Barcelona De la ciutat preindustrial a la metròpoli moderna, 1867-1967. Ajuntamento barcelona y Museu d’historia de barcelona (MUHBA).

Gurnell, Angela, May Lee e Catherine Souch. 2007. “Urban rivers: hydrology, geomorphology, ecology and opportunities for change.” Geography Compass 1 (5): 1118–37. https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2007.00058.x

Hassan Rashid, Muhammad Abo Ul, Malik Maliha Manzoor e Sana Mukhtar. 2018. “Urbanization and its effects on water resources: an exploratory analysis.” Asian Journal of Water, Environment and Pollution 15 (1): 67–74. https://doi.org/10.3233/AJW-180007

Hermida, M. Augusta, Natasha Cabrera-Jara, Pablo Osorio, e Stephanie Cabrera. 2019. «Methodology for the Assessment of Connectivity and Comfort of Urban Rivers». Cities 95 (dicembre): 102376. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.06.007.

Hillman, James. 2004. L’anima dei luoghi. Conversazione con Carlo Truppi. Rizzoli. Milano.

Hommes, Lena, Jeroen Vos, e Rutgerd Boelens. 2023. *The need to aknowledge, study and engage with new water justice movements*. maggio 17. https://doi.org/doi.org/10.1371/journal.pwat.0000128.

Holt, Alison R., Peter Moug, e David N. Lerner. 2012. “The network governance of urban river corridors.” Ecology and Society 17 (4). https://doi.org/10.5751/ES-05200-170425

Illich, Ivan. (1973) 2009. Tools for Conviviality. Marion Boyars. Londra.

Ingold, Arnaud. 2003. Négocier la ville. Projet urbain, société et fascisme à Milan. École française de Rome. Roma

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2023. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844

Calvino, Italo. 1972. “ Le città invisibili”, Torino, Einaudi

Jiang, Yunfang, Tiemao Shi e Xixi Gu. 2016. “Healthy urban streams: the ecological continuity study of the suzhou creek corridor in shanghai.” Cities, 59 (November): 80–94. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.06.002

Jorge Olcina Cantos, Javier Martín Vide, Roberto Serrano Notivoli, 2024. “Cambio climático en España”, Tirant Humanidades, ISBN-10: 8411837270, ISBN-13: 978-8411837279.

Kabisch, Nadja, Horst Korn, Jutta Stadler e Aletta Bonn, eds. 2017. Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5

Kaika, Maria e Erik Swyngedouw. 2000. “Fetishizing the Modern City: The Phantasmagoria of Urban Technological Networks.” International Journal of Urban and Regional Research 24 (1): 120–38. https://doi.org/10.1111/1468-2427.00239.

Kaika, Maria. 2004. City of Flows: Modernity, Nature, and the City. London: Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203826928

Kaika, Maria, Roger Keil, Tait Mandler, e Yannis Tzaninis. 2023. «The Urbanization of Nature underneath and beyond 'the City'. Reflections on the Book Turning up the Heat: Urban Political Ecology for a Climate Emergency». *Tracce Urbane. Rivista Italiana Transdisciplinare Di Studi Urbani* V. 10 N. 14 (dicembre): economia e urbanistica tra Green Deal e paradigmi PostGrowth. https://doi.org/10.13133/2532-6562/18630.

Kauark-Fontes, Beatriz, Livia Marchetti e Fabio Salbitano. 2023. "Integration of nature-based solutions (nbs) in local policy and planning toward transformative change. evidence from Barcelona, Lisbon, and turin." Ecology and Society 28 (2): art25. https://doi.org/10.5751/ES-14182-280225

Kazan, Elia (regia) Wilde River. 1960.

Keil, Roger. 2005. Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power. Annals of the Association of American Geographers 95 (4): 889–91. https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2005.00492_2.x.

Kennedy, C., S. Pincetl e P. Bunje. 2011. "The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design." Environmental Pollution 159 (8–9): 1965–73. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2010.10.022

Khromova, Svetlana, Svea Busse, Giulia Benati, Pablo Herreros-Cantis, Ricard Segura-Barrero, Sergi Ventura, Matthew J. Eckelman, Gara Villalba Méndez, and Johannes Langemeyer. 2026. "From Runoff to Resilience: Exploring Multifunctional Nature-Based Solutions for Sustainable Urban Stormwater Management." Urban Forestry & Urban Greening 120: 129431. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2026.129431

Kondolf, G. Mathias, Kristen Podolak, and Theodore E. Grantham. 2013. "Restoring mediterranean-climate rivers." Hydrobiologia 719: 527–45. https://doi.org/10.1007/s10750-012-1363-y

Langie, Karol, e Kinga Rybak-Niedziółka. 2021. «Renaturisation of local rivers in city landscape, based on Sokołówka Valley Trail design». https://doi.org/10.5004/dwt.2021.27602.

