

ANÀLISI DEL BIAIX ECONÒMIC DE LES ÀREES AMB RISC
D'INUNDABILITAT
DE LA CONCA DEL LLOBREGAT

Geografia i Canvi Global

Treball de camp 2024-2025

Alexia Infante, Marc Sanz, Miquel Cardona, María Jose Todo, Lu Xintong

Índex:

1. Introducció
2. Metodologia
3. Estat de la qüestió
4. Aproximació a la temàtica:
 - 4.1. Les àrees inundables de la conca del Llobregat
 - 4.2. Riuades i episodis d'inundacions.
 - 4.3. Mesures preventives
5. Descripció de les àrees inundables
 - 5.1. Usos del sòl
 - 5.2. Classificació qualitativa
6. Explicacions al biaix detectat
7. Conclusions
8. Bibliografia

1. INTRODUCCIÓ

A la conca del riu Llobregat s'han produït nombroses inundacions. Aquest és un riu torrencial i energètic. En diferents moments, les seves crescudes han causat tant traumes humans com econòmics en algunes regions. La de l'any 1971 va ser la més alta i gran registrada, en la qual el riu Llobregat va descarregar uns 3200 m³/s a l'altura de Martorell. Aquest esdeveniment va tenir conseqüències catastròfiques en el seu entorn.

Històricament, el Delta del Llobregat representava un "espai de llibertat" ampli i accessible per al riu durant les seves crescudes. En moments de pics de cabal es produïa la inundació d'aquesta àrea, que es dedicava a l'activitat agrícola (hortes).

La "domesticació" dels rius, especialment en zones d'alta densificació com l'àrea metropolitana de Barcelona, ha portat al desenvolupament de grans infraestructures de protecció i canalitzacions. Tot i així, encara que les obres de defensa ajuden en punts concrets, no són completament eficients al llarg de tot el curs fluvial. Excloure la possibilitat d'inundació és perillós, ja que una crescuda que sobrepassi les mesures de seguretat tindrà efectes devastadors i incontrolats. En aquest sentit, la planificació urbana i l'ordenació territorial són mesures necessàries per a la gestió del risc, suggerint no construir en zones que el presentin.

El Pla Delta, desenvolupat en la dècada dels 90, buscava la prevenció de riscos d'inundació. L'ampliació del port de Barcelona i l'aeroport del Prat, grans infraestructures logístiques situades en el delta van requerir una planificació per a controlar els riscos d'inundabilitat. Això va portar a la creació d'un nou canal de desembocadura del riu Llobregat al 2004, molt més ampli que l'anterior dissenyat per a desguassar fins a uns 3,500 m³/s, xifra que coincideix aproximadament amb el cabal màxim d'una crescuda amb temps de recurrència de 500 anys, com la de 1971. No obstant això, fins i tot aquest disseny d'enginyeria avançada no és perfecte, generant altres problemes com l'entrada d'aigua de mar i la sedimentació en el canal, la qual cosa redueix la seva capacitat de control d'inundacions amb el temps.

A tot això, i seguint la percepció obtinguda després dels dies de Treball de Camp, ens hem plantejat si les zones inundables comparteixen certs trets i concretament cert biaix que marqui un patró. A partir d'aquesta sensació, fonamentada en les visites i en els textos llegits prèviament formulem la hipòtesi que aquelles àrees exposades a les inundacions tenen un nivell de segregació per motius econòmics, en la que es produeix un biaix de classe en que la classe treballadora es veu més afectada i perjudicada per aquestes inundacions, perquè els espais que ells ocupen, tant de feina com residencials, són els que més probabilitats tenen d'inundar-se.

A partir d'aquesta hipòtesi, hem desenvolupat la nostra recerca per tal de poder-la confirmar.

2. METODOLOGIA

La metodologia que hem emprat pel treball ha consistit, en primer lloc, en recollir les recerques i estudis que s'han publicat anteriorment, i recopilar-les, tot generant una base teòrica prèvia al voltant de la temàtica. A partir d'aquí, un cop hem fixat la nostra àrea d'estudi més concreta, a partir dels estudis llegits, que en aquest cas ha estat principalment el Baix Llobregat i altres àrees concretes de la conca del Llobregat, hem fet una segona recerca més concreta tant d'estudis A partir d'aquí, hem volgut fer un exercici comparatiu mirant de comparar dades de cartografia temàtica sobre el nivell de renda, amb cartografia sobre les àrees inundables. Així doncs, la principal aportació del treball ha estat la de combinar dades per tal de crear noves perspectives alhora de tractar aquestes dades.

3. ESTAT DE LA QÜESTIÓ

Jun Rentschler et al. (2022), examinen l'exposició global a les inundacions i la seva relació amb la pobresa, utilitzant dades detallades de 188 països. Les troballes principals revelen que aproximadament 1.810 milions de persones estan directament exposades a inundacions significatives, amb una major concentració al Sud-est Asiàtic, incloent-hi la Xina i l'Índia. La gran majoria d'aquestes persones resideix en països d'ingressos baixos i mitjans. L'estudi emfatitza que, si bé el risc econòmic de les inundacions és major als països d'ingressos alts, la vulnerabilitat socioeconòmica a causa de la pobresa fa que els països de baixos ingressos siguin els més necessitats de mesures de mitigació. Es destaquen l'Àfrica subsahariana i el Sud d'Àsia com les regions en les quals les inundacions poden tenir impactes més devastadors i duradors¹.

Segons la European Environment Agency (2024), el risc d'afectació per inundació a Europa no sols es relaciona amb la ubicació geogràfica. Els factors socioeconòmics influeixen tant en l'exposició a les zones inundables com en la capacitat de les poblacions que les habiten per a preparar-se, resistir i recuperar-se després de les inundacions. Això dona lloc a impactes desiguals i sovint més severos per als grups poblacionals més desfavorits o vulnerables².

¹ Jun Rentschler et al. (2022)

² European Environment Agency (2024)

Algunes poblacions tendeixen a estar més exposats a les inundacions a causa de la disponibilitat d'habitatges més econòmics en zones de risc d'inundació o les seves dificultats per a mudar-se. En alguns països europeus les àrees amb un percentatge més elevat de persones majors o amb taxes més altes de desocupació són les que estan més exposades a les inundacions fluvials.

Per exemple, a Grècia i Finlàndia, les regions amb una major proporció de ciutadans d'edat avançada en 2020 tenien, en mitjana, el doble del percentatge de zones potencials propenses a inundacions fluvials en comparació amb les que tenien menor proporció de gent gran. A Finlàndia, Luxemburg i Eslovènia l'àrea potencialment en risc d'inundació va ser entre tres i cinc vegades major per a les zones amb una taxa de desocupació més alta en comparació amb aquelles que la tenien més baixa.

A més, la propietat o el lloguer de l'habitatge pot influir en aquesta exposició desigual. A la vall de l'Ahr, Alemanya, afectat per les inundacions de 2021, un nombre significativament major d'inquilins vivia dins de la plana al·luvial legalment definida, mentre que un major nombre de propietaris vivien fora d'aquesta àrea.

Per Saurí (2011), “aunque los estudios de susceptibilidad al riesgo son aún escasos en nuestro país, los datos disponibles en otros ámbitos como el Reino Unido indican que las áreas más expuestas a las inundaciones suelen concentrar una mayor proporción de familias con recursos económicos precarios que las áreas menos expuestas”³.

Pérez Morales et al. (2021) van fer una anàlisi de la relació entre la vulnerabilitat social i el risc d'inundació en el litoral mediterrani espanyol, específicament a la Regió de Múrcia i la Comunitat Valenciana. L'estudi utilitza l'Índex Compost de Vulnerabilitat Social (ICVS), que incorpora diverses variables sociodemogràfiques com la renda per càpita, el percentatge de llars amb ingressos alts, el percentatge de persones en situació de pobresa i la desocupació. Es buscava determinar si hi havia diferències entre les seccions censals exposades al perill d'inundació i les que no ho estan⁴.

En les zones no inundables el ICVS és significativament més elevat, albergant una població amb característiques socioeconòmiques menys favorables. Mentre que en les zones inundables tendeix a haver-hi persones amb menor vulnerabilitat social.

Això es deu als patrons històrics d'ocupació i transformació del territori, concretament del desenvolupament i creixement urbanístic que ha tingut lloc a la regió des dels anys seixanta. L'expansió urbana posterior, sovint sense considerar l'entorn natural ni la xarxa hidrogràfica, va integrar segments de rambles (llits de funcionament efímer i sobtat) en la trama urbana, exposant a aquestes edificacions de construcció més recent a

³ Saurí (2011)

⁴ Pérez Morales et al. (2021)

inundacions. Gran part d'aquestes construccions modernes en zones que poden ser afectades pel perill van ser edificades amb finalitats especulatives per a acollir residents amb característiques de vulnerabilitat baixa. Els habitatges més antics previs a aquests processos es van aixecar respectant en grau més alt els espais inundables i estan habitats per població més anciana, que generalment presenta una major vulnerabilitat social.

Independentment dels ingressos, d'acord amb els resultats obtinguts de Pérez Morales et al. (2016), resulta cridaner que en els municipis d'Alacant i Múrcia s'ha construït de forma més intensa i en major quantitat en les àrees de període de retorn de 10 anys (PR10), una cosa poc explicable si considerem les limitacions d'ús en aquesta zona que es contenen en la legislació d'aigües espanyola⁵.

Segons Pérez Morales i Martínez García (2017), a la Regió de Múrcia i la Comunitat Valenciana la distribució de la població segons l'ingrés mensual mitjà per càpita mostra un menor poder adquisitiu en àrees amb major probabilitat d'inundació (classificades amb períodes de retorn de 100, 50 i 10 anys). Incloent Catalunya, solament per al període de retorn de 10 anys a causa d'una limitació en la cartografia disponible, la renda mensual mitjana per càpita va ser de 662,74€ en les seccions inundables i de 785,05€ en les no inundables⁶.

Ribas Palom y Saurí Pujol (2021) han constatat que històricament en la conca del Ter, a Catalunya, els individus i grups de nivell socioeconòmic inferior han estat més susceptibles a patir els impactes directes i a tenir una menor capacitat de resposta i recuperació. Així i tot, amb el pas del temps l'augment general del desenvolupament econòmic i la riquesa ha portat a una reducció de la vulnerabilitat i susceptibilitat i a una major capacitat d'adaptació⁷.

4. APROXIMACIÓ A LA TEMÀTICA

4.1 LES ÀREES INUNDABLES DE LA CONCA DEL LLOBREGAT

El riu Llobregat és un riu de caràcter mediterrani, això vol dir que pot tenir pujades de cabal de forma molt sobtada, això fa que sigui un riu amb una forta erosió i alhora amb una alta capacitat per a provocar inundacions importants en un període molt curt de temps.

El Llobregat, com tot riu, té zones inundables. Les zones amb més risc d'inundació les trobem prop del delta del Llobregat, conca baixa i conca mitja d'aquest.

