



VULNERABILITAT A LA GENTRIFICACIÓ CLIMÀTICA

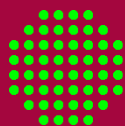
Un mapeig participatiu a escala metropolitana

Barcelona Lab for Urban Environmental
Justice and Sustainability (BCNUEJ)

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona
Juny 2025



Barcelona
Laboratory for Urban
Environmental Justice
and Sustainability



ICTA-UAB

SOBRE AQUEST INFORME

El contingut d'aquest informe forma part del projecte Climate Justice Ready i s'ha adaptat a partir d'un article científic enviat per a publicació en la revista *City Climate Policy and Economy*.

Autores i autors d'aquest informe

Amalia Calderón-Argelich^{a,b}, Isabelle Anguelovski^{a,b}, Eider Etxeberria^{a,b}, Lisa Hannuschke^{a,b}, Andréanne Chu Breton-Carbonneau^{a,b}, Antonio López-Gay^f, Galia Shokry^{a,d}, Emilia Oscilowicz^{a,b}, Josh Lown^c, Patrice C. Williams^c, Elena Lacort^e, Minerva Campos^e.

^aBarcelona Lab for Urban Environmental Justice and Sustainability (BCNUEJ), Barcelona, Spain

^bInstitute of Environmental Science and Technology (ICTA-UAB), Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Barcelona, Spain

^cNortheastern University, Boston, MA

^dKean University, Department of Environmental and Sustainability Sciences, Union, NJ

^eOffice of Climate Change and Air Quality, Metropolitan Area of Barcelona, Spain

^fDepartament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona and Centre d'Estudis Demogràfics (CED-CERCA)

Agraïments i financiació

Les autores agraeixen sincerament la participació de tots i totes col·legues acadèmics, col·lectius cívics, veïns i veïnes, càrrecs electes i personal tècnic municipal, la col·laboració dels quals ha fet possible aquesta recerca. Aquest informe forma part del projecte de recerca Climate Justice Ready, una beca Proof of Concept liderada per Isabelle Anguelovski (Isabelle.Anguelovski@uab.cat) i finançada per la Comissió Europea (ERC-2022-POC2 - Número de projecte 101081926).

TAULA DE CONTINGUTS

RESUM.....	4
RESUM PER A RESPONSABLES POLÍTICS	5
INTRODUCCIÓ.....	6
MÈTODES	13
Cas d'estudi	13
Aproximació i mètodes	16
RESULTATS.....	24
Resultats de l'anàlisi espacial amb ponderació de pesos iguals	24
Resultats de l'anàlisi espacial amb ponderació experta.....	30
CONCLUSIONS.....	39
Reflexions finals	43
REFERÈNCIES.....	47
ANNEX	51

RESUM

Antecedents: Les estratègies d'adaptació al clima a les ciutats cada vegada corren més el risc de reforçar les desigualtats en l'habitatge a través de la gentrificació climàtica, és a dir, el desplaçament dels residents vulnerables impulsat tant pels impactes climàtics com per les mesures d'adaptació que augmenten l'atractivitat i el cost dels barris resilients i més frescs, atraient residents més benestants i inversió immobiliària. Mentre que la investigació existent s'ha centrat en els patrons retrospectius de la gentrificació climàtica, continua existint la necessitat d'eines predictives i participatives que informin d'una planificació equitativa.

Mètodes: Aquest estudi desenvolupa un índex de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica centrat en la calor a escala metropolitana mitjançant un enfocament participatiu de mètodes mixtos. L'índex, basat en el marc d'exposició-sensibilitat-capacitat adaptativa, integra indicadors espacials amb coneixements experts de tècnics municipals i organitzacions de base de l'àrea metropolitana de Barcelona. S'ha creat un índex espacial compost utilitzant ponderacions amb pesos iguals i derivats d'experts i s'ha aplicat a 2051 seccions censals de l'àrea metropolitana.

Resultats: Els resultats revelen disparitats espacials en la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica a tota la regió metropolitana, amb una alta vulnerabilitat concentrada en municipis perifèrics que combinen una alta exposició, sensibilitat social i una baixa capacitat adaptativa. La ponderació d'experts mostra perspectives divergents entre els professionals administratius, que emfatitzen les solucions infraestructurals, i els grups comunitaris, que destaquen la desigualtat estructural i els riscos de desplaçament.

Conclusions: Aquest estudi ofereix una nova eina metodològica per anticipar el desplaçament vinculat a l'adaptació climàtica i a la calor urbana i demostra el valor del mapatge participatiu en les avaluacions de vulnerabilitat. Subratlla la importància d'incorporar la justícia habitacional a la planificació climàtica, especialment a escala metropolitana, i demana la col·laboració intersectorial per garantir que les polítiques d'adaptació protegeixin, en lloc de desplaçar, les poblacions històricament marginades.

RESUM PER A RESPONSABLES POLÍTICS

Aquest estudi presenta un índex de vulnerabilitat multiescalar participatiu dissenyat per anticipar els riscos de gentrificació climàtica vinculats a l'exposició a la calor a la regió metropolitana de Barcelona. La gentrificació climàtica implica el desplaçament de residents històricament marginalitzats no només a través d'intervencions d'adaptació, sinó també a través de la creixent conveniència i privilegi de certes zones urbanes davant el canvi climàtic i la calor urbana. A mesura que les ciutats inverteixen en infraestructura de mitigació de la calor, espai verd i habitatge eficient energèticament, aquestes millores poden desencadenar l'especulació immobiliària, l'augment dels costos de l'habitatge i noves formes d'exclusió socioespacial.

A través de la integració de dades espacials i coneixement expert dels planificadors municipals i grups activistes de base, l'estudi mapeja la vulnerabilitat en 2051 trams censals i 36 municipis. Els resultats revelen una alta vulnerabilitat als municipis perifèrics on la infraestructura adaptativa climàtica es creua amb la precarietat social i d'habitatge i la baixa capacitat adaptativa. En els mapes ponderats per grups, sorgeixen prioritats divergents entre els actors institucionals, que emfatitzen indicadors vinculats a la infraestructura com l'eficiència energètica i l'habitatge, i els actors comunitaris, que destaquen els riscos de desplaçament vinculats a la nova infraestructura verda i la discriminació social.

Aquest treball ofereix informació útil per als responsables polítics, inclosa la necessitat d'habitatge integrat i la governança climàtica, la millora en l'accés als recursos de rehabilitació i una major participació de la comunitat en la planificació de l'adaptació. El marc és escalable i transferible, proporcionant a les àrees metropolitanes una eina pràctica per anticipar el desplaçament i incorporar l'equitat social a les estratègies de resiliència climàtica.

INTRODUCCIÓ

A mesura que les ciutats de tot el món implementen estratègies d'adaptació climàtica per mitigar els impactes creixents de calor extrema, inundacions i altres riscos relacionats amb el clima, la distribució desigual d'aquestes intervencions planteja qüestions urgents sobre la justícia ambiental i climàtica. Les comunitats històricament marginades, ja envaïdes per les desigualtats sistèmiques, sovint s'enfronten a una exposició desproporcionada als riscos climàtics (Leichenko i O'Brien, 2008) mentre tenen menys accés a la infraestructura de protecció (Boone et al., 2009; Grove et al., 2018) i als recursos individuals per adaptar-se (Brender et al., 2011; Checker, 2017; Ciplet et al., 2015; Ciplet and Roberts, 2017; Maantay and Maroko, 2009). A més, l'extensa literatura sobre la gentrificació verda i climàtica destaca que els esforços d'adaptació al clima —en particular els que impliquen noves intervencions verdes com parcs, infraestructures verdes o arbrat urbà (característiques de la gentrificació verda), així com mesures més àmplies com la protecció contra les inundacions, pujada del nivell del mar i altres infraestructures resilents (part de dinàmiques més àmplies de la gentrificació climàtica)— poden exacerbar inadvertidament aquestes disparitats pujant valors de propietat, desplaçant residents vulnerables i reforçant patrons d'exclusió (Anguelovski et al., 2019; Gould and Lewis, 2018; Shokry et al., 2020).

Què és la gentrificació climàtica?

La majoria d'estudis sobre gentrificació climàtica s'han centrat principalment en patrons passats i recents d'inequitats i desplaçament. No obstant això, la recerca emergent en aquest camp ha començat a examinar el paper de la vulnerabilitat socioambiental en la identificació i prevenció de la gentrificació futura (Assaad et al., 2024; Pearsall, 2010; Shokry et al., 2021; Tedesco et al., 2022). En aquest informe, introduïm un nou enfocament —una construcció d'índex participatiu— per predir la gentrificació climàtica i el desplaçament relacionat. Aquesta anàlisi se centra en com la interacció entre la calor i la infraestructura grisa i verda urbana, juntament amb les característiques veïnals i socials, dona forma a la vulnerabilitat dels residents, un tema cada vegada més destacat en els debats recents dins de la literatura climàtica urbana (Anguelovski et al., 2024; Clark et al., 2024).

Amb els impactes accelerats de calor extrema i illes de calor a les ciutats, junt amb les onades de calor recents de 2022 i 2023 a Europa i Amèrica del Nord, les estratègies de mitigació i reducció de la calor han arrelat entre els departaments i agències de salut pública i ambiental del Nord Global (Meerow & Keith, 2022; Ballester et al., 2023). Per exemple, Boston va desenvolupar el 2022 un pla de “Solucions de Resiliència de Calor per a Boston” per abordar la calor extrema a través de 26 estratègies a tota la ciutat, mentre que Barcelona ha integrat un “Pla Calor” dins del seu pla 2024-2030 “Pla Clima”. Entre les mesures i inversions més freqüents, les ciutats es basen en les anomenades solucions basades en la naturalesa, com la infraestructura verda i blava resilient (Meerow i Newell, 2017, Shokry et al. 2020), en nous habitatges eficients energèticament (Farghali et al., 2023; Farzaneh et al., 2021), i en la rehabilitació d'habitatges existents amb millores de mitigació de la calor, ventilació i aïllament (Kim et al., 2024; Lewis et al., 2020).



Foto 1. Parc de les Glòries de Barcelona. Font: Autors, 2025.

No obstant això, a mesura que la resiliència tèrmica està arrelant, comencen a sorgir processos vinculats a la gentrificació de la calor, és a dir, un subconjunt de la gentrificació climàtica que implica el desplaçament sociofísic dels residents històricament marginalitzats (per exemple, les comunitats de classe treballadora o racialitzades) a causa dels impactes climàtics relacionats amb la calor i els comportaments adaptatius i les respostes polítiques que

augmenten la conveniència i el cost d'habitatges i barris més frescos (Anguelovski et al 2024). Com a part d'aquest procés, els barris menys calorosos i resistents al clima sovint es converteixen en altament atractius per als residents amb ingressos més alts i la inversió immobiliària, desencadenant augments en els valors de la propietat i els preus dels lloguers, que, al seu torn, acceleren les pressions de desplaçament (Anguelovski et al 2019; Anguelovski et al. 2025; Bouzarovski et al. 2018; Hamstead, 2023; Keenan et al, 2018; Shokry et al. 2021). Aquesta dinàmica reflecteix patrons similars a la captura verda o *green grabbing*, on les millores ambientals es veuen apropiades per al desenvolupament orientat als beneficis a costa de les comunitats marginalitzades (García-Lamarca, 2022b).