Lanzani, Arturo, e Antonio Longo. 2016. "Sei parchi metropolitani che uniscono." ArcipelagoMilano, 9 marzo 2016. Disponibile su (https://www.arcipelagomilano.org/archives/42271?utm.com)

Latour, Bruno. 1991. We Have Never Been Modern. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Llasat, María del Carmen, Tomeu Rigo, and Mariano Barriendos. 2003. "The 'Montserrat-2000' Flash-Flood Event: A Comparison with the Floods that Have Occurred in the Northeastern Iberian Peninsula since the 14th Century." International Journal of Climatology 23: 453–69.

Longo, Antonio. 2023. "Milano e il Lambro: il fiume in città e la possibile gestione di un progetto di spazi aperti." Territorio 101: 82–92. https://doi.org/10.3280/TR2022-101010

Lucchesi, Fabio. 2011. Rappresentare l'identità del territorio: gli Atlanti e le Carte del patrimonio.

Lucido, S. 1993. Il territorio attraverso la città. FrancoAngeli. Milano

Magnaghi, Alberto, and Daniela Poli. [s.d.] Un contratto sul fiume Arno a valenza di parco agricolo perifluviale. Una integrazione multisettoriale di strumenti, attori politiche.

Magnaghi, Alberto, ed. 2014. La regola e il progetto: un approccio bioregionalista alla pianificazione territoriale. Firenze University Press. Firenze.

Magnaghi, Alberto, ed. 2020. Il principio territoriale. Turin: Bollati Boringhieri.

Malard, F., K. Tockner, and J. V. Ward. 2000. "Physico-chemical heterogeneity in a glacial riverscape." Landscape Ecology 15: 679–95. https://doi.org/10.1023/A:1008199409570.

Martín-Vide, J. P. 2001. "Restoration of an urban river in barcelona, spain." Environmental Engineering and Policy 2: 113–19.

Martín-Vide, J. P. 2015. "Restauración del río besòs en barcelona: historia y lecciones." Ribagua 2 (1): 51–60.

Marson, Anna. 2023. "L'approccio eco-territorialista alla pianificazione territoriale e il ruolo fondativo degli aspetti patrimoniali." In Ecoterritorialismo.

McGrane, Scott J. 2016. "Impacts of Urbanisation on Hydrological and Water Quality Dynamics, and Urban Water Management: A Review." Hydrological Sciences Journal 61 (13): 2295–311. https://doi.org/10.1080/02626667.2015.1128084.

Milesi Silvia. 1987. "Architetti per gli anni futuri. Trenta progetti lungo l'Arno." Casabella 534 Aprile, pag.50-63.

Monaci Marco, Ileana Schipani, Giuseppe Sansoni, and Bruno Boz. 2010. Riqualificazione fluviale. Riqualificazione Fluviale. Venezia.

Monstadt, Jochen. 2009. "Conceptualizing the Political Ecology of Urban Infrastructures: Insights from Technology and Urban Studies." Environment and Planning A: Economy and Space 41 (8): 1924–42. https://doi.org/10.1068/a4145.

Moss, Timothy. 2004. "The Governance of Land Use in River Basins: Prospects for Overcoming Problems of Institutional Interplay with the EU Water Framework Directive." Land Use Policy 21 (1): 85–94. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2003.10.001

Moss, Timothy, Matthias Naumann, e Katharina Krause. 2017. «Turning Wastewater into Energy: Challenges of Reconfiguring Regional Infrastructures in the Berlin–Brandenburg Region». Local Environment 22 (3): 269–85. https://doi.org/10.1080/13549839.2016.1195799.

Nardini, Andrea, Giuseppe Sansoni, Ileana Schipani, et al. 2008. Problemi e limiti della Direttiva Quadro sulle Acque. Una proposta integrativa: FLEA (FLuvial Ecosystem Assessment).

Nguyen, Thu Thuy, Huu Hao Ngo, Wenshan Guo, et al. 2019. "Implementation of a Specific Urban Water Management - Sponge City." Science of the Total Environment 652 (February): 147–62. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.168.

Odum, Howard T. e Richard C. Pinkerton. 1955. “Time’s Speed Regulator: The Optimum Efficiency for Maximum Power Output in Physical and Biological Systems.” American Scientist 43 (2).

Ollero Ojeda, Alfredo. 2015. Guía metodológica sobre buenas prácticas en restauración fluvial. Manual para gestores.

Ollero, Alfredo, Daniel Ballarín Ferrer, Elena Díaz Bea, and Daniel Mora Mur. 2008. IHG: Un índice para la valoración hidrogeomorfológica de sistemas fluviales.

Osti, Giorgio, ed. 2021. Fiumi e città: un amore a distanza. 1° ed. Padova University Press. Padova.

Pahl-Wostl, Claudia, Louis Lebel, Christian Knieper, e Elena Nikitina. 2012. “From Applying Panaceas to Mastering Complexity: Toward Adaptive Water Governance in River Basins.” Environmental Science & Policy 23 (November): 24–34. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.07.014.