⁵ Pérez Morales et al. (2016)

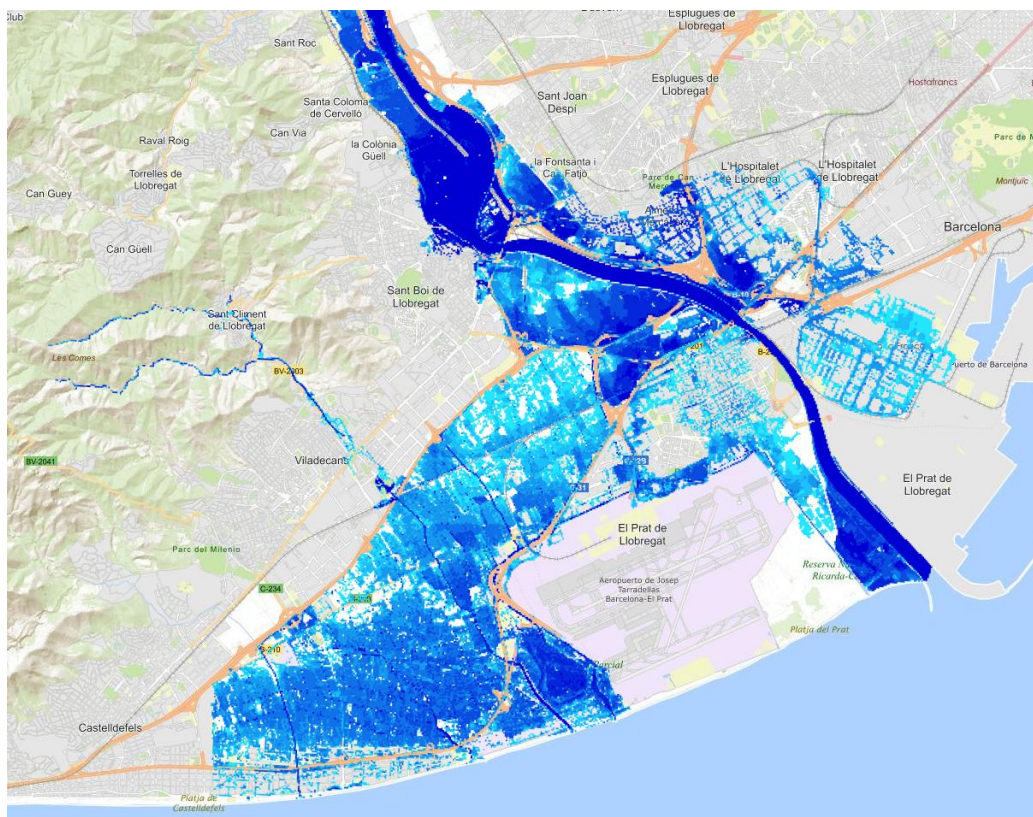
⁶ Pérez Morales i Martínez García (2017)

⁷ Ribas Palom i Saurí Pujol, 2021

La zona amb major risc d'inundabilitat és la del delta i els seus voltants, ja que és una plana d'inundació. Encara que s'ha modificat el seu curs per a intentar mitigar aquest risc, la zona continua sent altament inundable.



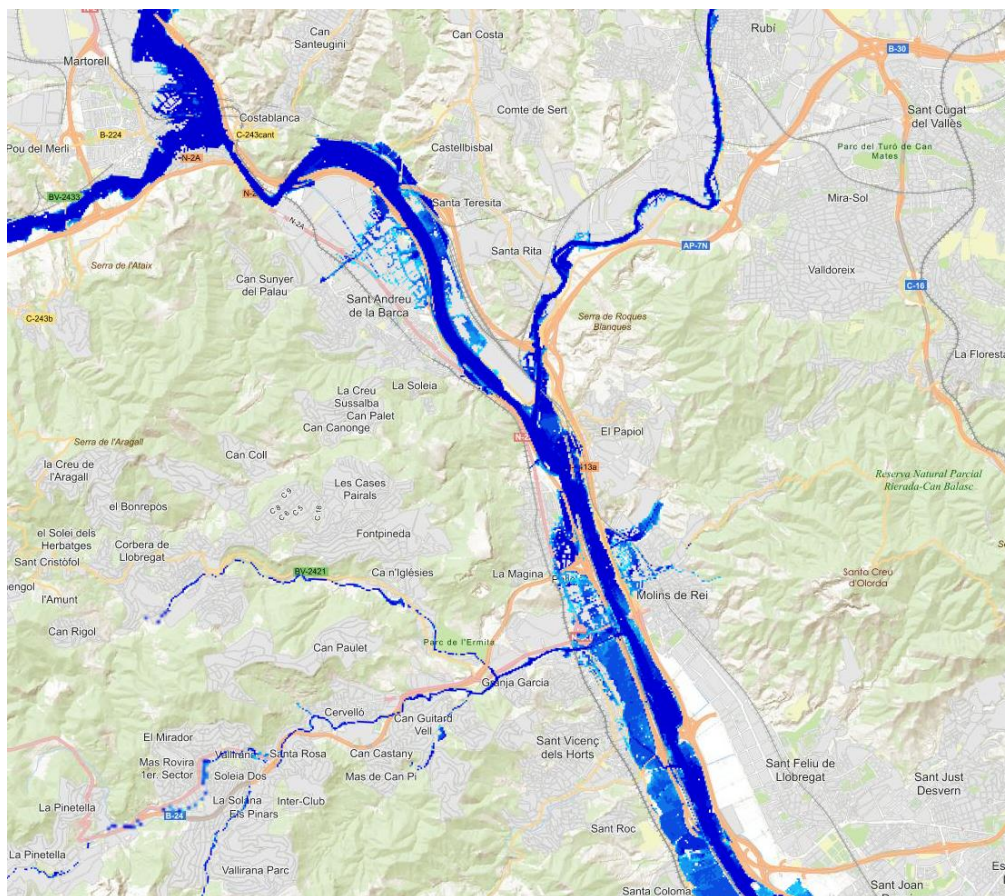
Imatge 1 - El riu Llobregat i part de la plana d'inundació gairebé tocant al Delta. Font: Elaboració pròpia.



Mapa 1 - Àrea inundable amb retorn de 500 anys al Delta del Llobregat

Com podem observar en aquest mapa pràcticament totes les zones pròximes a la ribera del riu podrien quedar inundades, encara que sobretot el costat esquerre, això és pel fet que tota aquesta part és completament plana, amb alguns torrents que baixen de la Serralada del Garraf. Al no haver-hi res que impedeixi l'aigua circular, aquesta avançaria per la zona sense problema. Una altra cosa a destacar és que l'aeroport no quedaria inundat malgrat estar en el mateix delta, això és pel fet que aquest es va construir amb una mica d'elevació i protecció a les inundacions.

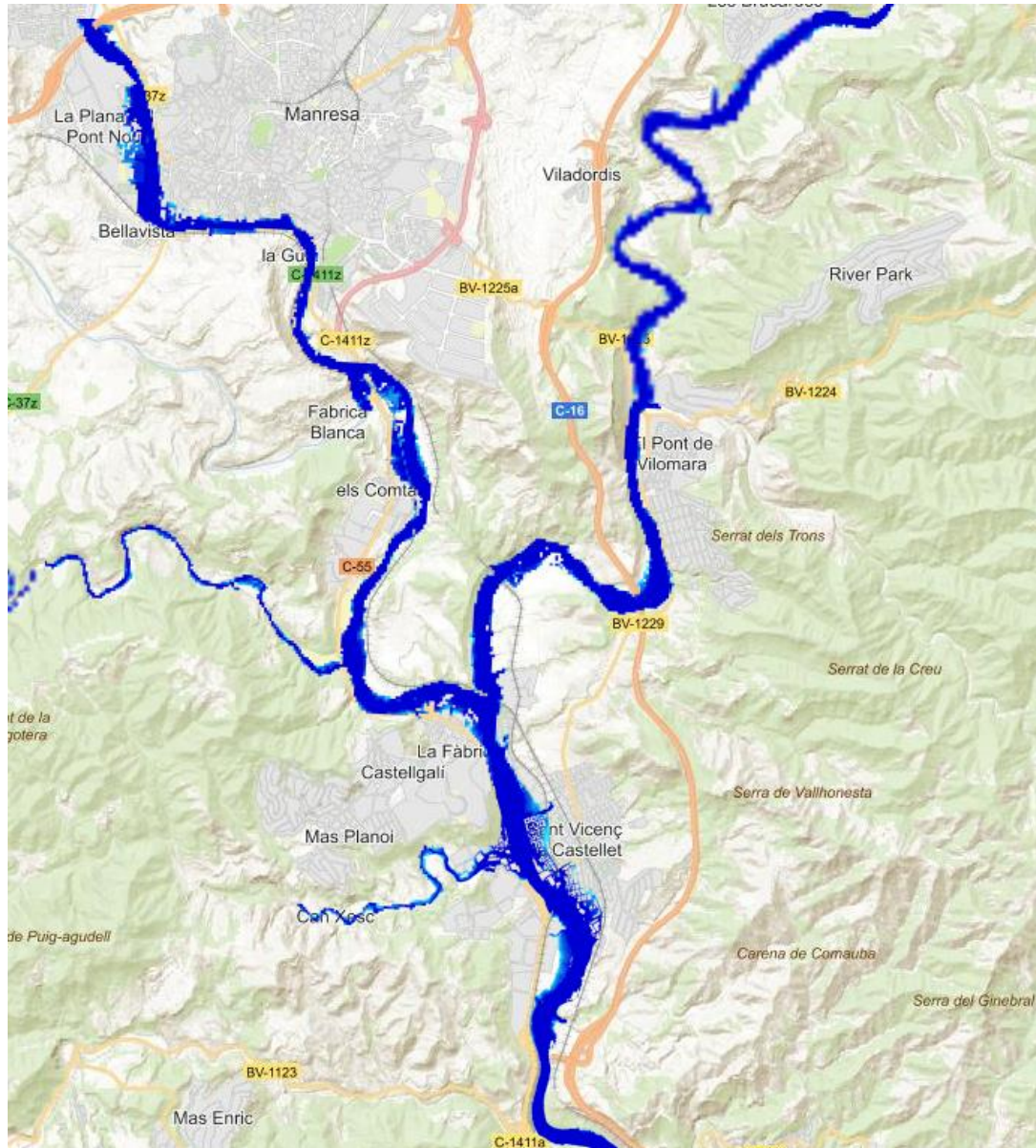
Pràcticament tots els pobles de la comarca del Baix Llobregat, els quals estiguin prop del riu, tenen alguns punts amb un cert risc d'inundabilitat, això pel fet que van construir molt prop del mateix o directament en planes d'inundació, com és el cas de Sant Vicenç dels Horts o Martorell.