La gentrificació climàtica a través d'impactes de calor i respostes pot operar a través de quatre vies proposades per Anguelovski et al. (2024). En primer lloc, les intervencions de verd com les esmentades anteriorment refresquen els barris i eliminen les illes de calor urbana, atraient així grups més benestants que busquen proximitat a zones urbanes més protegides pel clima. Els grups d'ingressos més alts també podrien ser els únics residents capaços de reajustar les seves llars i protegir-se contra la calor, un exemple de resiliència privatitzada in situ. A més, els habitatges públics o socials amb eficiència energètica rehabilitada o de nova construcció amb una millor adaptació de la calor poden conduir a la (re)comercialització dels habitatges rehabilitats. En aquest sentit, les mesures de rehabilitació finançades per recursos públics o organitzacions sense ànim de lucre poden tenir conseqüències no desitjades per als mercats d'habitatge, excloent potencialment als residents amb ingressos més baixos a través de l'augment dels costos de lloguer o compra que només els nous inquilins amb ingressos més alts poden permetre's, donant lloc a una major pressió de desplaçament i resiliència excloent. Això s'ha observat en els impactes veïnals més amplis de l'habitatge social o públic rehabilitat, per exemple, a París, França (Machline et al., 2018). I l'últim camí és l'augment de l'atractiu de les zones periurbanes i més verdes amb un millor accés a l'alleujament de la calor envers el canvi climàtic. A mesura que els grups de renda més alta poden optar per traslladar-se a zones periurbanes o més verdes amb un millor accés a la mitigació de la calor, i per tant, inadvertidament conduir a l'alça els preus de l'habitatge (Leichenko i Solecki, 2013), els residents de renda baixa i històricament marginalitzats són més propensos a romandre en habitatges mal aïllats sense accés a tecnologies de mitigació de la calor i tenen menys recursos per adaptar-se. Per tant, s'enfronten a riscos agreujants, en forma d'impactes en la salut física i mental de la calor i les pressions de desplaçament (Clark, 2024; Benz & Burney,

2021). La manca d'habitatge social i d'infraestructures adaptatives limita encara més la capacitat d'aquests grups per suportar pressions de desplaçament (Lewis et al., 2019).

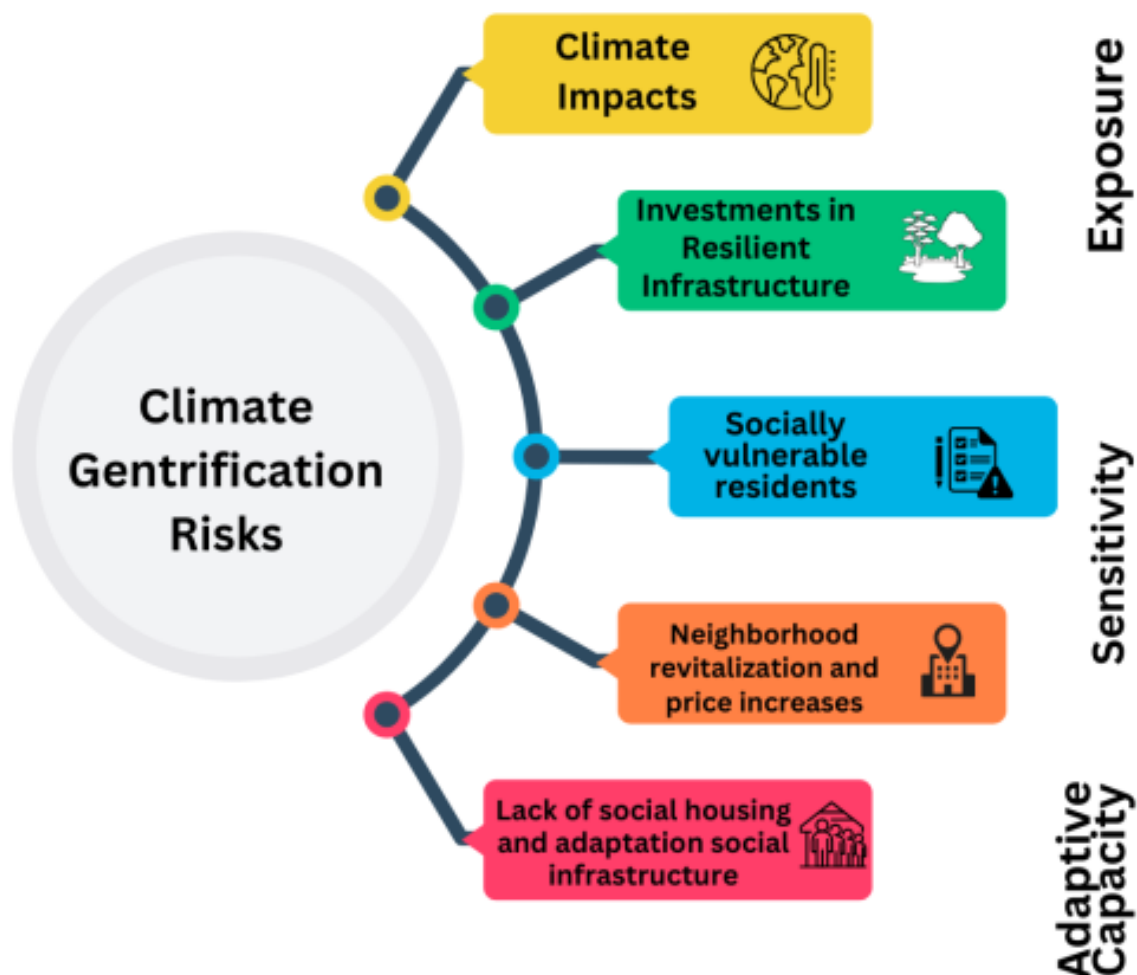


Figura 1. Operacionalitzant els riscos de gentrificació climàtica. Elaboració pròpia.

Reptes per l'anàlisi i les polítiques de gentrificació climàtiques

Per captar la relació entre els factors de risc ambiental i climàtic (per exemple, el risc d'inundació, huracans, calor extrema), l'entorn construït (per exemple, l'ús del sòl, l'espai públic, les condicions de l'habitatge) i els canvis sociodemogràfics, la investigació existent ha emprat diversos mètodes com anàlisis espacials amb índexs compostos, regressions i models basats en agents que han ajudat a identificar àrees que s'enfronten a una major gentrificació climàtica (Aune et al., 2020; Best et al., 2023; Keenan et al., 2018; Koning i Filatova, 2022; Shi et al., 2023; Shokry et al. 2020; Wang et al., 2023). Mentre que aquests avenços han ampliat i refinat els enfocaments quantitatius

dins del camp de la gentrificació climàtica, la integració dels mètodes participatius continua sent limitada. Poques anàlisis incorporen les experiències viscudes dels residents i les perspectives dels planificadors sobre el canvi de barri i el desplaçament en models quantitativs (Best et al., 2023; Shi et al., 2023) i pocs integren dinàmiques de desplaçament més enllà d'indicadors socioeconòmics (Best & Jouzi, 2022).

Alhora, els líders municipals i els grups cívics reconeixen cada vegada més la necessitat d'alinear els esforços d'adaptació climàtica amb objectius de justícia social (Matteucci et al., 2024). Molts lamenten la manca d'intervencions municipals del clima i el verd que s'integrin intencionadament amb disposicions socials com l'habitatge assequible o el desenvolupament econòmic impulsat per residents per salvaguardar les comunitats de la gentrificació i el desplaçament (Oscilowicz et al. 2022). Els mateixos planificadors reconeixen les seves limitacions polítiques, financeres i institucionals per abordar aquesta paradoxa (Anguelovski & Connolly, 2021). Tot i que traçar les rutes recents de gentrificació climàtica continua sent una àrea crítica de recerca per donar suport a la justícia ambiental i climàtica, també hi ha una necessitat urgent d'emprendre accions proactives i col·laboratives abans que es desenvolupi la gentrificació climàtica futura (Shokry et al. 2021; Best i Jouzi 2022). Reforçar el suport als planificadors urbans i a les comunitats marginalitzades més afectades és essencial per mitigar aquests riscos.

Per avançar en el desenvolupament d'eines predictives per a la gentrificació del clima basades en diverses aportacions d'experts a través de fases de disseny i anàlisi i donar suport a la seva tasca de justícia climàtica en curs, hem col·laborat amb grups cívics i planificadors de la ciutat per co-crear un índex de vulnerabilitat a mida a la gentrificació climàtica. El nostre treball planteja així la següent pregunta: **Com pot el mapatge participatiu i col·laboratiu contribuir a una comprensió més matisada i viscuda de la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica?**

Per dur a terme aquesta anàlisi, hem adaptat un marc d'avaluació de la vulnerabilitat àmpliament utilitzat (Füssel i Klein, 2006) i estructurat al voltant de tres dimensions clau: exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa (Figura 1). Si bé aquest marc està ben establert en les avaluacions d'impacte climàtic, la seva aplicació als estudis de gentrificació continua sent relativament escassa, amb les excepcions de Shokry et al. (2021) i Pearsall (2010). A més, el nostre enfocament va ser conceptual i metodològicament informat per

L'Índex de Vulnerabilitat al Canvi Climàtic (IVAC) desenvolupat per l'AMB (IERMB, 2022) un índex a escala metropolitana dissenyat per avaluar la vulnerabilitat climàtica i donar suport a les polítiques d'adaptació urbana a l'àrea de Barcelona. Tot i que l'IVAC no aborda els processos de gentrificació, el seu èmfasi en la vulnerabilitat social multidimensional a l'augment de les temperatures i de les onades de calor i la identificació dels patrons espacials censals de desigualtat en l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa van proporcionar una referència clau adaptada al context local per tal d'adaptar l'anàlisi de la vulnerabilitat de la gentrificació climàtica a la dinàmica socioespacial del context metropolità de Barcelona.



Foto 2. Entorn Superilla de Poblenou, Barcelona. Font: Autors, 2025.

Aquest estudi explora específicament el paper que tenen les condicions socials, econòmiques i ambientals en la predicció de la gentrificació climàtica, amb un enfocament en la calor extrema com un dels impacte climàtics principals que afronten les ciutats. En incloure una varietat d'indicadors ambientals com el confort tèrmic i la infraestructura verda, així com les tendències de gentrificació recents, les característiques socials i la disponibilitat de recursos adaptatius públics, som capaços d'identificar trams

censals clau potencialment vulnerables a la gentrificació climàtica i donar suport a una comprensió més matisada del risc climàtic i de gentrificació a l'àrea metropolitana de Barcelona. Per això, hem combinat una anàlisi espacial quantitativa de diferents indicadors a nivell censal amb un procés participatiu en el qual experts locals com els grups cívics i les entitats públiques han ajudat a avaluar indicadors i valorar-ne la importància. D'aquesta manera, pretenem integrar en l'anàlisi una diversitat de coneixements del territori i experiències viscudes així com informar polítiques d'adaptació climàtica present i futura per abordar els possibles riscos de desplaçament. Aquest treball contribueix així a converses més àmplies sobre com les estratègies d'adaptació municipals - especialment les que aborden la calor urbana- en interacció amb diferents factors socioambientals poden mitigar o inadvertidament contribuir al desplaçament de grups històricament marginalitzats.