Pahl-Wostl, Claudia, e Christian Knieper. 2014. «The Capacity of Water Governance to Deal with the Climate Change Adaptation Challenge: Using Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis to Distinguish between Polycentric, Fragmented and Centralized Regimes». Global Environmental Change 29 (novembre): 139–54. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.09.003.

Parés Franzi, Marc. 2008a. La participació ciutadana en la gestió de l’aigua. 1a. ed. Escola d’Administració Pública de Catalunya.

Parés Franzi, Marc. 2011. «River Basin Management Planning with Participation in Europe: From Contested Hydro-Politics to Governance-Beyond-the-State». European Planning Studies 19 (3): 457–78. https://doi.org/10.1080/09654313.2011.548454.

Pattacini, Laurence. 2021. “Urban Design and Rivers: A Critical Review of Theories Devising Planning and Design Concepts to Define Riverside Urbanity.” Sustainability 13 (13): 7039. https://doi.org/10.3390/su13137039.

Pellicer Corellano, Francisco. 2002. “Ordenación paisajística de espacios fluviales en las ciudades mediterráneas”. In Paisaje y ordenación del territorio, a cura di Florencio Zoido Naranjo e Carmen Venegas Moreno, 283–295. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía

Pileri, Paolo. 2022. L’intelligenza del suolo. Piccolo atlante per salvare dal cemento l’ecosistema più fragile. Altreconomia.

Pizzo, Barbara, Giacomo Pozzi, and Giuseppe Scandura, eds. 2021. Mappe e sentieri. Rome: Editpress.

Plummer, Ryan, Danuta De Grosbois, Rob De Loë, and Jonas Velaniškis. 2011. “Probing the Integration of Land Use and Watershed Planning in a Shifting Governance Regime.” Water Resources Research 47 (9). https://doi.org/10.1029/2010WR010213.

Poff, N. L., J. D. Allan, M. B. Bain, J. R. Karr, K. L. Prestegaard, B. D. Richter, R. E. Sparks, and J. C. Stromberg. 1997. “The Natural Flow Regime: A Paradigm for River Conservation and Restoration.” BioScience 47 (11): 769–84.

Poggi, F. 1911. Le fognature di Milano. Milan: Antonio Vallardi.

Poli, Daniela, ed. 2020. I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale. Vol. 31. Territori. Florence: Firenze University Press. https://doi.org/10.36253/978-88-5518-050-4.

Poli, Daniela, ed. 2023. Lo sguardo territorialista di Leonardo: il cartografo, l’ingegnere idraulico, il progettista di città e territori. Florence: Firenze University Press.

Poli, Daniela. 2011. “Le strutture di lunga durata nei processi di territorializzazione.” Serie storica 41: 18–23.

Poli, Daniela. 2023. “Lo sguardo territorialista di Leonardo da Vinci fra arte, ricerca e immagine.” In Territori 36, edited by Daniela Poli. Florence: Firenze University Press. https://doi.org/10.36253/978-88-5518-514-1.04.

Portis-Winner, Irene. 2006. “Eric Wolf: A semiotic exploration of power.” Sign Systems Studies 34 (2). https://doi.org/10.12697/sss.2006.34.2.04

Prat, Narcís, and Maria Rieradevall. 2006. “25 Years of Biomonitoring in Mediterranean Streams (Llobregat and Besòs Basins).” Limnetica 25 (1): 541–50.

Prat, Narcís, Antoni Munné, Maria Rieradevall, and Fernando Carceller. 2000. Biodiversity of stream drainage network.

Prusicki Marco Stanislao, 2023. Il ‘canto dell’acqua’: Leonardo nel progetto dei nuovi Navigli milanesi. In Lo sguardo territorialista di Leonardo. https://doi.org/10.36253/978-88-5518-514-1.15

Ranzato, Marco. 2011. Integrated Water Design for a Decentralized Urban Landscape.

Ribas Palom, Anna, and David Saurí Pujol. 2021. “What Can We Learn from the Past? A Century of Changes in Vulnerability to Floods in the Ter River Basin.” Cuadernos de Investigación Geográfica 47 (1): 51–73. https://doi.org/10.18172/cig.4726.

Ribas Palom, Anna, and David Saurí Pujol. 2022. “Las soluciones basadas en la naturaleza como estrategias en la gestión del riesgo de inundación.” Cuadernos de Geografía de la Universitat de València 108–9 (October): 819. https://doi.org/10.7203/CGUV.108-9.23829.

Ribassert, A. 2007. “Los paisajes del agua como paisajes culturales. Conceptos, métodos y una experiencia práctica para su interpretación y valorización.” Apogeo: Revista da Associaçâo de Professores de Geografia 32: 39–48.

Rinaldi, Andrea. 2023. Il governo dell’acqua. Venice, Marsilio.

Rinaldi, Massimo, Nicola Surian, Francesco Comiti, and Martina Bussettini. 2016. IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d’acqua. Rome: ISPRA.