Mapa 2 - Àrea inundable amb retorn de 500 anys al Baix Llobregat

A la conca mitjana trobem menys zones inundables, si bé encara podem veure alguna, com per exemple en zones de Sant Vicenç de Castellet o entre Arts i Cabrianes.

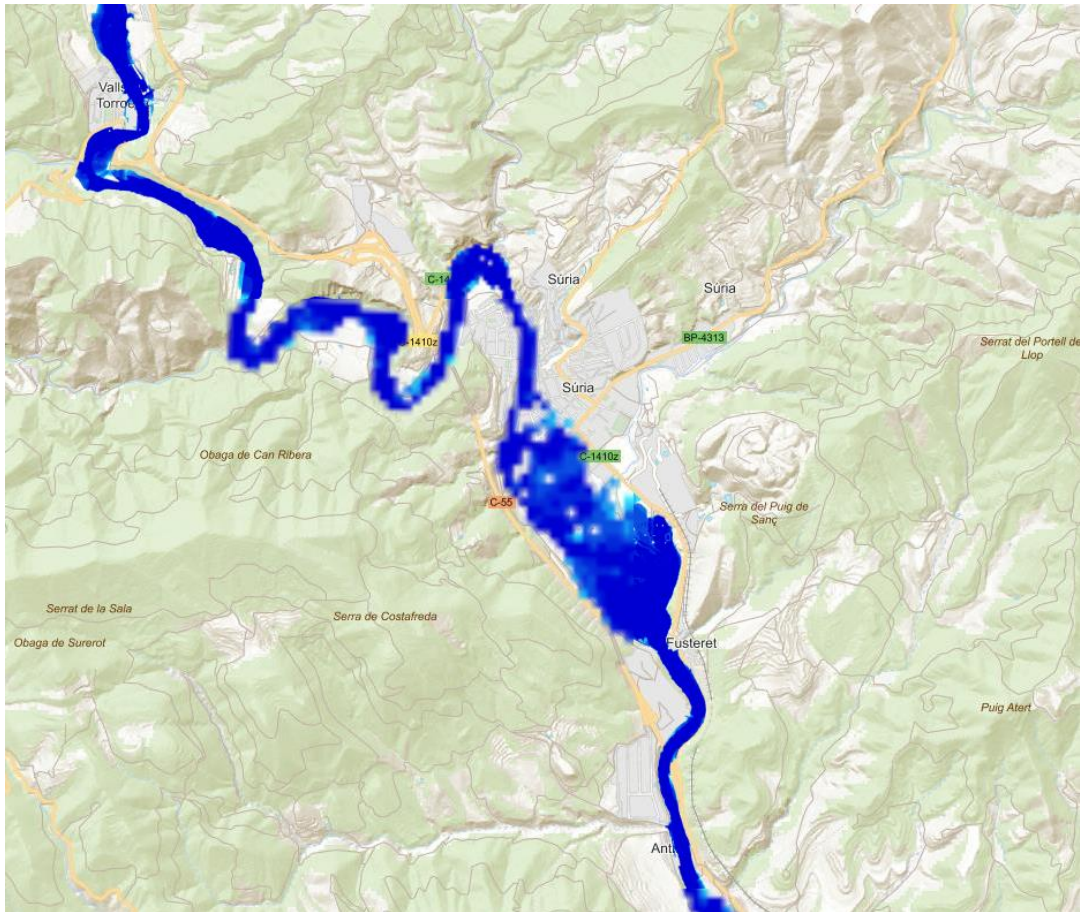
El Bages abans pertanyia a la conca sedimentària de l'Ebre, per tant, és una plana sedimentària, fent que existeixin algunes parts amb cert risc d'inundabilitat en zones properes al riu.



Mapa 3 - Àrea inundable amb retorn de 500 anys a la confluència amb el Cardener

Finalment tenim el cas de Súria, que, encara que no passa el riu Llobregat trobem un dels seus afluents més importants o el més important, el Cardener.

Una part del poble es troba molt prop d'aquest, fent així que aquesta part mencionada estigui en una zona amb risc d'inundació.



Mapa 4 - Àrea inundable amb retorn de 500 anys a Súria

4.2 RIUADES I EPISODIS D'INUNDACIONS

A causa del model rígid de gestió fluvial, a la pèrdua massiva d'ecosistemes reguladors i a estratègies d'ús del sòl poc adequades, l'historial d'inundacions en la conca del riu Llobregat en les últimes dècades reflecteix una tendència creixent d'acumulació de riscos.

Des de la dècada de 1970, diversos trams del riu Llobregat han estat objecte de grans obres de canalització artificial amb l'objectiu de controlar el curs de l'aigua i protegir les zones urbanes confrontants. Aquestes intervencions solen incloure dics de formigó, canalitzacions rectilínies i altres infraestructures hidràuliques, la qual cosa ha alterat profundament la dinàmica natural del riu. Encara que han aconseguit reduir en certa manera el risc d'inundacions en algunes zones urbanes, també han minvat considerablement la capacitat del riu per a expandir-se durant períodes de crescuda, comprimint de manera significativa les planes d'inundació que haurien d'actuar com a zones de laminació natural.

Paradoxalment, aquesta artificialitat del llit ha incrementat el risc d'inundacions en les zones baixes, especialment en el context del canvi climàtic, on els episodis de pluges

intenses són cada vegada més freqüents i extrems. A més, els canvis hidrològics del riu, combinats amb la ràpida urbanització i l'ús inadequat del sòl en àrees propenses a inundacions, han exacerbat la vulnerabilitat del sistema socioecològic.

Al mateix temps, la zona deltaica del Llobregat ha sofert una greu degradació ecològica. La construcció del port de Barcelona i l'ampliació de l'aeroport internacional han provocat la destrucció de vastes extensions d'aiguamolls i hàbitats naturals, que haurien d'haver actuat com a "esponges naturals", absorbint i esmorteint l'aigua durant les crescudes. La seva desaparició ha afeblit notablement la capacitat del territori per a adaptar-se a fenòmens meteorològics extrems i ha afectat negativament la biodiversitat.

Un episodi d'inundació particularment significatiu des del punt de vista històric va tenir lloc a l'octubre de 1971. Fortes pluges continuades durant diversos dies van provocar una sobtada crescuda del cabal del riu, superant els registres històrics i generant una inundació generalitzada. Municipis com Cornellà, El Prat i Sant Boi es van veure parcialment negats. L'hospital de Bellvitge, llavors en construcció, va quedar completament inundat, convertint-se en símbol de la magnitud de la catàstrofe. L'episodi va deixar almenys 30 víctimes mortals i va ocasionar enormes pèrdues tant en l'àmbit agrícola com industrial, sent un dels desastres hidrològics més greus del segle XX en la conca del Llobregat.

Segons les dades del Servei Meteorològic de Catalunya (Taula 1), entre el 18 i el 24 de setembre de 1971, diverses zones de Catalunya van registrar precipitacions extremadament elevades. Aquestes dades mostren que, en tan sols una setmana, la precipitació acumulada va superar els 400 mil·límetres en nombroses àrees, destacant els 469 mil·límetres registrats a Xerta, la qual cosa reflecteix la intensitat extrema d'aquest episodi meteorològic, superant la capacitat de càrrega de la majoria de les regions afectades.

Estació	Comarca	Precipitació acumulada (PPT) 18-24 de setembre de 1971 (mm)
Xerta	Baix Ebre	469,0
Llinars del Vallès	Vallès Oriental	463,7
Sant Celoni - Sot de les Granotes	Vallès Oriental	447,7
Esparreguera	Baix Llobregat	414,5
Rasquera	Ribera d'Ebre	405,8
Santa Maria de Palautordera - el Remei	Vallès Oriental	404,7
Capmany	Alt Empordà	401,1
Cadaqués	Alt Empordà	395,7
Ginestar	Ribera d'Ebre	393,0
Figueres - Escola la Salle	Alt Empordà	389,8
la Molina	Cerdanya	382,0
Cardedeu - Creu de la Serreta	Vallès Oriental	377,5
Arbúcies - Vila	Selva	374,4
Tivissa - cal Vicari	Ribera d'Ebre	367,8
Miravet	Ribera d'Ebre	365,0
Benissanet	Ribera d'Ebre	363,8
Arbúcies - el Pardell	Selva	363,3
Gavà	Baix Llobregat	344,0
Miravet	Ribera d'Ebre	333,7
Granollers - Parc Torres Villà	Vallès Oriental	332,9
el Pertús	Vallespir	322,8
la Batllòria	Vallès Oriental	325,6
Barberà del Vallès - SGAB	Vallès Occidental	325,0
l'Ametlla de Mar	Baix Ebre	311,7
Ceret	Vallespir	301,9

Estacions manuals amb una PPT > 300 mm (dades de 7 a 7 UTC)

 meteo.cat

Tabla 1 - Font: Servei meteorològic de Catalunya



Imatge 2: Imatge del 21 de setembre de 1971 del delta del Llobregat, entre la Zona Franca (Barcelonès) i el Prat (Baix Llobregat), gairebé totalment negat d'aigua pel desbordament del Llobregat (Font: La Vanguardia).

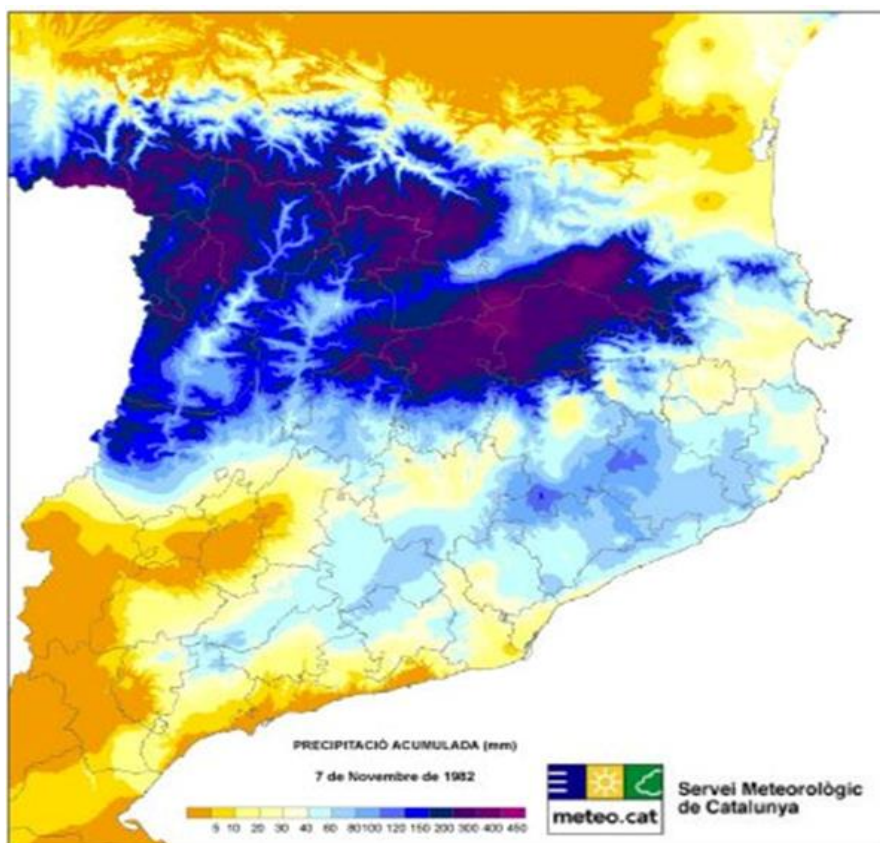


Imatge 3: L'hospital de Bellvitge, aleshores en obres, inundat. Centre d'Estudis de l'Hospitalet de Llobregat

Un altre episodi significatiu va tenir lloc entre el 6 i el 7 de novembre de 1982, quan una tempesta extrema originada als Pirineus va provocar una forta reacció en la capçalera i els afluents del riu Llobregat. La interacció entre masses d'aire humides i càlides amb el

relleu muntanyenc va intensificar notablement la intensitat de les precipitacions, generant pics de crescuda ràpids i violents que es van propagar amb gran rapidesa cap a les zones mitjana i baixa del riu.