MÈTODES

Cas d'estudi

Aquest estudi se centra en l'àrea metropolitana de Barcelona, una regió de 3,3 milions de residents distribuïts en 36 municipis, que abasta 636 km². La Figura 2 mostra la seva densitat de població a través de municipis dins de blocs residencials. Alguns dels seus municipis, com l'Hospitalet de Llobregat, comprenen algunes de les zones més denses d'Europa (Comissió Europea: Eurostat, 2016). Vam triar l'escala metropolitana perquè les recents avaluacions internacionals del clima també han posat l'accent en les vulnerabilitats particulars de les regions metropolitanes. El Sisè Informe d'Avaluació de l'IPCC (2022) va reconèixer per primera vegada les vulnerabilitats climàtiques úniques de les àrees metropolitanes, destacant l'alta densitat, la complexitat de les infraestructures, les desigualtats socials i la governança fragmentada amplifica riscos com les onades de calor, l'escassetat d'aigua i la contaminació atmosfèrica. Durant els mesos d'estiu, la regió mediterrània tendeix a experimentar impactes climàtics pronunciats, caracteritzats per onades de calor i sequeres cada vegada més freqüents, prolongades i extremes, com ho demostren les onades de calor 2022 i 2023 (Cramer et al., 2020). Es preveu que el municipi de Barcelona tingui una de les taxes de mortalitat més elevades causades per la calor a finals de segle (Masselot et al., 2025) i és la ciutat europea amb major nombre de morts evitables a causa de l'efecte illa de calor (Iungman et al., 2023).

Des d'un punt de vista de justícia distribucional, les poblacions socialment vulnerables es concentren de manera desproporcionada en zones urbanes densament construïdes i de baixa vegetació que intensifiquen les illes de calor urbanes, mentre que els residents amb més educació i ingressos més alts tenen més probabilitats de residir en barris més freds amb millors condicions ambientals (Marcicczak et al., 2024). Aquests grups es troben sovint amb barreres sistèmiques per accedir als recursos de mitigació de la calor, la infraestructura verda i els serveis urbans resilients al clima, subratllant la necessitat d'intervencions de justícia tèrmica a nivell comunitari i a escala individual (IERMB, 2022).

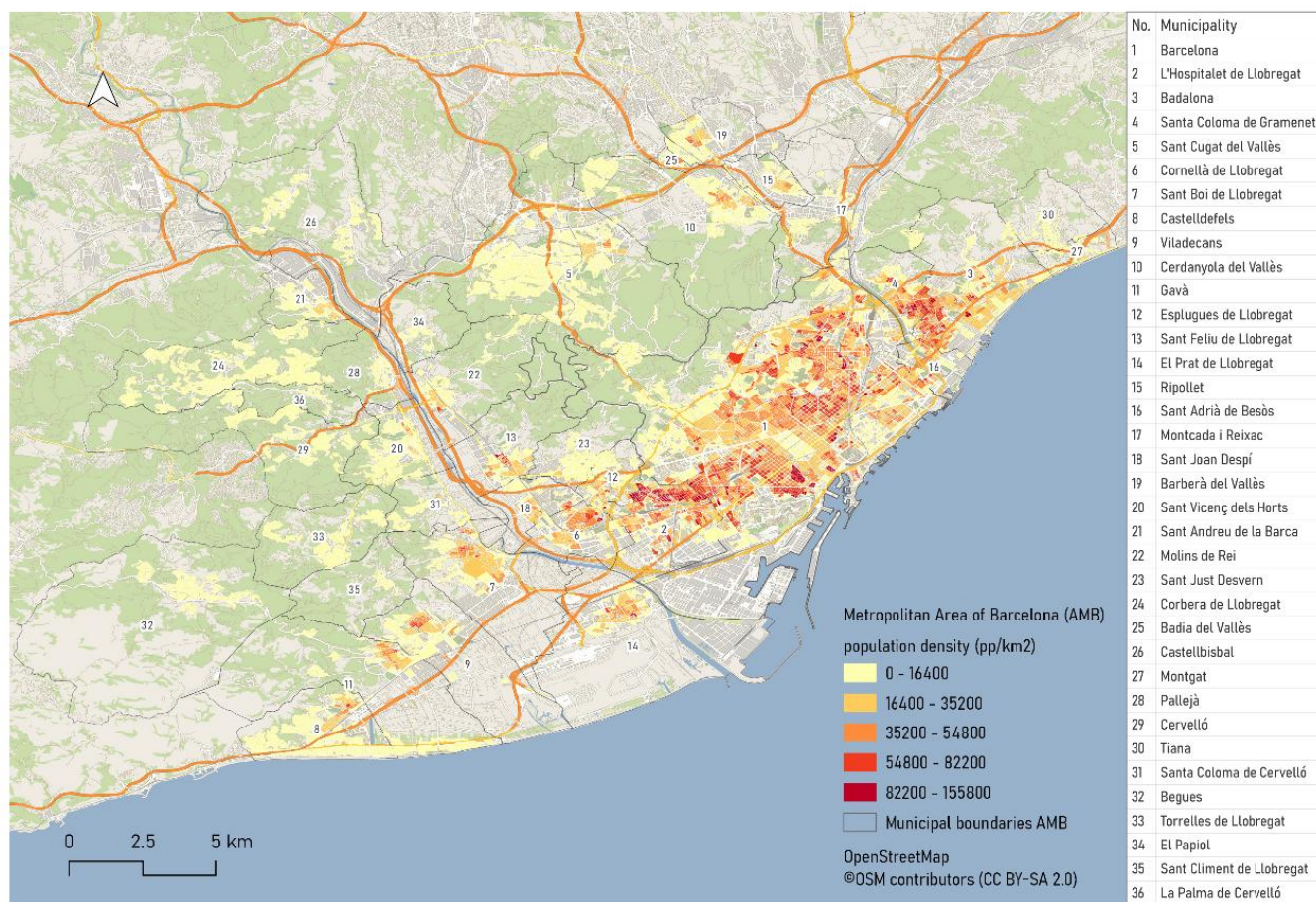


Figura 2. Cas d'estudi de l'àrea metropolitana de Barcelona i densitat de població projectat en blocs residencials (valors classificats per trencaments naturals de Jenks). Els municipis estan llistats en ordre descendent de mida de població. Font: elaboració pròpia basada en dades INE.

Ampliant les intervencions climàtiques, com a referència mundial en mitigació i adaptació, el municipi de Barcelona ha fet un progrés substancial durant l'última dècada en l'avanç de la infraestructura verda i la reducció dels impactes climàtics a través de marcs estratègics com el Pla Clima (2018-2030) i el Pla Natura (2021-2030). Aquests esforços s'han reflectit en alguns municipis metropolitans històricament de classe treballadora, com Cornellà i Santa Coloma de Gramenet, que han implementat iniciatives locals de resiliència, com l'itinerari Climàtic, que connecta refugis climàtics a través de rutes ombrejades i accessibles per als vianants, per abordar les vulnerabilitats climàtiques en els espais públics. A nivell metropolità, la Xarxa Metropolitana de Refugis Climàtics, iniciada el 2021 (AMB, n.d.), així com el programa de refugis climàtics de Barcelona constitueixen dues estratègies complementàries i coordinades destinades a garantir un accés equitatiu a 555 espais interiors i exteriors gratuïts amb protecció contra temperatures extremes—369 dins del municipi de Barcelona i 186 a través d'altres municipis de l'àrea metropolitana. Aquestes iniciatives reflecteixen un enfocament multiescalar de la justícia climàtica a tota la regió metropolitana.

No obstant això, moltes d'aquestes intervencions sovint s'entrecreuen amb desigualtats socials arrelades formades per la desinversió històrica i les vulnerabilitats superposades, com els baixos ingressos, l'ocupació precària, l'educació limitada i la discriminació racial contra els immigrants no comunitaris i les seves famílies. Aquest és el cas, sobretot, dels barris perifèrics de Barcelona com Trinitat Vella, La Prosperitat o Can Peguera i dels municipis al llarg del riu Besòs, on aquestes poblacions es concentren espacialment (Pla de Barris de Barcelona, Consell Assessor, 2025). Aquestes àrees són sovint el resultat d'un ràpid i poc regulat desenvolupament urbà, caracteritzat per un habitatge d'alta densitat, un manteniment de baixa qualitat i deficient i millores a l'espai públic, i una persistent manca d'accés a serveis i infraestructures essencials (Ruiz et al., 2020). Al mateix temps, alguns d'aquests barris s'enfronten a tendències de desallotjament i gentrificació elevades, com el Gòtic i el Raval a Barcelona. Impulsades per l'expansió comercial, les pressions relacionades amb el turisme i el desenvolupament urbà especulatiu (Anguelovski et al., 2018; Zayas-Costa et al., 2021; Cocola-Gant, 2023, García-Lamarca 2022a), aquestes tendències soscaven la seguretat i l'assequibilitat de l'habitatge i són àmpliament denunciades per organitzacions de drets de l'habitatge com el “Sindicat de Llogateres” o la societat civil. Les denúncies han inclòs manifestacions a gran escala que exigeixen la transformació del sistema d'habitatges d'un producte de mercat basat en beneficis a un dret social garantit. Segons els organitzadors, la mobilització a Barcelona el novembre de 2024 i una mobilització coordinada a nivell nacional l'abril de 2025, van reunir més de 170.000 participants (Directa, 2024).

Aquests moviments reflecteixen com l'augment dels costos de l'habitatge a Barcelona i a l'àrea metropolitana s'han convertit en un tema cada vegada més urgent i estan aprofundint significativament les desigualtats socials, en particular desplaçant els residents amb rendes més baixes i canviant els patrons de segregació residencial. En el districte central de Barcelona de l'Eixample, per exemple, els preus mitjans de lloguer van augmentar en més d'un 60% entre 2014 i 2024, de 10,28€ a 16,64€ per metre quadrat al mes (Generalitat de Catalunya, 2024). Aquest fort augment dels costos de l'habitatge ha fet que el centre de la ciutat sigui cada vegada més inaccessible per a molts. Alhora, les tendències residencials post-COVID-19 mostren que els residents més privilegiats han començat a avançar cap a zones suburbanes més atractives, reforçant les divisions socio-espacials i desplaçant la fragmentació a nivell metropolità (López-Gay et al., 2025). Dit d'una altra manera, a mesura que les poblacions de baixos ingressos es veuen empeses

o obligades a romandre en barris poc invertits i marginalitzats, el desplaçament impulsat per la gentrificació contribueix a un paisatge metropolità fragmentat marcat per l'accés desigual a habitatges barris i recursos de resiliència al clima.

Aproximació i mètodes

ANÀLISI QUANTITATIVA

La nostra anàlisi de la vulnerabilitat a la gentrificació es basa en un enfocament quantitatiu i espacial operacionalitzat a través d'un índex de vulnerabilitat compost per a l'àrea metropolitana de Barcelona a nivell censal. Aquesta anàlisi es basa en l'índex IVAC (IERMB, 2022) seguint una estructura metodològica similar. L'índex es va calcular utilitzant la fórmula següent:

Vulnerabilitat a la gentrificació climàtica = Exposició a la gentrificació climàtica + Sensibilitat a la gentrificació climàtica - Capacitat adaptativa a la gentrificació climàtica.