Romero, Xavier. 2023. “Nature-Based Solutions in Granollers: From Ecosystem Restoration to the Circular Economy.” Nature-Based Solutions 3: 100072. https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2023.100072.

Rubino, Adalgisa. 2009. «La multifunzionalità dell’agricoltura: i parchi agricoli e gli orti urbani». In Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese. Firenze University Press. Firenze.

Ruffini, Giovanni. 2009a. “Le relazioni ambientali nel parco fluviale nel green core della città della Toscana centrale: multiscalarità spaziale e temporale dell’analisi.” In “Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese”. Firenze University Press. Firenze.

Ruffini, Giovanni. 2009b. “Un esempio di progetto integrato del Master Plan: il parco agricolo-ricreativo di Roffia.” In Un fiume per il territorio. Indirizzi progettuali per il parco fluviale del Valdarno empolese. Firenze University Press. Firenze.

Ruiz-Villaverde, Alberto, and Miguel A. García-Rubio. 2017. “Public participation in european water management: from theory to practice.” Water Resources Management 31 (8): 2479–95. https://doi.org/10.1007/s11269-016-1355-1

Rzeszowski, Kamil. 2017. “The Effects of Anthropogenic Disturbances and Hydrological Activity of a River on Soil Collembola Communities in an Urbanized Zone.” European Journal of Soil Biology 82 (September): 116–20. https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2017.09.004.

Santacruz, Ricardo. 2012. El espacio público en la regeneración de frentes fluviales: El parque fluvial del río Besòs.

Santasusagna Riu, Albert, and Joan Tort Donada. 2018. “El tratamiento de los espacios verdes en la planificación de cuatro ciudades fluviales catalanas. La Ley del Suelo como oportunidad de transformación urbana.” Ería 38 (2): 143–60. https://doi.org/10.17811/er.2.2018.%25p

Santasusagna Riu, Albert, e Joan Tort Donada. 2019. “Agua y espacio urbano. Algunas consideraciones teóricas a propósito de la relación entre ciudad y río.” Documents d’Anàlisi Geogràfica 65 (2): 371. https://doi.org/10.5565/rev/dag.513

Santasusagna Riu, Albert, e Jorge Olcina-Cantos. 2025. “Understanding the Complexity of Water Crisis in Spain: Institutional Context, Policies and Management Conflicts in the Tagus and Ebro Basins.” Belgeo 2. https://doi.org/10.4000/15h2t

Santasusagna Riu, Albert. 2016. Ciutat i riu. Mig segle de transformacions urbanístiques als espais fluvials de quatre poblacions catalanes (Manlleu i el Ter, Terrassa i les seves rieres, Lleida i el Segre, Sant Adrià de Besòs) i una de francesa (Lió, el Roine i el Saona). Barcelona: Universitat de Barcelona.

Santasusagna Riu, Albert. 2024. “Assessing Water Management through Decentralization: State–Region Issues in the Ebro Basin (Spain).” Water International, April 3, 1–16. https://doi.org/10.1080/02508060.2024.2326404

Saragosa, Claudio. 2014. «Scienze del Territorio - Il ritorno alla terra». Leggendo un classico. Il ritorno alla terra della città. Eutopie di Patrick Geddes.

Scalora, Giuseppe, e Gianluigi Pirrera. 2016. Infrastrutture verdi e partecipazione sociale. Lecce: Libellula Edizioni.

Scott, James C. 2020. Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. Veritas paperback ed. New Haven: Yale University Press.

Secchi, Bernardo. 1984. “Un problema urbano: l’occasione dei vuoti”. Casabella, Num. 503 giugno, pag.18-24

Serrao-Neumann, S., M. Renouf, S. J. Kenway, e D. Low Choy. 2017. “Connecting Land-Use and Water Planning: Prospects for an Urban Water Metabolism Approach.” Cities 60 (February): 13–27. https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.07.003.

Shaw, Robert. 2002. “The International Building Exhibition (IBA) Emscher Park, Germany: A Model for Sustainable Restructuring?” European Planning Studies 10 (1): 77–97. https://doi.org/10.1080/09654310120099272.

Sieverts, Thomas. 2015. «… This Is Something We Could Dwell on, and Create Something New, Perhaps Even More Stable in Terms of Urbanity». Intervista di Daniela Calciu. https://sita.uauim.ro/article/3-calciu-sieverts-this-is-something.

Smith, Neil. 1984. Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space. Basil Blackwell. Oxford.

Song, Chen. 2022. “Application of Nature-Based Measures in China’s Sponge City Initiative: Current Trends and Perspectives.” Nature-Based Solutions 2 (December): 100010. https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100010.

Stoker, Philip, Tamee Albrecht, Gretel Follingstad, e Eric Carlson. 2022. “Integrating Land Use Planning and Water Management in U.S. Cities: A Literature Review.” JAWRA Journal of the American Water Resources Association 58 (3): 321–35. https://doi.org/10.1111/1752-1688.13022.