En municipis com Martorell, Olesa de Montserrat i Cornellà, les inundacions van destruir infraestructures clau com a carreteres, ponts i línies ferroviàries. Aquesta tempesta va causar la mort de 14 persones i va deixar a centenars sense llar, posant novament de manifest la urgent necessitat de millorar la gestió del risc d'inundacions a la regió.



Mapa 5 - Precipitació Acumulada (7 de Novembre de 1982)

Des de l'inici del segle XXI, el risc d'inundacions en zones mitjanes del riu Llobregat, com Súria i Sallent, s'ha tornat més complex degut a desastres geològics secundaris provocats per l'activitat minera. L'extracció de sals potàssiques ha causat enfonsaments del terreny que, en cas d'inundacions, agreugen tant la intensitat del fenomen com l'extensió dels seus efectes.

El 30 de novembre de 2014, Catalunya va tornar a experimentar un episodi de pluges intenses provocat per una borrasca de llevant que va afectar múltiples regions. Encara que les precipitacions més intenses es van registrar en el nord (Alt Empordà) i en el sud (serralada dels Ports), els rius de la zona central també van sofrir impactes significatius. La localitat de Sallent va patir greus inundacions, reflectint la freqüència d'aquests fenòmens durant la tardor, característics del clima mediterrani.

Les dades del cabal mitjà del riu Llobregat en el seu pas per Castellbell entre 2009 i 2024 (Figura1) evidencien una marcada variabilitat estacional, amb pics especialment notoris a la tardor i primavera. Aquesta inestabilitat exigeix sistemes d'alerta primerenca i de resposta més adaptatius i eficaçes.



Imatge 4: Sallent, Riada en el Llobregat, 30.11.2014

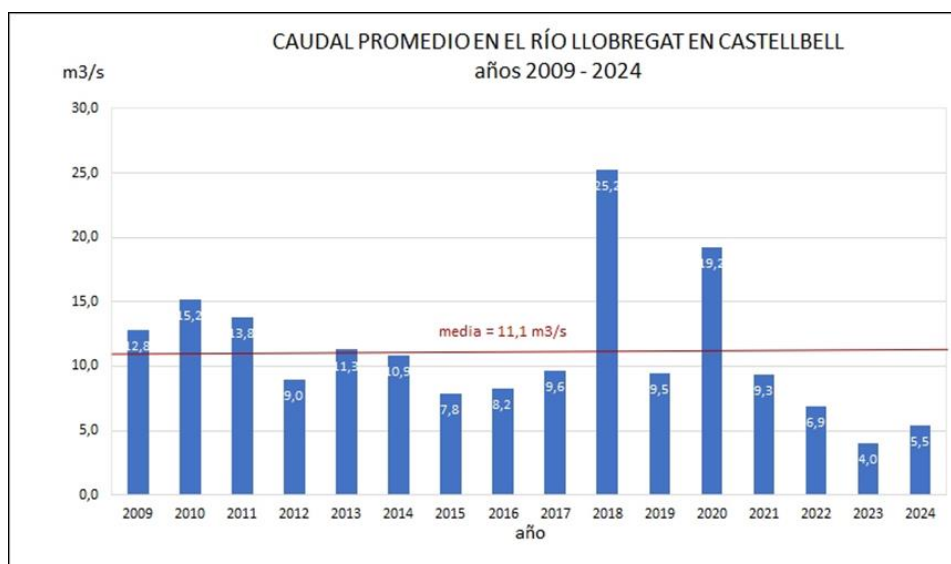


Figura 1- Caudal promedio en el río Llobregat en Castellbell (año 2009-2024)

Al gener de 2020, la tempesta Gloria va assotar amb força a Catalunya, posant de manifest l'elevada vulnerabilitat del territori enfront de fenòmens meteorològics extrems. Encara que el riu Llobregat no va registrar desbordaments importants, diverses ciutats i zones agrícoles van sofrir considerables pèrdues econòmiques. Per exemple, el municipi del Prat va haver de destinar al voltant de 500.000 euros a la reparació

d'infraestructures, mentre que en el Parc Agrari del Baix Llobregat es va registrar una reducció del 60% en la producció agrícola. Segons un informe del govern de la Generalitat de Catalunya, el cost total derivat de la tempesta va ascendir a diverses desenes de milions d'euros.

4.3 MESURES PREVENTIVES

A partir de diferents episodis d'inundacions significatives s'han anat plantejant diferents mètodes o mesures per tal de reduir el risc de que la població pateixi els efectes d'aquests fenòmens. Les quals s'han dividit en tres grans blocs:

- Identificació i delimitació de zones inundables mitjançant cartografies geomorfològiques i hidrodinàmiques (plans com el INUNCAT i el Pla d'Espais Fluvials).
- Aplicació de normatives urbanístiques que restringeixin o regulin els usos del sòl en zones de risc.
- Zonificació de riscos en projectes urbanístics per a limitar l'edificació en àrees susceptibles a inundacions.

LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

- Reglamentació de l'ús del sòl en zones inundables (per exemple, la Directriu de preservació enfront *dels cingles d'inundació* del Decret 305/2006).
- Condicions legals i tècniques per a obres hidràuliques, estructures i desenvolupaments urbanístics en zones de risc.

ACTUACIONES ESTRUCTURALES CON CARÁCTER PREVENTIVO

- Embassaments i obres de regulació del cabal.
- Canalitzacions i rectificacions de trams fluvials, com a Lleida i Balaguer.
- Desviació de llits fluvials anés dels nuclis urbans.
- Construcció de murs de contenció i altres obres de protecció en zones urbanitzades.

ACTUACIONES NO ESTRUCTURALES

- Campanyes de sensibilització i educació ciutadana sobre els riscos i mesures d'autoprotecció.
- Foment de la convivència amb el risc, acceptant cert grau d'exposició i reduint la vulnerabilitat amb mesures sostenibles.
- Integració de la prevenció en la planificació territorial i ambiental.

PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

- Desenvolupament i millora contínua del Pla INUNCAT, que inclou:
 - Cartografia de punts crítics ("punts negres").
 - Estimació de població i vies de comunicació en risc.
- Coordinació entre organismes públics com ACA, DGPC, Servei Meteorològic de Catalunya, i ajuntaments.

Mesura	Àmbit ⁽¹⁾ territorial	Responsable ⁽²⁾	Pressupost
13.01.01 – Ordenació territorial: limitacions als usos del sòl a la zona inundable, criteris emprats per considerar el territori com a no urbanitzable i criteris constructius exigits a les edificacions situades en zona inundable			
Informes d'ocupació del domini públic hidràulic (DPH) i/o de la zona de policia (ZP), informes urbanístics i de grans infraestructures al districte de conca fluvial de Catalunya (DCFC)	DCFC.	ACA	750.000 €
Elaboració d'informes urbanístics d'acord amb la normativa de Protecció Civil	AUT.	DGPC	- €
Delimitació de domini públic maritimoterrestre. Limitacions d'ús: autoritzacions i concessions Informes de planejament previstos en els articles 222 i 227 del Reglament General de Costes	DCFC	DGCM	1.000.000 €
13.01.02 – Urbanisme: mesures previstes per a adaptar el planejament urbanístic			
Incorporació de la cartografia de domini públic hidràulic (DPH) i zones inundables als instruments d'ordenació urbanística	AUT.	SAUT	- €
13.03.01 – Mesures per adaptar elements situats a les zones inundables per reduir les conseqüències adverses en episodis d'inundacions en habitatges, edificis públics, xarxes, etc. i relocalització si s'escau			
Desenvolupament de programes específics d'adaptació al risc d'inundació en sectors clau identificats	EST.	DGA	25.000.000 €
Adaptació d'instal·lacions al risc d'inundació	ARPSI	Titulars	- €
13.04.01 – Elaboració d'estudis de millora del coneixement sobre la gestió del risc d'inundació: lleis de freqüència de cabals, efecte del canvi climàtic, modelització dels riscos d'inundació i la seva avaluació, cartografia associada etc. i revisió de tots els treballs del cicle de planificació (APRI, MAPRI i PGRI)			
Manteniment del grup R+D+I	EST.	DGA	60.000 €
Millora dels estudis disponibles per a l'estimació de les freqüències i magnituds de les avingudes, així com del possible impacte de les mateixes al districte de conca fluvial de Catalunya (DCFC)	EST. AUT. DCFC	DGA CEDEX ACA DGPC DGPAMN ICGC	4.000.000 €

Mesura	Àmbit ⁽¹⁾ territorial	Responsable ⁽²⁾	Pressupost
Elaboració de mapes i estudis de perillositat, vulnerabilitat i risc davant de les inundacions costaneres. Millora del coneixement sobre el canvi climàtic. Activitats de formació, capacitat i recerca. Seguiment remot de la línia de costa.	DCFC	DGCM OECC	500.000 €
Estudis dels efectes del canvi climàtic en les inundacions fluvials	EST. AUT.	DGA CEDEX OECC OCCC	1.700.000 €
13.04.02 – Programa de manteniment i conservació de lleres			
Manteniment i conservació de lleres al districte de conca fluvial de Catalunya (DCFC)	DCFC	ACA	27.122.892 €
Avaluació i seguiment de les actuacions de manteniment i conservació de lleres al districte de conca fluvial de Catalunya (DCFC)	DCFC	ACA	- €
13.04.03 – Programa de conservació del litoral i millora de l'accessibilitat			
Execució del programa de manteniment i conservació del litoral i millora de l'accessibilitat	DCFC	DGCM	8.000.000 €