L'exposició representa el grau en què una àrea està sotmesa a pressions que desencadenen la gentrificació climàtica, mentre que la sensibilitat captura les característiques inherents de la zona o de la població que afecten la seva susceptibilitat a la gentrificació climàtica, i la capacitat adaptativa reflecteix la capacitat de la població per respondre o mitigar aquestes pressions, en particular el desplaçament de la gentrificació climàtica. Durant la fase de recollida de dades, vam recollir dades a nivell de secció censal sobre els següents indicadors per construir l'índex (vegeu la Taula 1):

- **Exposició:** Aquests indicadors capten factors ambientals i construïts que determinen la resiliència climàtica d'una zona i, en conseqüència, es vinculen amb la futura gentrificació climàtica. A mesura que les zones més verdes, fresques i més adaptades al clima es tornen cada vegada més atractives, són més susceptibles a les pressions immobiliàries impulsades pel canvi climàtic. Per a això, incloem indicadors d'impacte climàtic com la temperatura de la superfície de l'aire i la contaminació de l'aire, coneguts per contribuir a l'efecte illa de calor urbana (Anbazu i Antwi, 2023); cobertura verda i proximitat a parcs i espais d'aigua; i estrès tèrmic residencial. Utilitzem l'any de construcció d'edificis residencials i el confort tèrmic interior durant l'estiu com a aproximacions

al rendiment energètic de l'edifici. El parc d'habitatges més antic i menys eficient energèticament pot experimentar un major malestar tèrmic, creant oportunitats de mercat per a rehabilitacions i renovacions que poden elevar els valors de la propietat i accelerar les dinàmiques de gentrificació.

- **Sensibilitat:** Són indicadors que descriuen com de vulnerable és una zona a la gentrificació climàtica a nivell sociodemogràfic a causa de factors socioeconòmics a nivell individual i domèstic, així com tendències de gentrificació recents en un barri. Per estimar-ho, hem construït una puntuació de gentrificació recent específicament per a aquest estudi basat en canvis sociodemogràfics entre 2015 i 2021 tenint en compte els canvis en els preus del lloguer, la renda mitjana, la proporció de residents nascuts al Sud Global i el nivell educatiu. Ens basem en una metodologia validada i un sistema de puntuació desenvolupat en un estudi que inclou Barcelona d'Anguelovski et al. (2022) sobre la gentrificació verda. A més, hem incorporat altres indicadors de vulnerabilitat social, entre ells la proporció de població major de 75 anys que viu sola, de famílies vivint de lloguer i de llars que pateixen pobresa energètica, tots els quals tenen un major risc de desplaçament.
- **Capacitat adaptativa:** Aquests indicadors reflecteixen recursos o accions públics que redueixen la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica mitjançant l'augment del suport social als residents de classe treballadora mentre es dona suport a la gestió de la calor, com el nombre d'habitatges socials, refugis climàtics interiors i serveis comunitaris, que en última instància permeten l'accés a tots els residents i per tant contribueix a que es puguin quedar a les seves llars o barris malgrat l'augment de les pressions de desplaçament.

Tots els indicadors es van identificar i descarregar de les bases de dades institucionals, es van ajustar a nivell de secció censal i es van normalitzar mitjançant la normalització min-max per assegurar la comparabilitat. A l'Annex s'adjunten els mapes amb els valors de tots els indicadors amb les unitats originals per categoria. L'indicador de la infraestructura blava es va transformar utilitzant l'arrel quadrada per reduir l'asimetria de la distribució (algunes seccions censals tenen valor molts alts, i una majoria valors mínims). Els indicadors associats negativament amb la vulnerabilitat (és a dir, quan els valors més alts representen una vulnerabilitat més baixa) es van invertir per

alinejar la seva direccionalitat. Dels 2140 trams censals inicials de l'àrea metropolitana, 2051 trams amb dades completes per a tots els indicadors van ser inclosos en l'anàlisi. Per a la puntuació de gentrificació que avalua els canvis entre 2015 i 2021, es van imputar les dades socioeconòmiques que mancaven com a resultat de les modificacions censals o de la confidencialitat estadística en els tractes de baixa població utilitzant la mitjana de les trames adjacents. Així, 301 seccions censals tenen imputada entre un i tres valors de les seves variables.

Per agregar els indicadors en l'índex de vulnerabilitat de la gentrificació climàtica composta, es van aplicar dos enfocaments de ponderació diferenciats: ponderació igualitària i ponderació "experta", seguint estudis similars realitzats a l'àrea metropolitana de Barcelona (Camacho-Caballero et al, 2023; Pearsall, 2010). El primer mètode assigna la mateixa importància a tots els indicadors de cada categoria amb una mitjana aritmètica, assegurant una agregació neutra que no prioritza cap factor específic. Els indicadors per a cada categoria (és a dir, exposició, sensibilitat, capacitat adaptativa) s'agregaven en tres subíndexs. Així s'evita que fent una mitjana de tots els indicadors els components amb més indicadors dominessin el càlcul final. Es va obtenir un índex de vulnerabilitat final normalitzant el resultat d'afegir exposició i sensibilitat i restant capacitat adaptativa. Això va produir un índex que va des de 0 (la vulnerabilitat observada més baixa a la gentrificació climàtica) i 1 (la vulnerabilitat observada més alta a la gentrificació climàtica).

RECOLLIDA I DISCUSSIÓ DE DADES BASADES EN EXPERTS

A continuació, vam incorporar la ponderació d'experts en l'anàlisi, reunint aportacions d'organitzacions comunitàries que treballen en drets d'habitatge i pobresa energètica, així com de personal tècnic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) i dels municipis de l'àrea metropolitana, que van aportar el seu coneixement i experiència sobre els temes en joc. Aquests dos grups van ser convidats a partir de col·laboracions prèvies amb l'equip d'investigació i a través d'una llista de contactes de tècnics de l'administració municipal especialitzats en canvi climàtic. L'equip d'investigació va organitzar dos tallers en línia separats al maig i juny de 2024, cadascun d'ells amb una durada aproximada de 2 hores: una amb els professionals de l'administració (17 participants, 11 identificats com a dones i 6 com a homes), i l'altra amb membres de l'organització de base (4 participants, totes identificades com a dones). Els grups cívics van ser compensats pel seu temps però no els participants en l'administració a causa de diferents situacions contractuals.

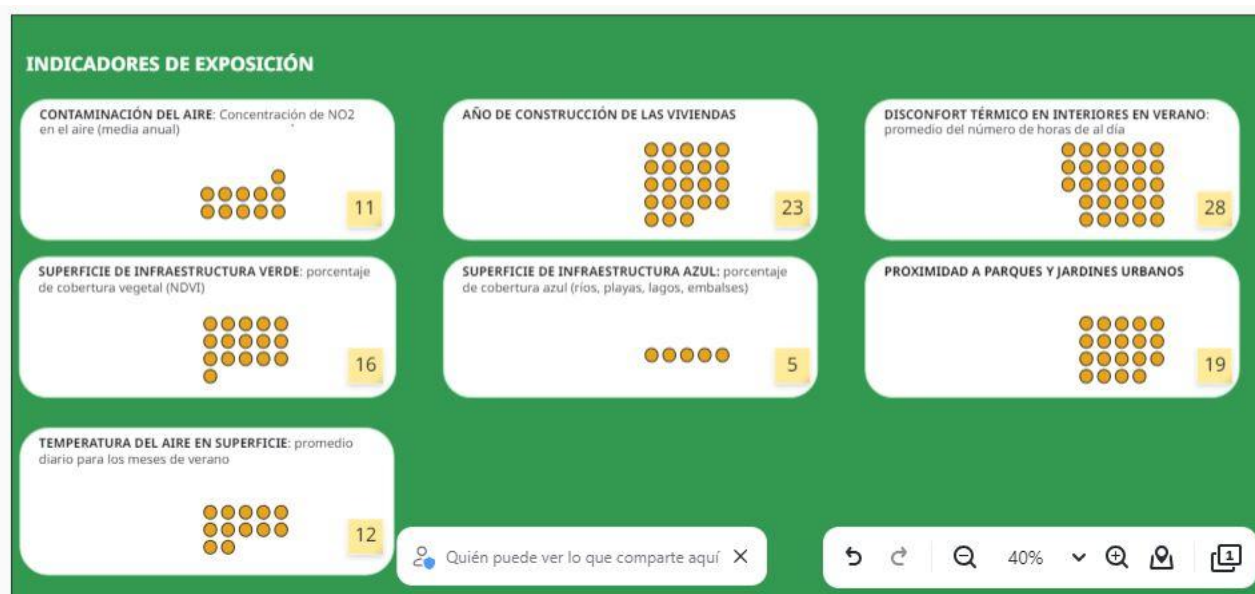


Figura 3. Captura de pantalla durant un dels tallers per l'exercici d'assignació de pesos a partir del procés de votació amb punts.

Durant les sessions, tots dos grups de participants van rebre per primera vegada una descripció del projecte de recerca, incloent els seus conceptes clau, objectius i enfocament metodològic, seguit d'una ronda oberta de preguntes i comentaris. Posteriorment, la discussió es va centrar en els indicadors i conceptes subjacents seleccionats, avaluant la seva idoneïtat i aplicabilitat en el context de l'àrea metropolitana de Barcelona. A continuació, es va demanar als participants que avaluessin la importància relativa dels indicadors dins de cada categoria de vulnerabilitat: exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa. Per derivar pesos experts, vam utilitzar el mètode d'assignació de pressupost (Camacho-Caballero et al, 2023), on a cada participant se li va donar un nombre fix de 10 punts (o 'pebbles') per distribuir-se entre tots els indicadors possibles. Cada participant vota, assignant un nombre de punts a cada indicador per categoria. Com més alt és el nombre de punts que rep un indicador, més rellevant és el que es considera per quantificar la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica. Després de discutir les seves perspectives, els participants van arribar a un consens sobre la distribució final de punts dins de cada categoria. El mateix exercici d'assignació de punts es va utilitzar perquè els participants assignessin importància relativa dins de les tres categories (és a dir, exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa). Els valors assignats es van convertir posteriorment en percentatges que s'utilitzaran en l'anàlisi.

TROBADA DE DISCUSSIÓ I REFINAMENT

Finalment, al setembre de 2024, vam realitzar un taller en un grup més gran i obert que va reunir participants de l'administració i grups comunitaris per reflexionar sobre la nostra anàlisi i oferir més feedback i refinament. Al març de 2025, també vam organitzar un taller amb veïns de Barcelona, que també va permetre integrar els pensaments i observacions finals en aquest informe així com la interpretació dels resultats.

Taula 1. Indicadors seleccionats per a l'índex de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica.