Swyngedouw, Erik. 1996. «The City as a Hybrid: On Nature, Society and Cyborg Urbanization». Capitalism Nature Socialism 7 (2): 65–80. https://doi.org/10.1080/10455759609358679.

Swyngedouw, Erik. 2004. Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power. Oxford: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198233916.001.0001.

Subìas, Javier. 1966. Plan Director Del Area Metropolitana de Barcelona. Segùn propuesta tècnica de Enero de 1996. Barcellona.

Tort-Donada, Joan, Albert Santasusagna, Sylvain Rode, e Maria Teresa Vadrí. 2020. “Bridging the Gap between City and Water: A Review of Urban-River Regeneration Projects in France and Spain.” Science of the Total Environment 700 (January): 134460. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134460.

Trentini, Giuliano, Marco Monaci, e Andrea Goltara, eds. 2012. Riqualificazione fluviale e gestione del territorio: 2° Convegno italiano sulla riqualificazione fluviale, Bolzano, 6–7 novembre 2012. Bolzano: BU Press.

Trentini, Giuliano, Daniele Sogni, Michele Ceddia, e Anna Polazzo. s.d. Riqualificazione Fluviale. Speciale. Buone Pratiche per la progettazione e la gestione del reticolo idrografico minore naturale nell’ottica della Riqualificazione Fluviale.

Vall-Casas, Pere, Marta Benages-Albert, Pablo Elinbaum, Xavier Garcia, e Carmen Mendoza-Arroyo. 2018. “From Metropolitan Rivers to Civic Corridors.” Landscape Research. https://doi.org/10.1080/01426397.2018.1519067.

Vall-Casas, Pere, Marta Benages-Albert, Xavier Garcia, Alvaro Cuéllar, David Pavon, e Anna Ribas. 2021. “Promoting Citizen-Based River Groups at Sub-Basin Scale for Multi-Level River Governance in the Barcelona Metropolitan Region.” Local Environment 26 (2): 181–97. https://doi.org/10.1080/13549839.2021.1874320.

Vitale, Corinne, Sander Meijerink, Francesco Domenico Moccia, e Peter Ache. 2020. «Urban Flood Resilience, a Discursive-Institutional Analysis of Planning Practices in the Metropolitan City of Milan». Land Use Policy 95 (giugno): 104575. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104575.

Wolf, Eric R. 1982. Europe and the People Without History. Berkeley: University of California Press.

Wolman, Abel. 1965. “The Metabolism of Cities.”

Yin, Robert K. 2014. Case Study Research: Design and Methods. doi:10.3138/cjpe.30.1.108

Zeiderman, Austin, Nikhil Anand, Stephen Daniels, Jennifer Wolch, Erik Swyngedouw, and Matthew Gandy. 2016. “The Fabric of Space: Water, Modernity and the Urban Imagination.” The AAG Review of Books 4 (3): 179–90. https://doi.org/10.1080/2325548X.2016.1187511.

Zimmermann, Karsten. 2023. “Water Infrastructure as a Driver of Regionalization in the Ruhr, Germany.” Territory, Politics, Governance: 1–18. https://doi.org/10.1080/21622671.2023.2180426.

Zingraff-Hamed, Sabine Greulich, Stephan Pauleit, e Karl M. Wantzen. 2017. Urban and rural river restoration in France a typology.

Documenti istituzionali

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), and Servei Meteorològic de Catalunya. 2020. Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971–2050).

Ajuntament de Barcelona. 2017. Pla Director de l'Arbrat de Barcelona 2017–2037.

Ajuntament de Barcelona. 2020. Pla del Verd i de la Biodiversitat de Barcelona.

Ajuntament de Barcelona. 2020. Pla Director Integral de Sanejament de Barcelona (PDISBA).

Ajuntament de Barcelona. 2020. Pla Tècnic per a l'Aprofitament de Recursos Hídrics Alternatius de Barcelona (PLARHAB).

Ajuntament de Barcelona. 2023. Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM) de Barcelona.

Ajuntament de Barcelona. 2023. Pla Clima 2023–2030.

Ajuntament de Barcelona. 2023. Pla d'Acció Municipal (PAM) 2023–2027.

Ajuntament de Montcada i Reixac. 2017. Pla de Mobilitat Urbana Sostenible (PMUS) 2017–2022.

Ajuntament de Montcada i Reixac. 2023. Pla d'Acció Municipal (PAM) 2023–2027.

Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. 2023. Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM).

Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. 2023. Pla d'Acció Municipal (PAM) 2023–2027.

Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet. 2023. Document Únic de Protecció Civil Municipal (DUPROCIM).

Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet. 2023. Pla d'Acció Municipal (PAM) 2023–2027.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), and Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. 2019. Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC).

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), and Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet. 2019. Pla Local d'Adaptació al Canvi Climàtic (PLACC) 2019–2030.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), and Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet. n.d. Projecte Executiu Refugi de Biodiversitat al Riu Besòs – Fase I.