- (1) EST. = Estatal; AUT. = Autonòmic; DCFC = Districte de Conca Fluvial de Catalunya; ARPSI = Àrea amb Risc Significatiu d'Inundació
(2) ACA = Agència Catalana de l'Aigua; CEDEX = Centre d'Estudis i Experimentació d'Obres Públiques; DGA = Direcció General de l'Aigua; DGCM = Direcció General de la Costa i el Mar; DGPAMN = Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural; DGPC = Direcció General de Protecció Civil; ICGC = Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya; OCCC = Oficina Catalana del Canvi Climàtic; OECC = Oficina Espanyola de Canvi Climàtic; SAUT = Secretaria de l'Agenda Urbana i Territori

Taula 2 - Mesures de prevenció del risc d'inundació incloses al PGRI del 2n cicle Font: Pla de gestió del risc d'inundació del districte de la conca fluvial de Catalunya per al període 2022-2027



Imatge 5 – Mota preventiva pel desbordament del riu al Baix Llobregat. Font: elaboració pròpia

5. DESCRIPCIÓ DE LES ÀREES INUNDABLES

5.1 USOS DEL SÒL:

Dins del nostre territori l'organització es fonamental. Per aquest motiu es van crear diferents plans per a tenir un control molt més ampli de la distribució territorial. Aquests plans tenen una jerarquia de poder segons el nivell al que hi pertanyen. Hi tenim sis plans diferents en total:

- Pla Territorial General de Catalunya (avarca tota Catalunya)
- Plans territorials Parciais (es distribueixen per Vagueries)
- Plans territorials Sectorials (avarca tota Catalunya però referent a temàtiques concretes)
- Plans Director Urbanístics (avarca de manera Supramunicipal)
- Plans d'Ordenació Urbanística Municipal (avarca de manera Municipal)
- Plantejament Derivat (avarca d'una manera Inframunicipal)

En aquest treball ens centrarem únicament en el Pla Director Urbanístic (PDU). Aquests PDU's es tracten de figures de la planificació urbanística en coherència amb la planificació territorial, que estan regulats pel Decret Legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la llei d'urbanisme (article 56) (DOGC núm. 56867 de 5 d'agost), modificat per la Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació d'aquest Decret legislatiu (DOGC núm. 6077 de 29 de febrer de 2012).⁸

Els objectius principals d'aquests Plans Director Urbanístics son els de establir les directrius per coordinar l'ordenació urbanística d'un territori d'abast supramunicipal; establir determinacions sobre el desenvolupament urbanístic sostenible, la mobilitat de persones i mercaderies i el transport públic; establir mesures de protecció del sòl no urbanitzable, i els criteris per a l'estructuració orgànica d'aquest sòl; establir la concreció i la delimitació de les reserves de sòl per a les grans infraestructures; establir la programació de polítiques supramunicipals de sòl i d'habitatge, concertades amb els ajuntaments afectats en el si de la tramitació regulada per l'article 83. (Aquesta programació ha de garantir la solidaritat intermunicipal en l'execució de polítiques d'habitatge assequible i de protecció pública, la suficiència i la viabilitat d'aquestes polítiques per garantir el dret constitucional a l'habitatge i el compliment dels principis que estableix l'article 3); establir la delimitació d'una o de diverses àrees residencials estratègiques i les determinacions necessàries per procedir a l'execució directa d'aquestes actuacions; i per últim establir la delimitació i l'ordenació de sectors d'interès supramunicipal per a l'execució directa d'actuacions d'especial rellevància social o econòmica o de característiques singulars.

Per una banda hi tenim el que seria els usos del sòl regits per una classificació més simple derivada a cinc gran grups. Els quals son el SUC (Sòl Urbà Consolidat), el SNC (Sòl Urbà no Consolidat), el SUD (Sòl Urbanitzable Delimitat), SND (Sòl urbanitzable No

⁸ Font: Departament de Territori, habitatge i transició ecològica, Generalitat de Catalunya

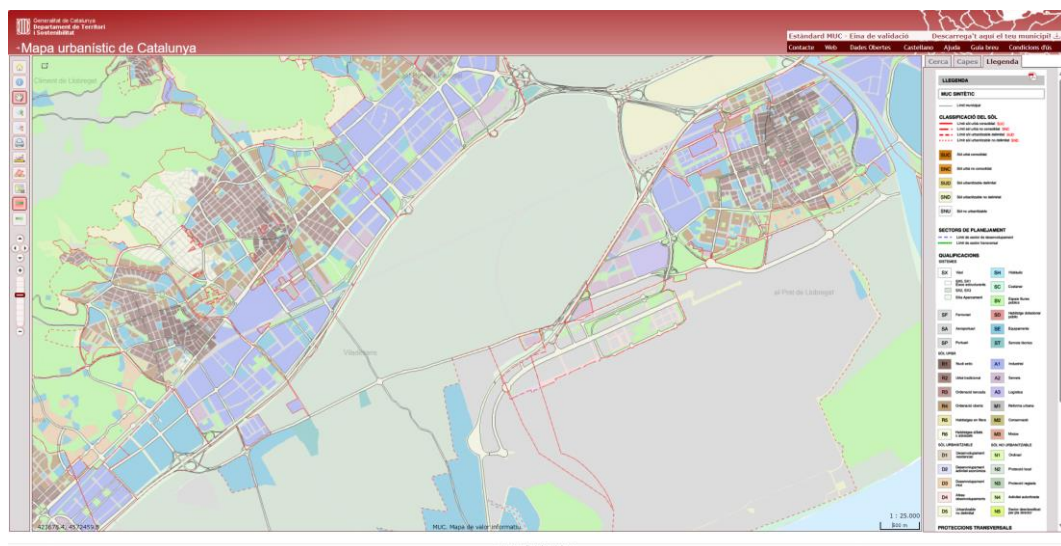
Delimitat) i el SNU (Sòl No Urbanitzable). Aquesta classificació determina principalment les zones on es pot construir.

Les tres grans categories dins dels usos del sòl son:

- L'urbà: es tracta d'un sòl que ja ha estat objecte de processos d'urbanització. (SUC – SUNC)
- L'urbanitzable: es tracta d'un sòl en el que hi està previst la urbanització o es apte per urbanitzar. [SUP (Sòl Urbanitzable Programat) - SUNC (Sòl Urbanitzable No Programat)]
- El no urbanitzable: es tracta d'un sòl exclòs dels processos d'urbanització. (sòl no adequat - sòl protegit)

Per altra banda hi tenim, la classificació del sòl es tracta de la tècnica urbanística la qual consisteix en atribuir al sòl unes determinades qualitats o drets i obligacions jurídiques. Dins d'aquesta classificació hi trobem dues subdivisions més creats segons el regim d'atribucions: els sistemes i les zones.

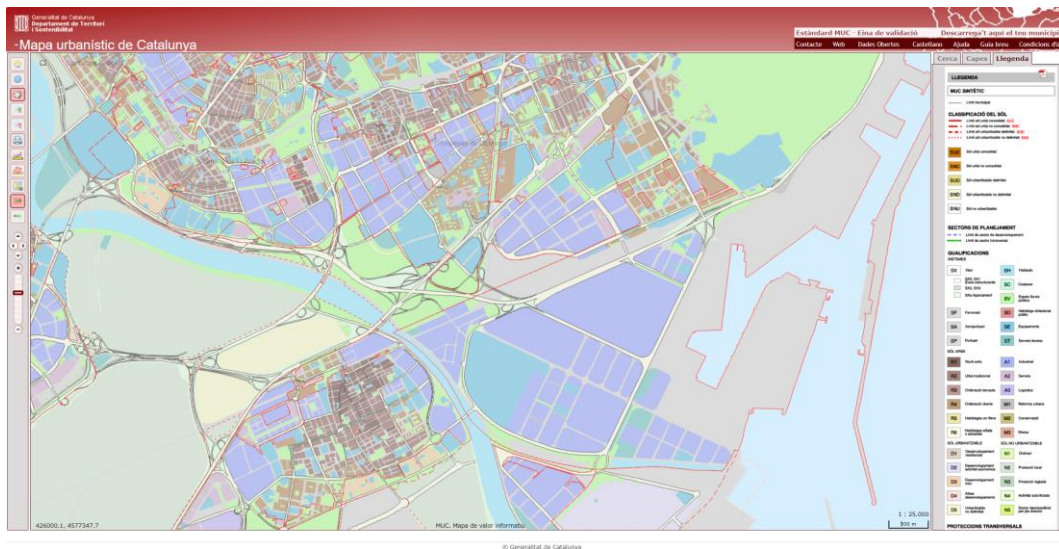
Els sistemes es tracten d'estructures funcionals urbanes d'interès públic general. En canvi, les zones es tracten d'espais en els quals l'ordenació urbanística dels municipis destina al desenvolupament dels usos privats, com ho son l'habitatge i les activitats econòmiques. Que es el que veurem en els següents mapes.



Mapa 6 – Font: Mapa urbanístic de Catalunya

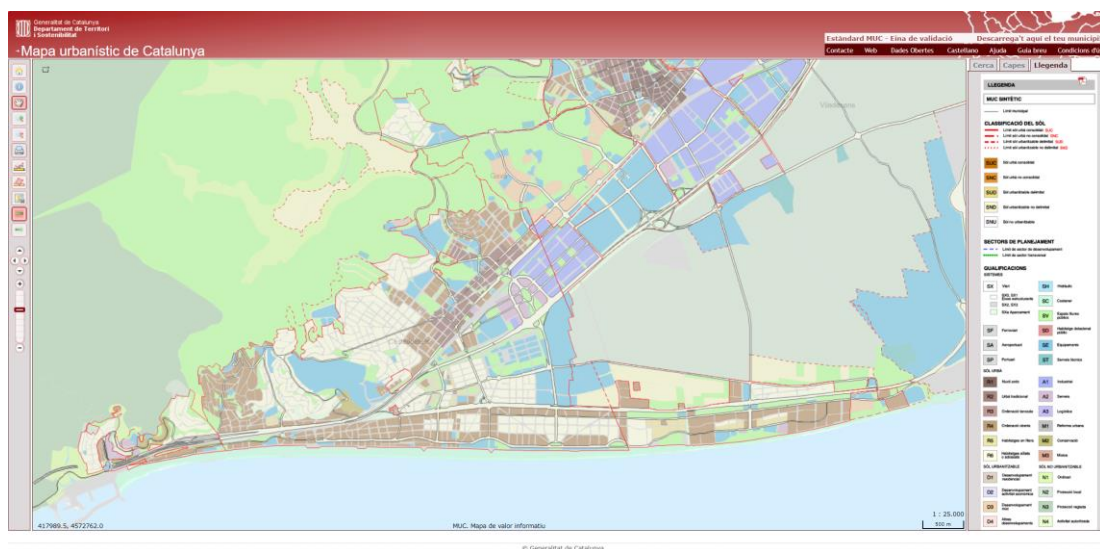
En el *Mapa 6* observem que l'àrea inundable del Prat del Llobregat el qual esta catalogat principalment amb zones de protecció local i en menor mesura hi tindríem zones catalogades com a equipaments i zones no urbanitzables d'us ordinari. Per altra banda

tenim un aeroport, el qual encara que estigui situat en una zona inundable consta de mesures de protecció contra aquest tipus d'esdeveniments. Pel que fa la resta de sòl mencionat anteriorment es tracten de camps de conreu o zones protegides. A les poblacions afectades per les possibles inundacions hi trobem una classificació diversa en la que hi es pot identificar zones industrials, zones dedicades als serveis, concentracions d'àrees residencials molt marcades, zones d'equipaments, zones destinades a la logística, zones catalogades com a de desenvolupament mixt i l'existència de zones d'espais lliures públics.