Categoria	Factor de risc per a la gentrificació climàtica	Descripció	Unitat	Any	Justificació en la literatura	Direcció	Font
Exposició	Exposició climàtica i residencial a la calor	Temperatura de la superfície de l'aire durant les onades de calor: mesurada de l'1 de juny al 30 de setembre, coincidint amb l'any d'activació del Pla Operatiu per prevenir els efectes de la calor sobre la salut (POCS)	Graus Celsius	2019	Agència de Salut Pública de Catalunya (2024)	-	Barcelona Institut de Salut Global (ISGlobal)
		Contaminació de l'aire: mitjana anual de NO ₂ per secció censal	Micrograms per metre cúbic	2019	Kim et al., 2023.	-	ISGlobal
		Mitjana d'hores de desconfort a l'estiu dels habitatges de la secció censal	Hores/any	2017	IERMB, 2022	-	AMB
		Percentatge d'habitatges amb any d'antiguitat inferior o igual a 1950 per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	-	INE
		Percentatge d'habitatges amb any d'antiguitat entre 1951 i 1980 (ambdós inclosos) per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	-	INE
		Percentatge d'habitatges amb any d'antiguitat entre 1981 i 2010 (ambdós inclosos) per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	-	INE
		Percentatge d'habitatges amb any d'antiguitat superior a 2011 per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	+	INE
	Infraestructura verda i blava	Superfície de cobertura vegetal (NDVI > 0,4) per secció censal	%	2021	Assaad and Jezzini, 2024	+	Laboratorio Metropolitano de Ecología y Territorio de Barcelona (LET)

		Infraestructura blava (usos del sòl classificats com a estanys, canals artificials, cursos d'aigua, embassaments, llacs i llacunes, mar, platges, aiguamolls) per tram censal i en un marge de 300 metres	%	2018	Shokry et al., 2021	+	LET
		Proximitat a parcs (distància des del centroide de la secció censal fins al parc urbà o jardí més proper)	m	2018	Assaad and Jezzini, 2024	-	AMB
Sensibilitat	Gentrificació recent	Seccions censals amb gentrificació recent (2015-2021): índex calculat amb les ràtios de canvi del % de població amb nivell d'ingressos alt, educació universitària, país de naixement Sud/Nord global, preu del lloguer en relació amb la mitjana a l'àrea metropolitana:	Índex	2015, 2021	Shokry et al., 2021; Anguelovski 2022	+	INE, elaboració pròpia
	Vulnerabilitat social	Percentatge de població de més de 75 anys que viu sola per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	+	INE
		Mediana de la renda per unitat de consum per secció censal	€/any	2021	IERMB, 2022	-	INE
		Població amb estudis universitaris per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	-	INE
		Població nascuda en el Sud Global per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	+	INE
		Unitats familiars vivint en lloguer per secció censal	%	2021	IERMB, 2022	+	INE
		Pobresa energètica: llars vulnerables amb informe de serveis socials per secció censal	%	2018	IERMB, 2022	+	AMB

Capacitat adaptativa	Refugis climàtics	Refugis climàtics grisos (interiors) per secció censal o en un marge de 400m	Nombre de refugis	2024	IERMB, 2022	+	AMB
	Equipaments sanitaris i assistencials	Centres de titularitat pública incloent: centres sanitaris, centres socials, llars d'avis entre d'altres, dins de la secció censal o en un marge de 400m	Nombre d'equipaments	2021	Shokry et al., 2021	+	AMB
	Equipaments esportius i recreatius	Centres de titularitat pública incloent: instal·lacions a l'aire lliure i interiors com centres esportius, camps de futbol, piscines, entre d'altres, dins de la secció censal o en un marge de 400m	Nombre d'equipaments	2021	Shokry et al., 2021	+	AMB
	Equipaments culturals i religiosos	Centres de titularitat pública incloent: biblioteques, museus, centres religiosos, entre d'altres, dins de la secció censal o en un marge de 400m	Nombre d'equipaments	2021	Shokry et al., 2021	+	AMB
	Habitatge de protecció oficial	Unitats d'habitatge de protecció oficial dins del municipi	Unitats d'habitatge de protecció oficial cada 100 habitants	2023		+	Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)

RESULTATS

Els resultats de l'índex de vulnerabilitat calculat amb tècniques de ponderació igual (mitjanes) es mostren en els mapes de les Figures 4-7. Les projeccions en els mapes es limiten a blocs residencials, oferint una representació més precisa de la distribució de la població dins del teixit urbà, en lloc d'una cobertura dels colors seguint la secció censal completa. Comencem descrivint cada anàlisi de components de l'índex per separat per cada subíndex, seguit per l'índex final de vulnerabilitat composta a la gentrificació del clima. A continuació, informem dels resultats de l'índex de vulnerabilitat utilitzant pesos derivats d'experts, il·lustrats amb cites i reflexions seleccionades dels tallers d'experts.

Resultats de l'anàlisi espacial amb ponderació de pesos iguals

La distribució d'indicadors d'exposició en la Figura 4 revela que els nivells més alts d'exposició es troben principalment fora de la ciutat de Barcelona, especialment en municipis del nord i de l'oest. Aquestes àrees es caracteritzen per tenir més espai verds, una menor densitat de població, en general temperatures més baixes, i habitatges de recent construcció més eficients energèticament. Des d'una perspectiva de gentrificació climàtica, aquestes característiques poden fer que aquestes zones siguin més atractives pel clima a causa de la seva abundància d'infraestructura verda. Cal destacar que diverses d'aquestes àrees verdes abasten una varietat de tipologies, incloent parcs urbans, parcs forestals i terres agrícoles, com el parc agrícola del Llobregat a l'oest que abasta 13 municipis dins de l'àrea metropolitana.

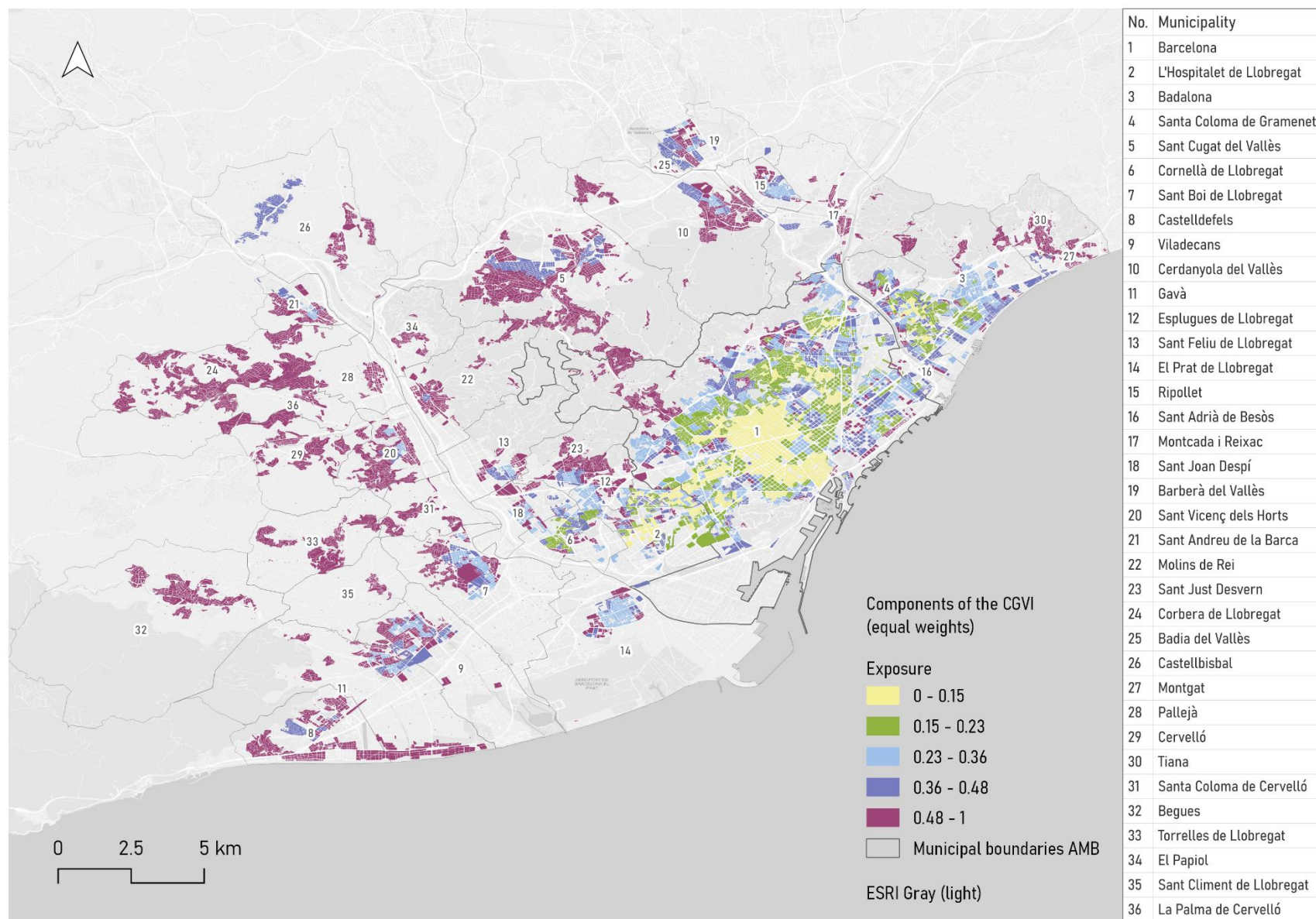


Figura 4. Mapa amb la distribució d'indicadors d'exposició seguint la mateixa ponderació. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. Els municipis estan llistats en ordre descendent de mida de població. El morat fosc indica la major exposició a la gentrificació climàtica, mentre que el groc indica el nivell més baix d'exposició.