Área Metropolitana de Barcelona (AMB). 2000. Proyecto de recuperación medioambiental del tramo final del cauce del río Besòs. Tramo río Ripoll–Puente del Molinet. Fase I.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). 2020. Programa d'Actuacions de Millora del Paisatge Natural i Urbà (PGS) 2020–2023.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). n.d. Pla Director del Rec Comtal.

Área Metropolitana de Barcelona (AMB). n.d. Pla Director d'Aigües Pluvials de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). n.d. Pla Director d'Aigües Pluvials.

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). n.d. Pla Director Urbanístic Metropolità (PDUM).

Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) – CEDEX. 2005. Caracterización de los ríos y lagos de España en aplicación de la Directiva Marco del Agua. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

Consorci Besòs Tordera, and Consorci del Besòs. 2020. Viu el Besòs.

Consorci del Besòs, and Diputació de Barcelona. 2023. Tram del Rec Comtal. Mirador de la Ponderosa.

Consorci del Besòs. 2014. La Plana del Besòs. Proposta estratègica.

Consorci del Besòs. 2017. Agenda Besòs.

Consorci del Besòs. 2018. Agenda Besòs. Pla d'acció per al territori del Besòs.

Corporació Metropolitana de Barcelona. 1976. Pla General Metropolità de Barcelona (PGM).

Departament d'Enginyeria Hidràulica Marítima i Ambiental, Universitat Politècnica de Catalunya. 1997. Estudio y trazado del encauzamiento del río Besòs para el proyecto constructivo de recuperación medioambiental del tramo final del cauce del río en Montcada y Santa Coloma. Barcelona.

EGLV. Emschergenossenschaft. Blaugrünes Leben. Video: https://www.youtube.com/watch?v=iFJeIoINeWYYouTube

Emschergenossenschaft. Shaping the Region Together

Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF). 2019. Progetto Strategico di Sottobacino del Lambro Settentrionale. Regione Lombardia.

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. 2015. "Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities: Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on Nature Based Solutions and Re-Naturing Cities". Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2777/765301

European Commission. 2020. EU Biodiversity Strategy for 2030: on bringing nature back into our lives. Brussels.

European Economic Community. Council. 1991. Council Directive 91/271/EEC concerning urban waste-water treatment.

European Economic Community. Council. 1991. Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources.

European Economic Community. Council. 1992. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

European Union. European Parliament and Council. 2000. Directive 2000/60/EC establishing a framework for Community action in the field of water policy.

European Union. European Parliament and Council. 2006. Directive 2006/118/EC on the protection of groundwater against pollution and deterioration.

European Union. European Parliament and Council. 2007. Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks.

European Union. European Parliament and Council. 2008. Directive 2008/56/EC establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy.

European Union. European Parliament and Council. 2009. Directive 2009/147/EC on the conservation of wild birds.

European Union. European Parliament and Council. 2024. Regulation (EU) 2024/… on nature restoration (Nature Restoration Law).

Generalitat de Catalunya – Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 2022. Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC), annex IV: Recursos subterranis i balanç hídric, 2022–2027.

Generalitat de Catalunya – Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 2022. Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC), cicle 2022–2027.

Generalitat de Catalunya – Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 2022. Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI), ciclo 2022–2027.

Generalitat de Catalunya – Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 2022. Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del Districte de Conca Fluvial de Catalunya. Anexo 1: efecto del cambio climático en las inundaciones, 2022–2027.

Generalitat de Catalunya – Agència Catalana de l'Aigua (ACA). 2022. Programa de Mesures del Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya, cicle 2022–2027.

Generalitat de Catalunya – Departament de Territori. 2023. Pla Director Urbanístic de les Tres Xemeneies.

Generalitat de Catalunya – Protecció Civil. 2017. Pla Especial d'Emergències per Inundacions a Catalunya (INUNCAT).

Generalitat de Catalunya – Servei Meteorològic de Catalunya. 2020. Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020).

Generalitat de Catalunya. 2010. Decret legislatiu 1/2010, modificato dalla Llei 3/2012.

Generalitat de Catalunya. 2023. Estudi ambiental estratègic i avaluació ambiental estratègica (VAS) del Pla Director Urbanístic de les Tres Xemeneies.

Gobierno de España – Ministerio de Medio Ambiente. 2007. Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos.

Gobierno de España – Ministerio para la Transición Ecológica. 2020. Cambio climático en reservas naturales fluviales.

Gobierno de España – Ministerio para la Transición Ecológica. 2023. Estrategia Nacional de Restauración de Ríos (ENRR 2023–2030).

Gobierno de España. 2001. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Boletín Oficial del Estado, no. 176, 24 July 2001.

Gobierno de España. 2021. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2021–2030).

Plan Director Metropolitano de Barcelona. 2010. Pla Territorial Metropolità de Barcelona (PTMB).

Regione Toscana. 2015. Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT-PPR). Florence: Regione Toscana.