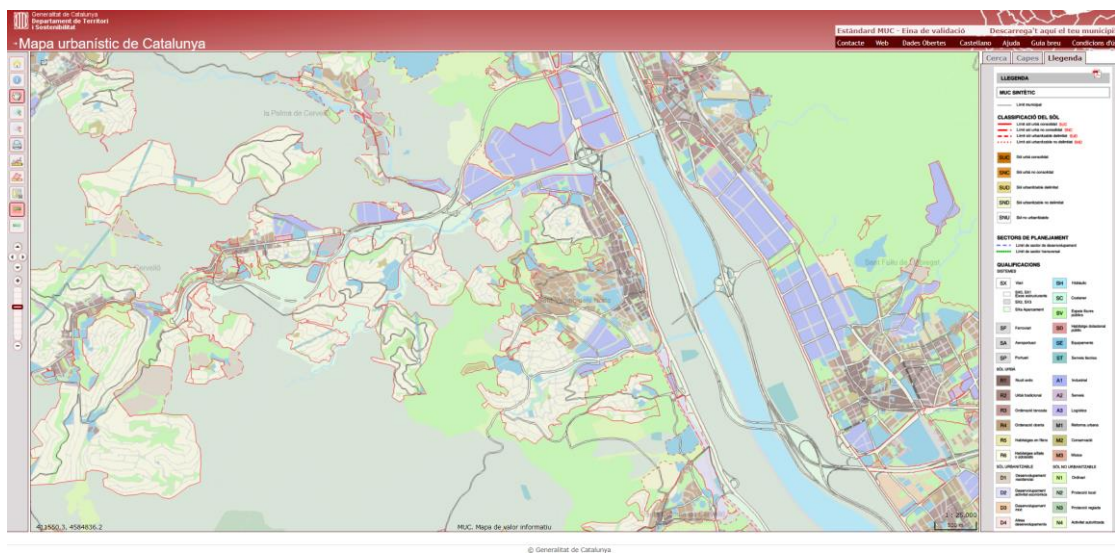
Mapa 7 - Mapa urbanístic de Catalunya

En el *Mapa 7* observem l'altra banda del delta del Llobregat on es situa l'Hospitalet de Llobregat, la Zona Franca i Cornellà de Llobregat. En la part de la Zona Franca com en la seva majoria es determinen zones catalogades com a industrials. Encara que també hi apareixen zones assignades per a serveis tècnics, per a equipaments i sòl urbanitzable per al desenvolupament de l'activitat econòmica. Per altra banda a l'Hospitalet del Llobregat hi tenim una varietat més amplia de classificacions del sòl. Hi ha una gran classificació de zones industrials i d'espais lliures públics. Però també hi han grans nuclis amb classificacions residencials i d'equipaments. Per últim hi podem trobar altres classificacions de sòl com hi son les àrees pel desenvolupament de l'activitat econòmica, àrees de desenvolupament mixt i habitatge dotacional públic.



Mapa 8 - Font: Mapa urbanístic de Catalunya

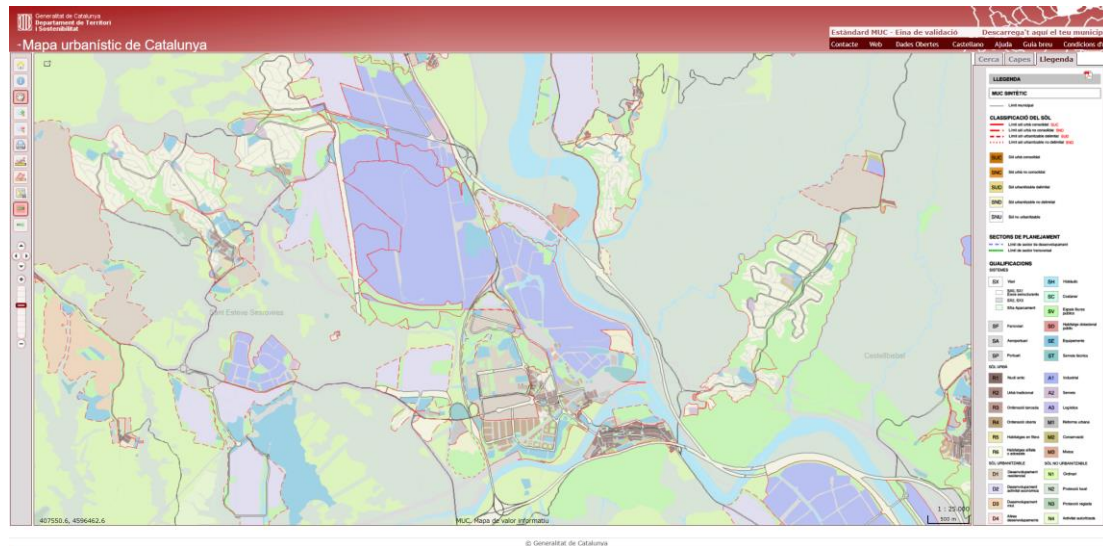
En el *Mapa 8* ens trobem els municipis de Gavà i Castelldefels. En aquests dos règims administratius a part de l'existència d'espais lliures públics i de sòl no urbanitzable ordinari. Hi trobem un mosaic de classificacions del sòl. En el que a Castelldefels hi podem identificar zones residencials en quasi tota l'extensió costanera i la proliferació de zones dedicades a l'equipament i als serveis. En canvi a Gavà a part de les zones residencials i els equipaments hi trobem zones dedicades a la indústria i al desenvolupament mixt.



Mapa 9 - Font: Mapa urbanístic de Catalunya

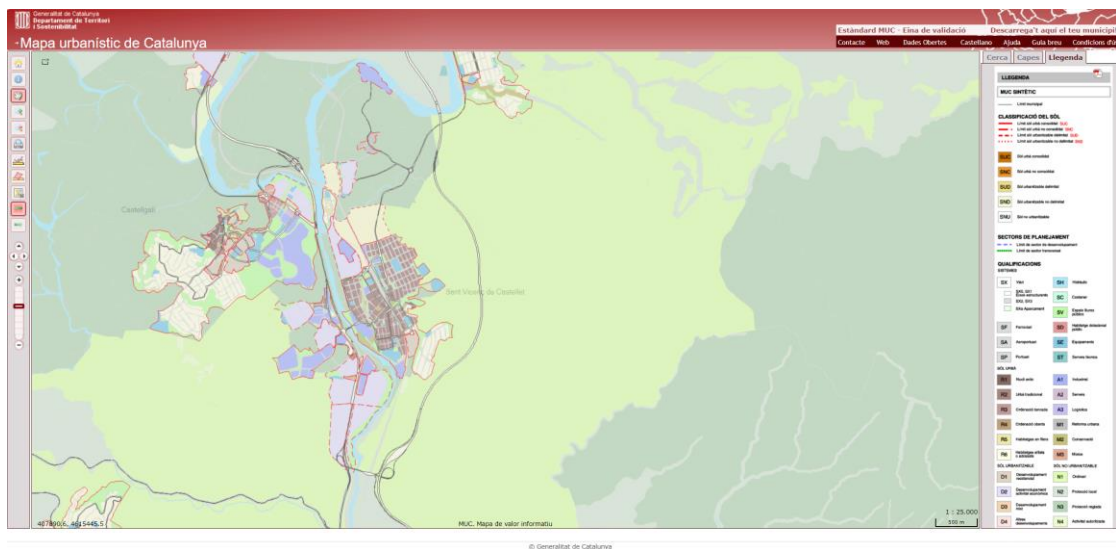
En el *Mapa 9* hi trobem el municipi de Sant Vicenç dels Horts on hi podem veure una zona classificada com a espai públic lliure amb petites taques on esta classificat com a sòl no urbanitzable ordinari. Per altra banda hi tenim tant les zones residencials (principalment el nucli antic), les zones de serveis (amb algunes excepcions) i les zones industrials al costat de la llera. En canvi, les zones residencials catalogades com a

habitatges aïllats o adossats la seva gran majoria es situen a més distància respecte a la llera.



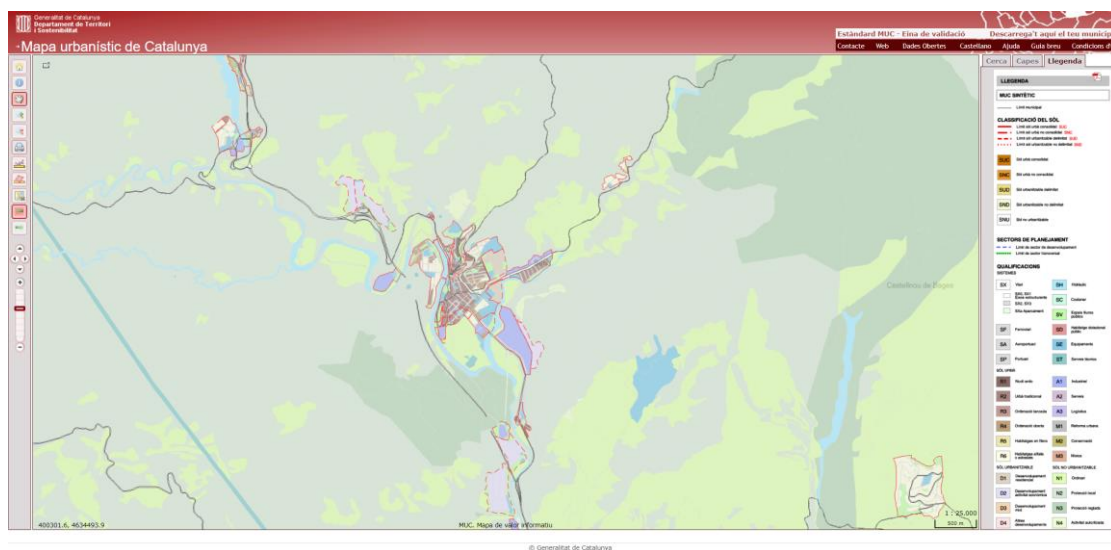
Mapa 10 - Font: Mapa urbanístic de Catalunya

En el *Mapa 10* ens situem a Martorell on hi podem veure una gran extensió d'àrea industrial i sòl urbanitzable pel desenvolupament de l'activitat econòmica en contraposició a la zona residencial principal del municipi. On hi podem trobar també zones classificades com a equipaments, sòl urbanitzable per al desenvolupament residencial. Per altra banda es poden identificar altres assentaments residencials catalogats com a habitatges aïllats o adossats que es troben fora del nucli urbà en la seva majoria i apartats de la llera del riu. Per últim envoltant tot això hi trobem sòl classificat com a espai lliure públic i sòl no urbanitzable ordinari.