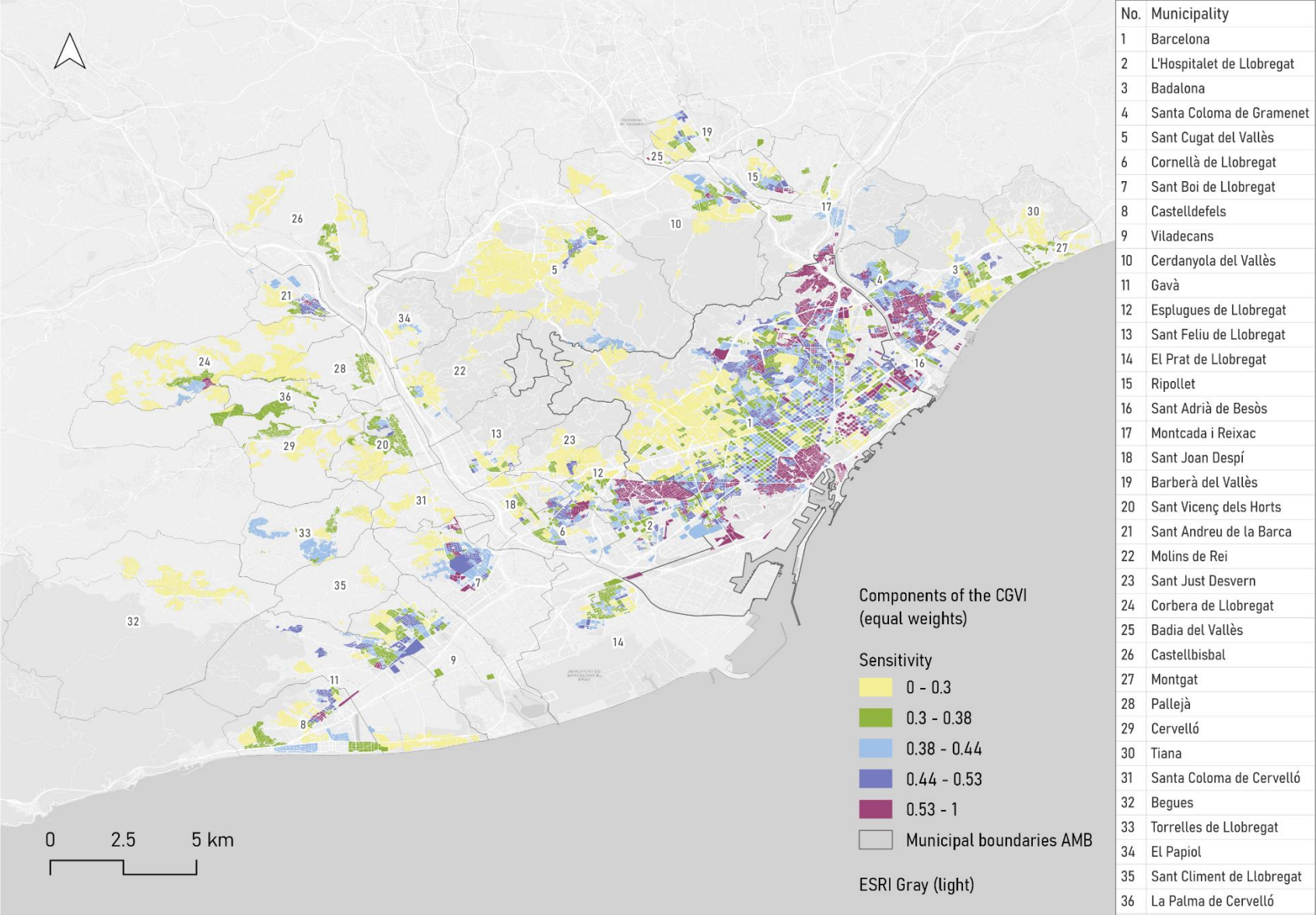


Figura 5. Mapa amb la distribució d'indicadors de sensibilitat seguint la mateixa ponderació. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica el nivell més alt de sensibilitat a la gentrificació del clima, mentre que el groc indica el nivell més baix de sensibilitat.

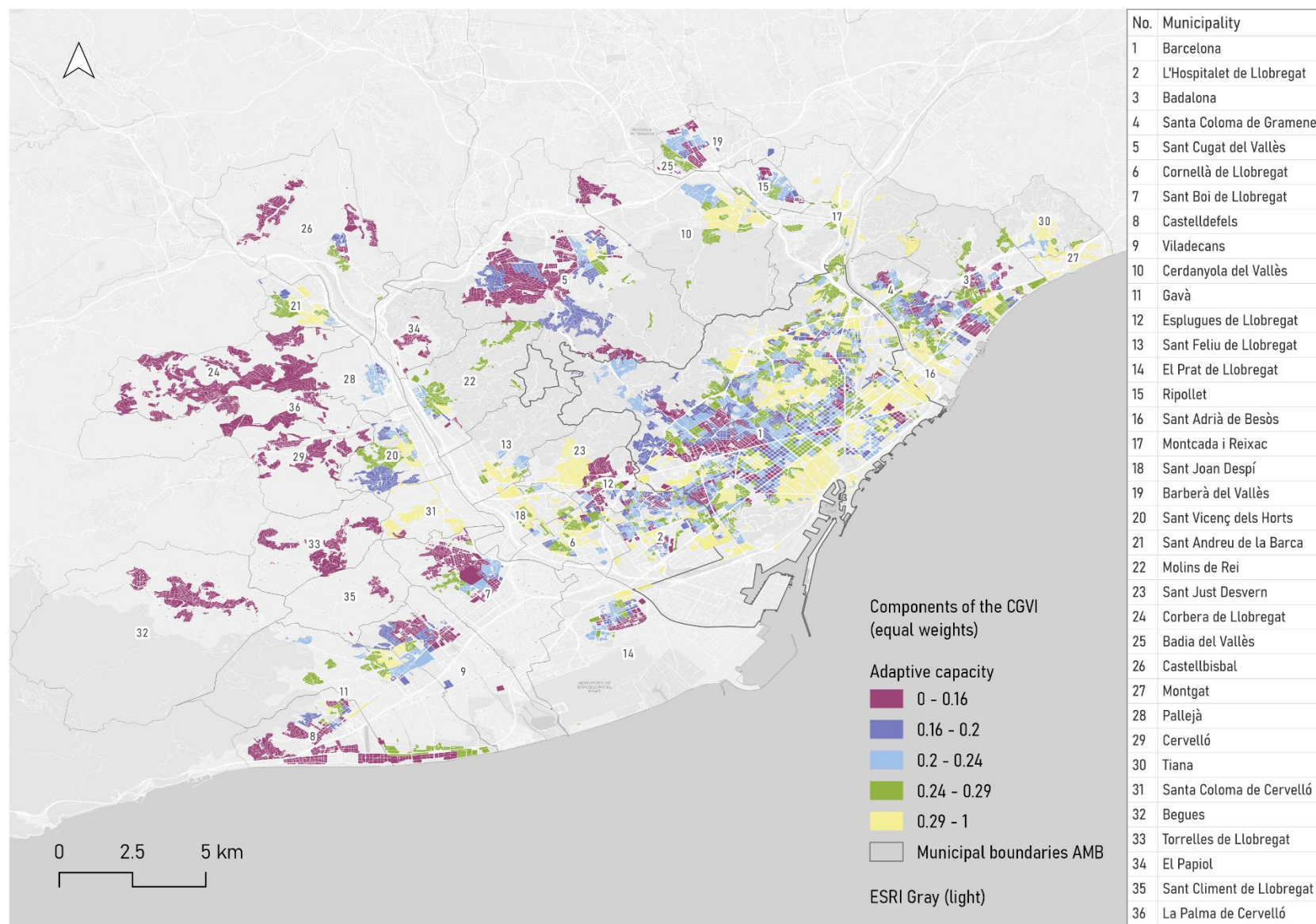


Figura 6. Mapa amb la distribució d'indicadors de capacitat adaptativa seguint la mateixa ponderació. Els valors es classifiquen per quintils, es projecten en blocs residencials, i la paleta de colors s'inverteix. De forma inversa a les figures anteriors, el morat fosc indica el nivell més baix de capacitat adaptativa a la gentrificació del clima (per tant, contribueix a una major vulnerabilitat general a la gentrificació del clima), mentre que el groc indica una capacitat adaptativa més alta (baixa vulnerabilitat).

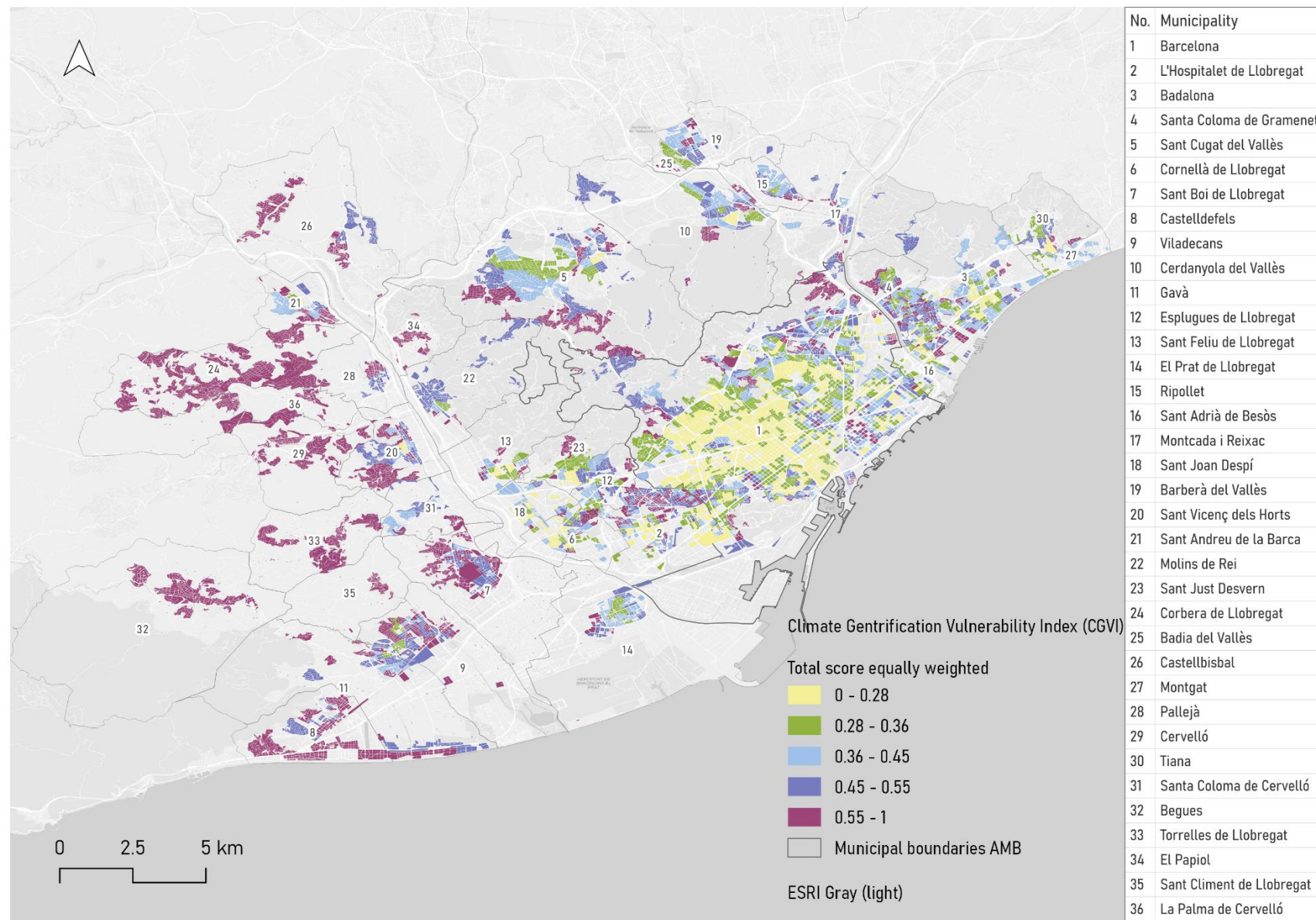


Figura 7. Mapa amb la distribució de l'índex de vulnerabilitat seguint una ponderació igual. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica el nivell més alt de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica, mentre que el groc indica el nivell més baix de vulnerabilitat.

En canvi, la Figura 5 mostra que els nivells més alts de sensibilitat es concentren dins del centre històric de Barcelona (per exemple, el barri del Poble Sec) i alguns barris circumdants, així com en municipis adjacents a l'oest (com l'Hospitalet de Llobregat) i a l'est (com Sant Adrià del Besòs i Santa Coloma de Gramenet). Aquestes zones han estat tradicionalment de classe treballadora, marcades per una urbanització densa i l'alta pobresa, amb valors de renda bruta mitjana de 88,7, 86,8 i 84,8 per al 2021, enfront d'una mitjana regional de 100 per a Catalunya. D'altra banda, els municipis de l'entorn solen mostrar nivells de sensibilitat mitjana a baixa, com s'observa en zones més riques com Sant Cugat del Vallès, que tendeixen a tenir una alta proporció de residents de classe mitjana i alta (renda mitjana bruta per al 2021 de 131,7¹).