Schneidewind, Uwe, Susanne Hartard, and Gerhard Schultze, eds. 2014. Emscher 3.0: From Grey to Blue – or, How the Blue Sky over the Ruhr Region Fell into the Emscher. München: oekom verlag. URL: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/5070/file/5070_Emscher_3.pdf

Sougues, S. 2009. Pla Territorial Parcial de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Documenti storici

Àrea Metropolitana de Barcelona – Equip de Rius. 1995. La Proposta Marc per la Recuperació dels Espais Fluvials Metropolitans.

Cerdà, Ildefons, and Pere Roca. 1861. Plano de los alrededores de la ciudad de Barcelona y proyecto de su reforma y ensanche. Madrid.

Chapuy, N. M. J. Early nineteenth century. Vue latérale de la cathédrale d'Amiens. Bibliothèque d'Amiens Métropole (BAM), V. Am. 136.

Comisión Provincial de Urbanismo de Barcelona. 1953. Pla Comarcal de Barcelona. Zonas del Plan de Ordenación de Barcelona.

Comisión Provincial de Urbanismo de Barcelona. 1968. Pla Director de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

Generalitat de Catalunya. 1932. Pla de Distribució en Zones del Territori Català.

Gobierno de España. 1961. Plan Sur de Valencia (Solución Sur).

Archivi e fondi documentali

ABC. Archivo histórico digital del quotidiano. Consulted via institutional access of the Universitat de Barcelona.

Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. Arxiu Municipal de Sant Adrià de Besòs.

Arxiu Nacional de Catalunya (ANC).

El Periódico. Archivo histórico digital del quotidiano. Consulted via institutional access of the Universitat de Barcelona.

Grama. 1973. Grama, no. 58, October 1973.

Grama. 1980. Grama, no. 72, October 1980.

Grama. Revista local de Santa Coloma de Gramenet. Historical issues consulted (1970–1990).

La Vanguardia. Archivo histórico digital del quotidiano. Consulted via institutional access of the Universitat de Barcelona.

Museu de Badalona. Fons Font i Cussó.

Museu d'Història de Barcelona (MUHBA). Archives and historical collections on the urban transformation of Barcelona.

Sitografia

ACA – Agència Catalana de l'Aigua. "Zonificació dels espais fluvials." https://aca.gencat.cat/ca/laigua/el-medi-hidric-a-catalunya/zonificacio-espais-fluvials/ (accessed April 4, 2026).

Agència Catalana de l'Aigua (ACA). https://aca.gencat.cat/ca/inici (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Badalona. https://www.badalona.cat/ (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Badalona. "Pla Director Urbanístic d'ordenació del front litoral en l'àmbit de les Tres Xemeneies – Resum del document d'aprovació inicial." https://www.badalona.cat/ca/serveis-ajuntament/urbanisme/ordenacio-del-territori/planejament/plans-urbanistics/pla-director-urbanistic-dordenacio-del-front-litoral-en-lambit-de-les-tres-xemeneies/resum-del-document-daprovacio-inicial-del-pla-director.pdf (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Barcelona. https://www.barcelona.cat/ca (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Barcelona. "AgroVallbona: una ventana en el campo que transformará el barrio." https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/urbanismo-e-infraestructuras/agrovallbona-una-ventana-en-el-campo-que-transformara-el-barrio_1256030.html (accessed February 20, 2026).

Ajuntament de Montcada i Reixac. https://www.montcada.cat/ (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Sant Adrià de Besòs. https://www.sant-adria.cat/ (accessed March 4, 2026).

Ajuntament de Santa Coloma de Gramenet. https://www.gramenet.cat/es/ (accessed March 4, 2026).

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). "Smart City AMB – Portal PDU." https://smartcity.amb.cat/portal-pdu/propostes (accessed March 4, 2026).

Batlleiroig; SBS Simón i Blanco. 2020. “Pedestrian Connection Between Barcelona and Montcada i Reixac.” https://landezine.com/pedestrian-connection-between-barcelona-and-montcada-i-reixac-by-batlleiroig/ (accessed March 4, 2026).

Betevé. “Besòs: de claveguera a parc fluvial.” https://beteve.cat/va-passar-aqui/besos-de-claveguera-a-parc-fluvial/ (accessed March 4, 2026).

Consorci del Besòs. https://consorcibesos.cat/ (accessed March 4, 2026).

Consorci del Besòs. “Documentazione Agenda Besòs.” https://consorcibesos.cat/documents-agenda-besos/ (accessed March 4, 2026).

Diputació de Barcelona. “Il sistema d’allerta del Parco Fluviale del Besòs.” https://parcs.diba.cat/es/web/fluvial/les-zones/la-desembocadura (accessed March 4, 2026).

Educación Transformadora. “El Rec Comtal: una arqueología social de Barcelona.” https://educaciotransformadora.com/2017/09/14/el-rec-comtal-una-arqueologia-social-de-barcelona/ (accessed March 4, 2026).