Mapa 11 - Font: Mapa urbanístic de Catalunya

En el *Mapa 11* ens centrarem en el municipi de Sant Vicenç de Castellet. On hi trobem un nucli urbà molt marcat en el que hi apareixen zones classificades com a equipaments, serveis tècnics, zones de conservació i zones industrials en menor mesura. Al contrari de les grans extensions situades al voltant del nucli antic les quals estan catalogades com a sòl urbanitzable per al desenvolupament econòmic. Per altra banda també hi trobem a la part sud del municipi una zona residencial classificada com d'habitatges aïllats o adossats. I al nord hi tenim unes zones de sòl urbanitzable no delimitat. A part de tot això hi podem veure que els voltants de Sant Vicenç de Castellet estan classificats en la seva totalitat com a sòl no urbanitzable ordinari.



Mapa 12 - Font: Mapa urbanístic de Catalunya

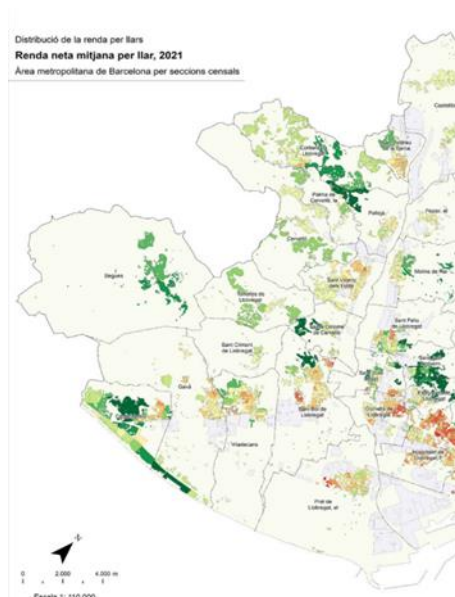
En el *Mapa 12* podem veure el municipi de Súria en el que hi apareix un nucli residencial molt concentrat. També hi apareixen zones d'equipaments i zones d'espais lliures públics barrejades amb les residencials. Un cop ens allunyem del nucli hi apareixen noves classificacions com les zones industrials, les zones de serveis tècnics, les de sòl urbanitzable per el desenvolupament residencial i les de sòl urbanitzable per el desenvolupament de l'activitat econòmica. A part de totes aquestes classificacions en trobem que a les afores del municipi tenim tres classificacions més: Sòl no urbanitzable de protecció reglada, sòl no urbanitzable de protecció local i sòl no urbanitzable ordinari.

5.2 CLASSIFICACIÓ QUALITATIVA

Com hem vist, les àrees inundables urbanitzades dels municipis de la Conca del Llobregat, es concentren principalment entre la conca mitjana i sobretot la baixa del riu. Si bé per tenir un anàlisi precís i detallat hauríem d'analitzar les zones inundables de cada municipi, el cert és que podem trobar uns trets comuns entre els barris i zones inundables, que ens permet a través dels patrons fer un perfil generalitzat, o més ben dit, diferents perfils.

En primer lloc hem de dividir per zones el risc d'inundabilitat. La conca alta del Llobregat, presenta diferències respecte a la conca baixa, ja que en la primera, els assentaments antics dels municipis es troben a la vora del riu i ha crescut al seu voltant. D'aquesta manera trobem municipis amb un alt risc d'inundabilitat com són els del Berguedà, com Gironella on el 40% del municipi és inundable, o Cercs, que és al marge del pantà de la Baells.

En aquests municipis és difícil poder classificar diferents barris o fer-ne un perfil, en primer lloc perquè la inundabilitat afecta grans parts dels municipis i en segon perquè els centres urbans són petits i per tant no es produeix una segregació espacial prou alta com per poder-se fer-se evident en els casos d'inundació. D'aquesta manera, i un dels primers perfils de barris i pobles amb risc d'inundabilitat seria el municipi rural sobretot del Berguedà, però també en municipis més obrers com són Súria i Sallent, ambdós amb risc d'inundació en certes zones.



Mapa 13 - nivell de rendes per secció censal 2021

Un altre perfil d'àrea urbana que s'inunda són les zones industrials, amb gran presència a la conca del Llobregat. De fet, les àrees industrials són, després de les àrees de conreu, les que més risc d'inundabilitat tenen de la conca, amb dos tipologies diferenciades, la dels grans polígons industrials localitzats principalment a la comarca del Baix Llobregat, i per altra banda, les colònies industrials que es concentren sobretot a la conca mitjana del Llobregat i el Cardener tot i que també a la conca alta i en menor mesura a la baixa.

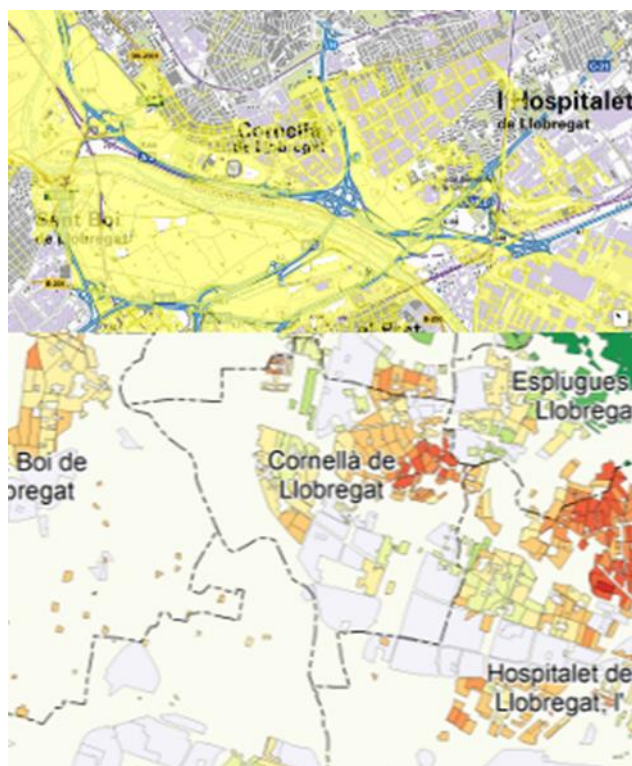
Aquesta localització de les zones industrials a àrees més properes al riu i, per tant amb més risc d'inundació, es deu a grans àrees que no havien estat urbanitzades i es trobaven a les afores dels nuclis urbans. Tanmateix, amb el desenvolupament d'aquestes àrees, en que els terrenys eren més econòmics i quedaven més a prop de les zones industrials, s'hi van construir els barris obrers.

En el cas de les colònies passa quelcom similar, però amb la diferència que aquests barris van ser construïts expressament al costat de les indústries, amb la voluntat de crear pobles aïllats d'obrers sense connexió amb la vida fora de la colònia.

Així doncs, veiem que els barris que són en les zones més properes al riu i per tant, amb més risc d'inundabilitat, són els barris amb rendes baixes.

Aquesta realitat la podem constatar si analitzem exemples concrets. A gran escala ja podem fer un primer anàlisi, per exemple, del tram final del riu Llobregat, que és el que més risc d'inundabilitat té. Els municipis que han crescut al marge del riu són dels municipis amb menys renda de tota l'Àrea Metropolitana de Barcelona i els que menys renda tenen del Baix Llobregat. Així ens ho demostra l'informe *Característiques de la renda a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, 2021 per seccions censals*, publicat per l'AMB el novembre de 2023⁹.

Al mapa de la Il·lustració 6, veiem com les seccions censals amb un nivell de renda més baix es troben a l'Hospitalet de Llobregat i, com a patró, en aquests municipis que creixen al marge del riu com Cornellà de Llobregat, els barris riberencs de Sant Boi, així com Pallegà.



Mapa 14 - Comparació entre àrea inundable i nivell de renda

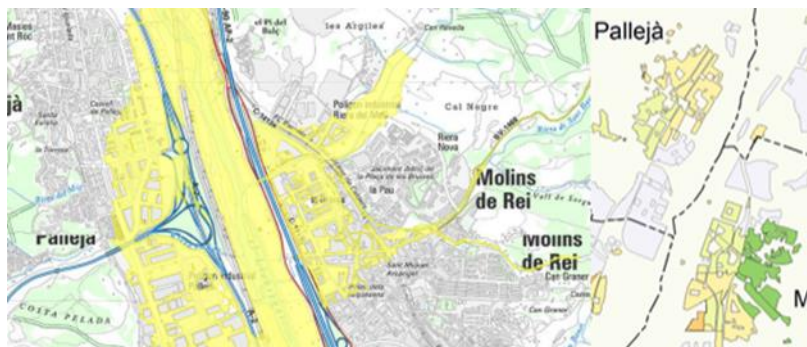
Aquesta comparativa la podem fer sobre els mateixos mapes d'inundació i els de renda.

⁹ chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/6d79e156-7d3e-45dc-8a07-53e6a4cae0a/content/informe_renda_amb_2021.pdf?attachment=false&mimeType=application/pdf&sizeInBytes=37189739

Per exemple, veiem clarament que si comparem els municipis de Sant Boi, Cornellà i l'Hospitalet, les àrees inundables són les més pobres (colors càlids), mentre que els municipis fronterers que no tenen risc d'inundació, com Esplugues o Sant Just tenen un nivell de renda força superior a la resta de la comarca.

Aquesta relació entre les àrees inundades i les rendes baixes, les podem fer en altres punts del Baix Llobregat, com el clar exemple entre Pallejà i Molins de Rei, on Pallejà que té una àrea inundable molt més gran té unes seccions censals amb rendes més baixes, de la mateixa manera que els té les zones de Molins inundables, mentre que les que queden a la falda de la muntanya tenen una renda significativament més alta.

Tot i constatar aquestes diferències internes de renda entre els municipis, on queda pal·lès que les àrees inundables són un factor determinant, encara ho és més el desenvolupament econòmic que han tingut els municipis. Hem de recordar, com hem esmentat al principi, que la majoria d'àrees inundables urbanitzades són àrees industrials. Per tant, el desenvolupament de la indústria en aquests municipis, amb alts percentatges d'inundabilitat, ha propiciat que esdevinguin ciutats obreres, en contraposició claríssima amb els municipis del Baix Llobregat que es troben en paral·lel però no situats a la vall sinó a la muntanya. És per això que tots els municipis del Baix Llobregat que es troben a la vall tenen un nivell de renda molt més baix que no els seus respectius municipis que es troben a la muntanya, així doncs mentre Cornellà és dels municipis més pobres, Sant Just Desvern és dels municipis més rics de l'AMB i de Catalunya, tot i estar separats per uns pocs quilometres, de la mateixa manera que Sant Cugat té la renda més alta de l'AMB mentre que Molins de Rei, als seus peus a la vall, és un municipi industrial.