La capacitat adaptativa, com es mostra en el Figura 6, està distribuïda de forma més desigual, sense un patró espacial clar entre municipis. No obstant això, s'observen nivells més alts de capacitat adaptativa al municipi de Barcelona, mentre que els valors més baixos apareixen a les zones perifèriques, a causa de la major densitat de serveis públics i refugis climàtics de Barcelona (els principals indicadors de capacitat adaptativa a l'índex). En general, l'anàlisi de pesos iguals indica que les zones perifèriques combinen una exposició més alta amb una capacitat adaptativa més baixa, mentre que la sensibilitat continua sent predominantment un repte en els barris de classe treballadora centrals, il·lustrant un paisatge complex i desigual de vulnerabilitat de la gentrificació climàtica.

El mapa final de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica amb pesos iguals (Fig. 7) revela un patró general de major vulnerabilitat a la gentrificació climàtica a les zones perifèriques de l'àrea metropolitana de Barcelona. Dins de la ciutat, els nivells de vulnerabilitat són predominantment mitjans i baixos, excepte algunes zones del nord i al llarg de les costes i marges dels rius, que són més fresques i verdes però socialment vulnerables, i zones gentrificades del nucli urbà amb una vulnerabilitat social moderada i menys capacitat adaptativa, que tenen una puntuació de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica més alta.

Aquesta anàlisi espacial posa en relleu la influència de l'exposició en la vulnerabilitat general així com la variació de la capacitat adaptativa i la sensibilitat a tota la regió metropolitana. Les zones perifèriques al centre més densament urbà mostren una alta vulnerabilitat i tendeixen a ser àrees amb una alta exposició, alta sensibilitat i baixos nivells de capacitat adaptativa, o

¹ www.idescat.cat

àrees on l'exposició o la sensibilitat és prou alta com per donar lloc a una alta vulnerabilitat en general. Inclouen les zones occidental i sud-oest, amb municipis menys densament poblats i una major disponibilitat d'espais verds però amb major vulnerabilitat social (per exemple, municipis com Sant Boi de Llobregat i Viladecans). Mentre que el centre de Barcelona mostra una vulnerabilitat més baixa en general, alguns barris marginals i zones de transició –amb exposició mitjana però alta sensibilitat com Nou Barris, al nord de Barcelona, i L'Hospitalet de Llobregat– també estan marcats com a altament vulnerables, el que suggereix que els barris de classe treballadora de Barcelona, més propers a la perifèria urbana, probablement corren més risc de patir desplaçaments de gentrificació climàtica. En general, en la distribució de les puntuacions de vulnerabilitat total destaca una pronunciada divisió espacial entre les àrees centrals i perifèriques, mentre que la següent anàlisi permet explorar com l'aplicació de la ponderació experta pot canviar aquests patrons.

Resultats de l'anàlisi espacial amb ponderació experta

Els pesos per indicador resultants després de l'exercici de ponderació amb experts es mostren a la Taula 2. Van sorgir diferències notables entre el personal tècnic de l'administració i les organitzacions comunitàries de base. Els professionals de l'administració van assignar més importància a la capacitat adaptativa (27,9%) en comparació amb les organitzacions comunitàries (22,5%), probablement per reflectir la seva responsabilitat com a treballadors públics en la implementació d'infraestructures adaptatives com refugis climàtics o la consciència de la importància de la construcció de nous habitatges socials. Per contra, les organitzacions comunitàries van posar més èmfasi en l'exposició (37,5%) que els professionals (32,4%), destacant el seu enfocament en les pressions directes associades a les mesures d'adaptació al clima, incloent el verd i els seus efectes de gentrificació, com es reconeix a la literatura (Anguelovski et al. 2022).

“Crec que és atractiva la infraestructura verda i blava. No sé si està directament relacionat amb les persones que pensen en el canvi climàtic, però hi ha [altres] coses que són més invisibles o més difícils de generar atracció directa.” (Activista 3)

“El barri de Sant Antoni [al centre de Barcelona] és un espai que, a causa d'aquests canvis que també s'han produït amb la recuperació de zones verdes, nosaltres [...] hem trobat augments de lloguer del 50% o més només per viure prop d'una Superilla.” (Activista 4)

“Sempre ens hem centrat molt en l'emergència: que la gent no tingui el seu subministrament tallat, que els seus deutes siguin perdonats... però ens vam adonar que un cop ho aconseguim (...) encara patirien calor a casa seva. Perquè viuen en un habitatge ineficient [energèticament].” (Activista 1)

El taller participatiu amb el personal administratiu municipal que treballa en l'adaptació del clima veïnal a través d'iniciatives d'espais verds va expressar els seus dubtes i reticències sobre el “potencial” o “risc” de les mesures del verd per impulsar la gentrificació. La connexió entre adaptació climàtica (sobretot a través de la millora de l'espai públic amb la plantació de nou verd urbà) i gentrificació semblava poc clara o fins i tot contradictòria amb la majoria de participants de les administracions municipals. En lloc d'això, van emmarcar en gran mesura la gentrificació en el context de reptes estructurals més amplis, com ara la manca d'habitatge social o els canvis d'infraestructura a tot el barri, en lloc d'un resultat directe de les iniciatives climàtiques o verdes:

“El canvi climàtic a causa de l'augment de la calor òbviament significa que he de plantar més verd per proporcionar més ombra, més frescor. A més, si planto arbrat viari, és bastant equitatiu perquè beneficia a tota la ciutat. Llavors, si això condueix a la gentrificació, vol dir que no hauria de plantar verd? Per això trobo difícil aquest concepte.” (Tècnic 1).

“L'índex més important per a mi és si ja hi ha altres transformacions en aquesta àrea. És a dir, si anem a un barri i millorem les zones verdes, fem que sigui més permeable i plantem arbres... Entenem que això per si sol no causa gentrificació. Sí si, al mateix temps, es construeix una instal·lació municipal, es millora el transport públic, es desenvolupen infraestructures...” (Tècnic 2)

La gentrificació era entesa generalment pels tècnics municipals com el desplaçament de residents vulnerables impulsat per ambdós factors estructurals simultàniament (per exemple, la dinàmica del mercat de l'habitatge) i les vulnerabilitats a nivell individual (per exemple, el nivell d'ingressos) vist com a circumstàncies personals en lloc de sistèmiques.

Aquests comentaris van aparèixer com una reacció a veure la infraestructura verda identificada com un indicador d'exposició, i per tant, percebent que el seu treball es percep com un potencial desencadenant de la gentrificació climàtica. En general, no hi havia un consens entre els participants amb el fet que les mesures d'adaptació al clima podrien suposar un risc per exacerbar aquestes vulnerabilitats a través, per exemple, de l'augment dels preus de l'habitatge vinculats als projectes de nous espais verds. En altres casos, alguns tècnics van percebre que és competència dels municipis abordar aquests riscos de manera efectiva. Més tard, els tècnics municipals també van reconèixer en la nostra reunió de març de 2025 que la col·laboració entre les agències d'habitatge i els departaments ambientals o climàtics és feble, i van assenyalar que la majoria de les oficines d'habitatge no responen a invitacions per a una planificació estratègica conjunta. Tot i que l'existència de la compartimentalització va ser àmpliament reconeguda, els esforços per abordar-les semblaven limitats, suggerint que la ruptura de les divisions sectorials no es veia com una prioritat immediata, presumiblement a causa de càrregues de treball majors o percepcions que cau sota la responsabilitat de càrrecs superiors o electes.

“Per a mi, la causa principal de la gentrificació no és tant que hagi millorat aquesta zona i així successivament... És el fet que no hi ha polítiques d'habitatge que permetin a la gent quedar-s'hi. No és que la zona sigui millor, perquè això és una cosa que tothom hauria de poder [guadir]... oi? (Tècnic 3).

“Com a element adaptatiu, crec que s'han d'incloure les polítiques d'habitatge. No necessàriament ha de ser la ubicació de l'habitatge social sinó polítiques com la regulació del lloguer o l'aplicació d'objectius solidaris urbans. (...) Hi ha altres accions preses al territori que també gentrifiquen un barri i que la manera d'assegurar la població és tenint polítiques d'habitatge.” (Tècnic 4).

Entre els suggeriments analítics plantejats durant el taller, els participants van proposar la inclusió de l'habitatge social com a indicador de capacitat adaptativa. Tot i que aquest indicador havia estat inicialment exclòs a causa de la molt limitada proporció d'habitatge social a l'AMB (no més de l'1,5-2% del total d'habitatges) i la manca de disponibilitat de dades a nivell censal, posteriorment ho van incorporar a causa d'aquest suggeriment.

En resum, la discussió dirigida per l'administració es va centrar en els debats sobre el paper de les polítiques d'infraestructura verda en la configuració de l'exposició a la gentrificació climàtica, mentre que reconeixen que les llacunes en la capacitat adaptativa, com l'habitatge públic, segueixen sense resoldre's en gran part dins del mandat de les oficines de canvi climàtic.

El taller realitzat amb grups d'activistes comunitaris va posar un èmfasi molt més fort en els factors de sensibilitat (per exemple, les desigualtats per ingressos i la discriminació racial) i el seu paper en la configuració de la vulnerabilitat a la gentrificació. Van argumentar que, atès que els residents amb rendes més baixes, i especialment els residents racialitzats, sovint no tenen els recursos o la capacitat de resistir-se a l'augment dels preus del lloguer i són generalment més susceptibles a les pressions de desplaçament i desallotjaments, també són més vulnerables a la gentrificació climàtica. Les organitzacions comunitàries van assignar pesos més alts a indicadors específics d'exposició i sensibilitat a la gentrificació climàtica com la proximitat als parcs (36,7% vs 16,7%), les famílies vivint de lloguer (19,4% vs 5,8%), i la població nascuda al Sud Global (19,4% vs 8,7%), posant l'accent en qüestions estructurals com la inestabilitat de l'habitatge i el racisme sistèmic com a factors clau en la vulnerabilitat a la gentrificació. En definitiva, els participants dels grups comunitaris han destacat molt més que els representants municipals com els espais verds urbans i altres mesures adaptatives poden acabar convertint-se en motors de vulnerabilitat desigual tant als efectes climàtics com a les pressions de desplaçament a través de la gentrificació climàtica. Van destacar aquest aspecte en tots els tallers que vam realitzar amb ells.