El País. 2019. “Vertido tóxico en el río Besòs tras incendio industrial.” https://elpais.com/sociedad/2019/12/12/actualidad/1576179628_208904.html (accessed April 4, 2026).

El Periódico. 2024. “La depuradora de La Llagosta intercepta 9.000 m^3 de vertido tóxico en el río Besòs tras un incendio industrial.” https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20240720/depuradora-llagosta-intercepta-9000-m3-vertido-toxico-rio-besos-incendio-105888590 (accessed March 4, 2026).

European Commission – Directorate-General for Environment. “Water Policy and Management.” https://environment.ec.europa.eu/topics/water_en (accessed December 11, 2026).

European Environment Agency (EEA). “Water – In-Depth Topic.” https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/water (accessed December 11, 2026).

Forum Grama. “En Jaume funda Grama, una revista per fer ciutadans.” https://forumgrama.cat/en-jaume-funda-grama-una-revista-per-fer-ciutadans/ (accessed March 4, 2026).

Front Litoral. “Front Litoral – Plataforma ciutadana per a la defensa del litoral del Besòs.” https://frontlitoral.cat/ (accessed March 4, 2026).

Fundación Biodiversidad. “Renaturation of the Mouth of the Besòs River to Improve Metropolitan Resilience (Riu Besòs).” https://fundacion-biodiversidad.es/en/proyecto_feder/renaturation-of-the-mouth-of-the-besos-river-to-improve-metropolitan-resilience-reviubesos/ (accessed March 5, 2026).

Fundicot – Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio. https://www.fundicot.org/ (accessed March 4, 2026).

Generalitat de Catalunya. “Aprovat definitivament el planejament per transformar l’entorn de les Tres Xemeneies en un nou barri residencial i tecnològic.” https://govern.cat/salapremsa/notes-premsa/488722/aprovat-definitivament-planejament-transformar-entorn-tres-xemeneies-nou-barri-residencial-tecnologic (accessed March 4, 2026).

Generalitat de Catalunya. “Visor ACA.” https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html (accessed March 4, 2026).

Google. 2025. Google Earth. https://earth.google.com (accessed March 4, 2026).

ICGC – Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. “WMS d’Ortofoto Territorial.” https://www.icgc.cat/ca/Geoinformacio-i-mapes/Geoinformacio-en-linia-Geoserveis/WMS-Ortoimatges/WMS-dOrtofoto-Territorial (accessed March 4, 2026).

IDESCAT – Institut d’Estadística de Catalunya. https://www.idescat.cat/emex/?id=080193&lang=es; https://www.idescat.cat/emex/?id=081944&lang=es (accessed March 4, 2026).

ISOCARP – International Society of City and Regional Planners. 2022. “ISOCARP WPC58 Keynote Speaker: Prof. Erik Swyngedouw.” YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=KvSF-bO0_04 (accessed December 11, 2026).

La Vanguardia. 2020. “Radiografía de las Casas Baratas de Barcelona: Bon Pastor en la historia de España.” https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20200921/483581884344/radiografia-casas-baratas-barcelona-bon-pastor-historia-espana.html (accessed March 4, 2026).

La Vanguardia. 2022. “Cómo ha cambiado el Besòs en 20 años.” https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20220512/8258434/como-cambiado-besos-20-anos.html (accessed March 4, 2026).

La Vanguardia. “Graves inundaciones en Cataluña.” https://www.lavanguardia.com/hemeroteca/20110920/54216212019/graves-inundaciones-catalunya.html#foto-1 (accessed March 4, 2026).

Matrix Cultura 2050. “Una mirada al riu en territori deltaic des de Sant Adrià de Besòs.” https://matrixcultura2050.substack.com/p/una-mirada-al-riu-en-territori-deltaic (accessed March 5, 2026).

Metalocus. “Biodiversity Viewpoints: Environmental Restoration of the Rec Comtal Area by Carles Enrich.” https://www.metalocus.es/en/news/biodiversity-viewpoints-environmental-restoration-rec-comtal-area-carles-enrich (accessed March 4, 2026).

Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). “Cartografía de zonas inundables.” https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agua/zi-lamina.html (accessed March 4, 2026).

Ministerio para la Transición Ecológica. “Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).” https://sig.mapama.gob.es/snczi/ (accessed March 4, 2026).

Parc de les Tres Xemeneies del Besòs. https://www.parc3xemeneiesbesos.cat (accessed March 4, 2026).

Territori i Sostenibilitat – Generalitat de Catalunya. “Documentazione processo partecipativo PDU Tres Xemeneies.” https://territori.gencat.cat/ca/01_departament/participacio-ciutadana/processos_de_participacio/proces_participatiu_pdu_3_xemeneies/documentacio/index.html (accessed March 4, 2026).

The Conversation. 2024. “Las inundaciones en Valencia: un fenómeno excepcional.” https://theconversation.com/las-inundaciones-en-valencia-un-fenomeno-excepcional-243505 (accessed March 4, 2026).