Mapa 15 - Comparació entre àrea inundable i nivell de renda

Si bé hem fet un anàlisi de les zones industrials, hem de recordar que la majoria d'àrees inundables no estan urbanitzades sinó que són, principalment horts o espais naturals. Però concretament al Baix Llobregat, els horts del Parc Agrari són els més afectats ja que es va decidir que servissin com a punt d'evacuació de l'aigua de la part baixa de la conca, tenint en compte que això reduiria riscos per altres zones on les afectacions podrien ser molt majors.

Així doncs, després d'haver fet aquesta petita recerca establim els següents perfils d'àrees inundables.

1. Els espais rurals o naturals, que són els més majoritaris, en que el terreny inundable són o bé terrenys agrícoles o no urbanitzats i en estat natural.
2. Els polígons industrials, són les àrees urbanitzades que més es construeixen en terrenys inundables.
3. Àrees residencials, malgrat que avui en dia està més regulat, s'ha edificat molt en terrenys inundables
4. Àrees urbanes diverses, normalment rambles concretes i que estan adaptades per casos d'inundacions.



Imatge 6- Exemple d'àrea industrial a la vora del riu al Baix Llobregat. Font: elaboració pròpia

6. EXPLICACIONS AL BIAIX DETECTAT

En el punt anterior hem constatat que la majoria de les àrees inundables que són residencials, són de barris amb rendes baixes o molt baixes, produint-se d'aquesta manera un biaix de classe. Però quins poden ser els motius d'aquest biaix?

Per tal de poder-ho explicar és necessari entendre el procés de desenvolupament industrial que ha viscut la Vall del Llobregat. Podem esmentar una primera etapa, en que les indústries es trobaven al marge del riu perquè n'aprofitaven l'energia de l'aigua per produir, i al voltant d'aquestes indústries es convertien en colònies, que amb el tancament industrial es van reconvertir en els barris dels antics treballadors. Tanmateix, com s'ha comentat anteriorment, aquestes colònies no tenen tantes àrees inundables perquè cercaven certa comoditat i benestar per les famílies treballadores i, en general, estaven ben planificades urbanísticament, evitant les inundacions.

Però, tal com hem vist, la majoria d'àrees inundables es troben al Baix Llobregat, on el gran creixement de la indústria es va produir més endavant, durant el desarrollismo, principalment als anys 60. Aquesta indústria també es va situar a la vall, però per motius diferents com que es tractaven de terrenys més econòmics a prop de Barcelona i ben comunicades, a més de ser terrenys plans i aptes per construir-hi grans polígons industrials. Aquests pobles de la vora del riu, on s'hi havien instal·lat les fàbriques, van

patir un gran creixement, sobretot de les classes obreres immigrants, que treballaven en els polígons i fàbriques. Aquest creixement exponencial que va viure la comarca va generar una necessitat d'habitatge per tota la classe treballadora que hi va venir a viure, i que es va situar a les vores dels llocs de treball. Els terrenys més rendibles per especular i construir habitatges eren els que es trobaven en zones inundables i en un context de franquisme, on la planificació territorial i urbanística era nul·la i centrada només en el creixement, es va permetre construir en zones inundables. És per això que si mirem l'edat de construcció dels edificis de les zones inundables, són en la seva majoria edificacions dels anys 60 i 70 del segle passat.

5. CONCLUSIONS

Al llarg del treball hem fet un anàlisi de les zones amb risc d'inundabilitat de la conca del Llobregat, tot preguntant-nos si aquestes àrees responien a una afectació major. S'ha fet un anàlisi de l'estat de la qüestió, comentant els estudis que s'han desenvolupat respecte la hipòtesi plantejada, alhora que s'ha fet una breu aproximació a la problemàtica explicant quines són les zones inundables de la conca, així com diverses inundacions històriques que han causat grans danys i també les mesures preventives que s'han fet. En aquest punt hem vist com, les grans inundacions viscudes, havien afectat en la seva majoria barris de classe obrera, reafirmant-nos en la hipòtesi del biax de classe que es produeix en les àrees inundables.

Tanmateix, per poder constatar que aquesta realitat era demostrable, hem fet un anàlisi d'aquestes àrees a partir de diferents visors d'inundabilitat i de cartografia temàtica per nivell de tenda, establint que si bé la majoria del sòl inundable és agrari o rural, en aquell que és residencial, veiem que són els municipis i barris amb menys rendes els que pateixen riscos d'inundació.

A partir d'aquesta realitat i de l'anàlisi que hem realitzat, hem proposat una possible explicació, basada en la relació entre la indústria i el poblament de la comarca del Baix Llobregat i la seva explosió demogràfica.

Malgrat això, entenem que aquest treball no ha estat res més que una simple aproximació a una temàtica amb molt camp per investigar, en la qual interfereixen molts factors que una simple comparativa no pot identificar. No obstant, com a resultats preliminars si que creiem que la hipòtesi estava ben plantejada i que més investigació al respecte en aquesta línia acabaria donant més resultats positius.

7. Bibliografia:

Agència Catalana de l'Aigua (2022). *Pla de Gestió del Risc d'Inundació del Districte de Conca Fluvial de Catalunya per al període 2022 – 2027*, Generalitat de Catalunya. Disponible a: https://aca.gencat.cat/web/.content/30_Plans_i_programes/20_Gestio_del_risc_inundacions/2n-cicle-de-planificacio/PGRI-resum-executiu-2cicle.pdf

Associació Naturalista de la Catalunya Central. (2014, November 30). *Riada en el Llobregat (30/11/2014)*. El Medi Natural del Bages. <https://elmedinaturaldelbages.cat/es/factores-ambientales/clima-es/riada-en-el-llobregat-30-11-2014/>

ASERSA. (1983). *Informe completo sobre la avenida del río Llobregat del 6 y 7 de noviembre de 1982*. <https://www.asersagua.es/Asersa/Archivos/Informe%20completo%20r%C3%ADo%20Llobregat%20CMB%201982%20HD.pdf>

Betevé. (2024, 9 de novembre). *Els aiguats del novembre de 1982 al Pirineu*. <https://beteve.cat/medi-ambient/aiguats-pirineus-novembre-1982/>

Catalan News. (2020, January 22). *Damage from Storm Gloria runs into tens of millions, say authorities*. <https://www.catalannews.com/society-science/item/damage-from-storm-gloria-runs-into-tens-of-millions-say-authorities>

Escuer, Joan. (2008). *El risc d'inundacions a Catalunya*, Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible. Disponible: https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/el_risc_dinundacions_a_catalunya.pdf

[Consultat: 5/5/2025].

European Environment Agency. (2024). Responding to climate change impacts on human health in Europe: focus on floods, droughts and water quality (EEA Report 3/2024). European Environment Agency. doi:10.2800/4810. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/responding-to-climate-change-impacts>

Generalitat de Catalunya. *Mapa de Protecció civil de Catalunya*. Disponible a: <https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html#41.36548,1.96217,5z> [Consultat 10/5/2025].

La Vanguardia. (2021, October 12). *Inundaciones de 1971: cuando el río Llobregat arrasó con todo*. <https://www.lavanguardia.com/local/baix-llobregat/20211012/7783543/inundaciones-1971-cuando-el-rio-llobregat-arraso-todo.html>

Pérez-Morales, Alfredo, Gil-Guirado, Salvador, & Olcina, Jorge. (2016). La información catastral como herramienta para el análisis de la exposición al peligro de inundaciones en el litoral mediterráneo español. *EURE (Santiago)*, 42(127), 231-256. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612016000300010>

Pérez Morales, A., Gil Guirado, S., & Quesada García (2021). Do we all stand equally towards the flood? Analysis of social vulnerability in the Spanish Mediterranean coast. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (88). <https://doi.org/10.21138/bage.2970>

Pérez Morales, A., & Martínez García, V. (2017). Diferenciación espacial en la cobertura de seguros contra inundaciones en los municipios del litoral mediterráneo español. In *Naturaleza, territorio y ciudad en un mundo global* (pp. 337-345). Asociación de Geógrafos Españoles. https://www.researchgate.net/profile/Victor-Martinez-Garcia/publication/320757595_Diferenciacion_espacial_en_la_cobertura_de_seguros_contra_inundaciones_en_los_municipios_del_litoral_mediterraneo_espanol/links/59f9bb458515547c26ded6/Diferenciacion-espacial-en-la-cobertura-de-seguros-contra-inundaciones-en-los-municipios-del-litoral-mediterraneo-espanol.pdf

Redacció Regió 7 (2024). *Quines són les zones inundables de Manresa, Sant Vicenç de Castellet i Sant Joan de Vilatorrada?*, Regió 7. Disponible a: <https://www.regio7.cat/bages/2024/11/04/quines-son-les-zones-inundables-bages-111366777.html>

Rentschler, J., Salhab, M., & Jafino, B. A. (2022). Flood exposure and poverty in 188 countries. *Nature communications*, 13(1), 3527.

Ribas Palom A, Saurí Pujol D. (2021). What can we learn from the past? A century of changes in vulnerability to floods in the Ter River basin. CIG [Internet]. [cited 2025 May 16];47(1):51-73. Available from: <https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/cig/article/view/4726>

Riu, Manel, (2024). *La Catalunya Inundable*, Crític. Disponible a: <https://www.elcritic.cat/reportatges/la-catalunya-inundable-118779>

Ruiz i Almar, Ernest; Marco i Garcia, Claudia. (2023). *Distribució de la renda per llars Característiques de la renda a l'Àrea Metropolitana de Barcelona, 2021 per seccions censals*. Àrea de polítiques urbanístiques i espais naturals, Àrea Metropolitana de Barcelona. Disponible a: https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/6d79e156-7d3e-45dc-8a07-53e6a4caae0a/content/informe_renda_amb_2021.pdf?attachment=false&mimeType=application/pdf&sizeInBytes=37189739

Santos, Laura (2024). Aquestes són les zones inundables de l'àrea metropolitana de Barcelona, Línia. Disponible a: <https://liniaxarxa.cat/a-fons/aquestes-son-zones-inundables-area-metropolitana-barcelona/>

Saurí, D. (2011). Crisis económica y riesgos naturales. *Revista Catalana de Seguretat Pública*, 25-45.

Servei Meteorològic de Catalunya. (2021, 18 de setembre). *50 anys dels aiguats catastròfics de setembre de 1971*. https://www.meteo.cat/wpweb/divulgacio/publicacions/efemerides/1971-09-18_50-anys-dels-aiguats-catastrofics-de-setembre-de-1971

Trapero, L., Bech, J., Duffourg, F., Esteban, P., & Lorente, J. (2013). Mesoscale numerical analysis of the historical November 1982 heavy precipitation event over Andorra (Eastern Pyrenees). *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(11), 2969–2990. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-2969-2013>