A més, les organitzacions comunitàries van destacar que els residents amb rendes més altes depenen menys de la infraestructura adaptativa pública per a l'adaptació al clima, ja que tenen els recursos per adaptar-se individualment als impactes climàtics, per exemple, mitjançant la propietat de cases d'estiu o la instal·lació de sistemes d'aire condicionat. Això també explica per què van assignar pesos més alts al component d'exposició a la gentrificació climàtica. En les seves opinions, els residents de renda més alta tendeixen a prendre decisions residencials basades en els serveis del barri i criteris d'atractiu, com la proximitat a espais verds o blaus, en lloc de característiques fàcilment readaptables com l'antiguitat de l'edifici o el rendiment energètic. Aquesta dinàmica, van suggerir les organitzacions comunitàries, pot exacerbar les pressions de desplaçament sobre les poblacions vulnerables, ja que tant les zones verdes i blaves més antigues com les noves es fan cada vegada més

desitjables i exclusives a causa de la seva capacitat d'adaptació enfront el canvi climàtic. Aquesta percepció contradiu la dels participants del personal tècnic que creien que les mesures d'adaptació al clima, com l'augment de l'espai verd, proporcionen principalment beneficis equitatius a tots els residents i no impulsen, per si soles, la gentrificació tret que es combinin amb transformacions estructurals més àmplies.

A més, els participants de l'organització comunitària van plantejar el tema de la “sobre-turistificació” a Barcelona durant la discussió i la pressió que els turistes i inversors exerceixen sobre la seguretat i l'assequibilitat de l'habitatge. Partint d'aquest punt, la investigació prèvia defineix la turistificació com la reestructuració dels barris urbans a través del turisme de masses, donant lloc a l'augment de les rendes, el desplaçament i la formació de zones “només per a estrangers” (Cocola-Gant & Lopez-Gay, 2020). És important destacar que la turistificació s'associa estretament amb la gentrificació, particularment a través de l'arribada de gentrificadors joves, mòbils i transnacionals a lloguers de curt o mitjà termini que sovint contribueixen al canvi de barri mentre formen una població transitòria en lloc d'una comunitat estable. A Barcelona, és el resultat d'estratègies d'inversió i polítiques públiques que han impulsat el turisme i el nomadisme digital per al creixement econòmic (Lopez-Gay et al., 2020). La presència de turistes també està vinculada al desenvolupament de nous equipaments verds, que han potenciat l'atractiu de la ciutat —especialment en àrees d'alt valor estètic i arquitectònic—, tal com s'ha demostrat en investigacions anteriors (Amorim Maia et al. 2020).

“Quan un bloc s'està buidant, la sensació és que també hauràs de marxar. Genera una predisposició a marxar. O si tot el teu bloc s'ha convertit en apartaments turístics, potser no vols quedar-te encara que puguis permetre-t'ho. Hi ha una sèrie de factors que t'expulsen més enllà dels econòmics. No és només que els preus pugin, sinó que sentis que aquest lloc ja no et vol d'alguna manera o que no és per a tu.” (Activista 1).

Pel que fa a la capacitat adaptativa, en tots els tallers administratius i comunitaris els participants van destacar la importància d'afegir habitatge social com a part de la capacitat adaptativa, sobretot perquè menys del dos per cent de totes les unitats de Barcelona són habitatge social o públic. En les seves opinions, però, hi ha alguns municipis que tenen un nombre elevat d'habitatges socials, on els residents de baixos ingressos tenen una major protecció contra la gentrificació climàtica que en altres.

Indicador	Pesos tècnics de l'administració	Pesos activistes	Equivalent en pesos iguals
Exposició	32.4%	37.5%	33.3%
Temperatura de l'aire durant onades de calor	10.5%	6.7%	10%
Contaminació de l'aire: mitjana anual de NO ₂	9.6%	3.3%	10%
Hores de desconfort a l'estiu dins l'habitatge	24.6%	3.3%	10%
Habitatges amb any d'antiguitat inferior o igual a 1950	5%	3.3%	10%
Habitatges amb any d'antiguitat entre 1951 i 1980	5%	3.3%	10%
Habitatges amb any d'antiguitat entre 1981 i 2010	5%	3.3%	10%
Habitatges amb any d'antiguitat posterior a 2011	5%	3.3%	10%
Infraestructura verda	14.0%	26.7%	10%
Infraestructura blava	4.4%	10%	10%
Proximitat als parcs	16.7%	36.7%	10%
Sensibilitat	39.7%	40%	33%
Seccions censals amb gentrificació recent (2015-2021)	14.6%	11.1%	14.3%
Població de més de 75 anys que viu sola	18.4%	11.1%	14.3%
Mediana de la renda per unitat de consum	20.4%	11.1%	14.3%
Població amb estudis universitaris	2.9%	0%	14.3%
Població nascuda en el Sud Global	8.7%	19.4%	14.3%
Unitats familiars vivint en lloguer	5.8%	19.4%	14.3%
Pobresa energètica	29.1%	27.8%	14.3%
Capacitat adaptativa	27.9%	22.5%	33%
Refugis climàtics grisos (interiors)	26.4%	26%	20%
Equipaments sanitaris i assistencials	21.6%	24%	20%
Equipaments esportius i recreatius	12%	12%	20%
Equipaments culturals i religiosos	20%	18%	20%
Habitatge de protecció oficial	20%	20%	20%

Les Figures 8-9 il·lustren la distribució de l'índex de vulnerabilitat global basat en els pesos experts dels professionals de l'administració i els participants de base de la comunitat. A l'Annex es mostren els mapes amb la distribució de l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa segons cada ponderació derivada d'experts. Aquests mapes revelen patrons diferents, principalment impulsats pels diferents pesos assignats a l'exposició i la capacitat adaptativa.

A l'hora de considerar l'índex final que mostra els pesos d'aquests dos actors diferents, el mapa ponderat pel personal administratiu (Fig. 8) posa de manifest un major predomini de les puntuacions més baixes (0-0,42) excepte a les parts nord i sud de Barcelona, així com als municipis costaners del nord. Les seves puntuacions més moderades es concentren en més municipis de l'oest amb puntuacions d'alta capacitat adaptativa (excepte municipis més petits com Torrelles de Llobregat, Sant Climent de Llobregat i Begues que tenen una puntuació alta en l'índex de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica en part a causa de les puntuacions de capacitat adaptativa més baixes) i en algunes zones just al llarg de la frontera sud-oest de Barcelona (com el sud de l'Hospitalet de Llobregat, que té una exposició més baixa i sensibilitat mitjana, i una capacitat adaptativa més baixa). Això reflecteix els pesos més alts assignats als indicadors relacionats amb les condicions infraestructurals i d'habitatge, que poden minimitzar els factors de vulnerabilitat social vinculats als processos de gentrificació.

En canvi, l'índex ponderat per les organitzacions comunitàries (Fig. 9) mostra una major concentració d'àrees d'alta vulnerabilitat (0.59-1) a les perifèries sud-oest i oest de la regió metropolitana, particularment en municipis com L'Hospitalet de Llobregat i Castelldefels. Aquestes àrees es caracteritzen sovint per altes proporcions de llogaters, residents nascuts al Sud Global, i la proximitat a la infraestructura verda, indicadors als quals les organitzacions comunitàries van assignar més importància. Altres zones d'alta puntuació inclouen parts de Sant Cugat a la zona del parc regional de Collserola, que té una gran proximitat amb parcs i altres zones verdes. Dins de Barcelona, la puntuació de les organitzacions cíviques revela que les zones gentrificades amb més exposició a espais verds i blaus (com, per exemple, els barris de Les Corts i Sants, Poble Sec i Poblenou) i/o espais verds combinats amb una major vulnerabilitat social (Nou Barris al nord) tenen major vulnerabilitat a la gentrificació climàtica.

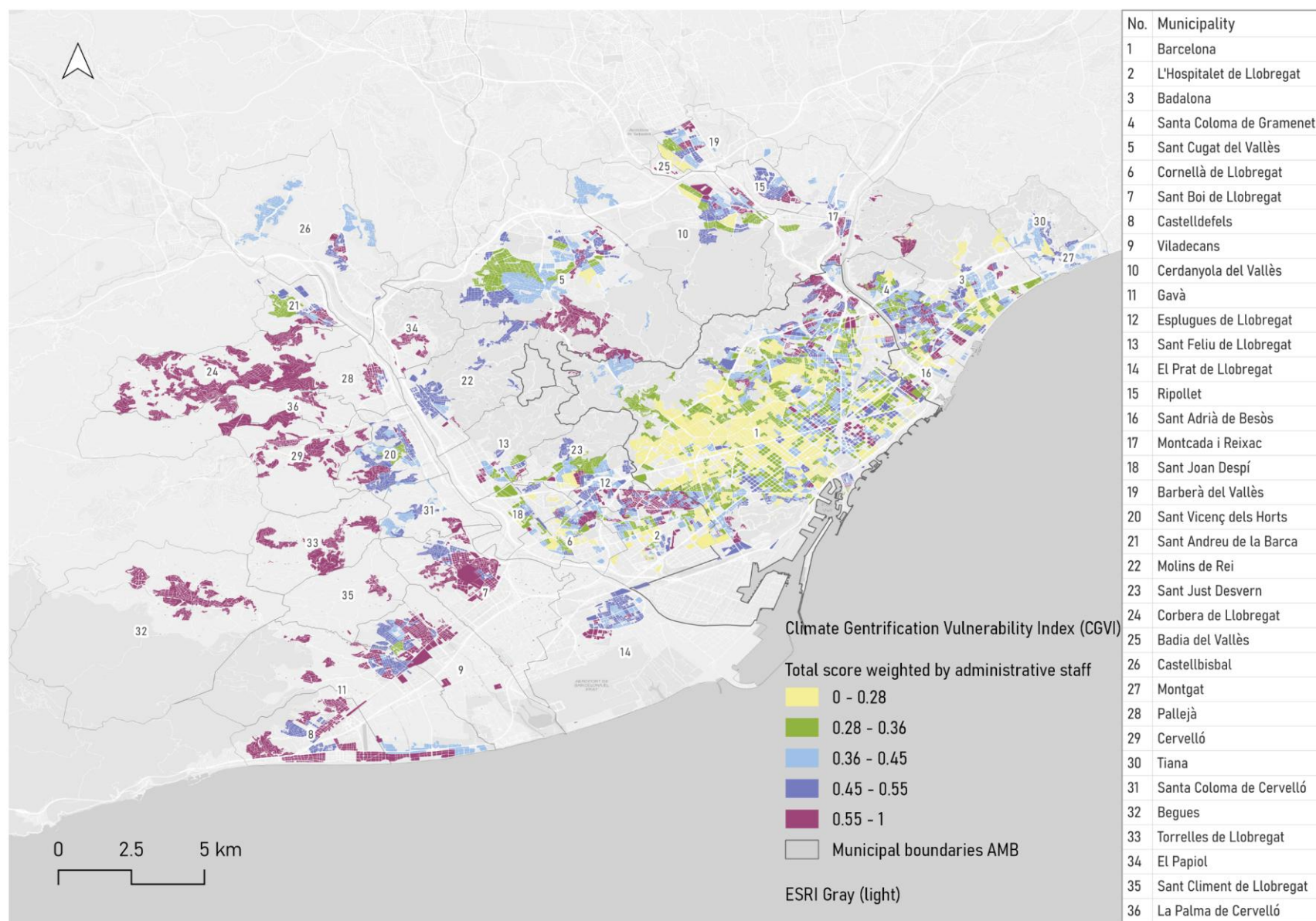


Figura 8. Mapa amb la distribució de l'índex de vulnerabilitat seguint la ponderació d'experts dels professionals de l'administració. Els valors es classifiquen per quintils. El morat fosc indica puntuacions de vulnerabilitat més altes i el groc indica puntuacions de vulnerabilitat més baixes.

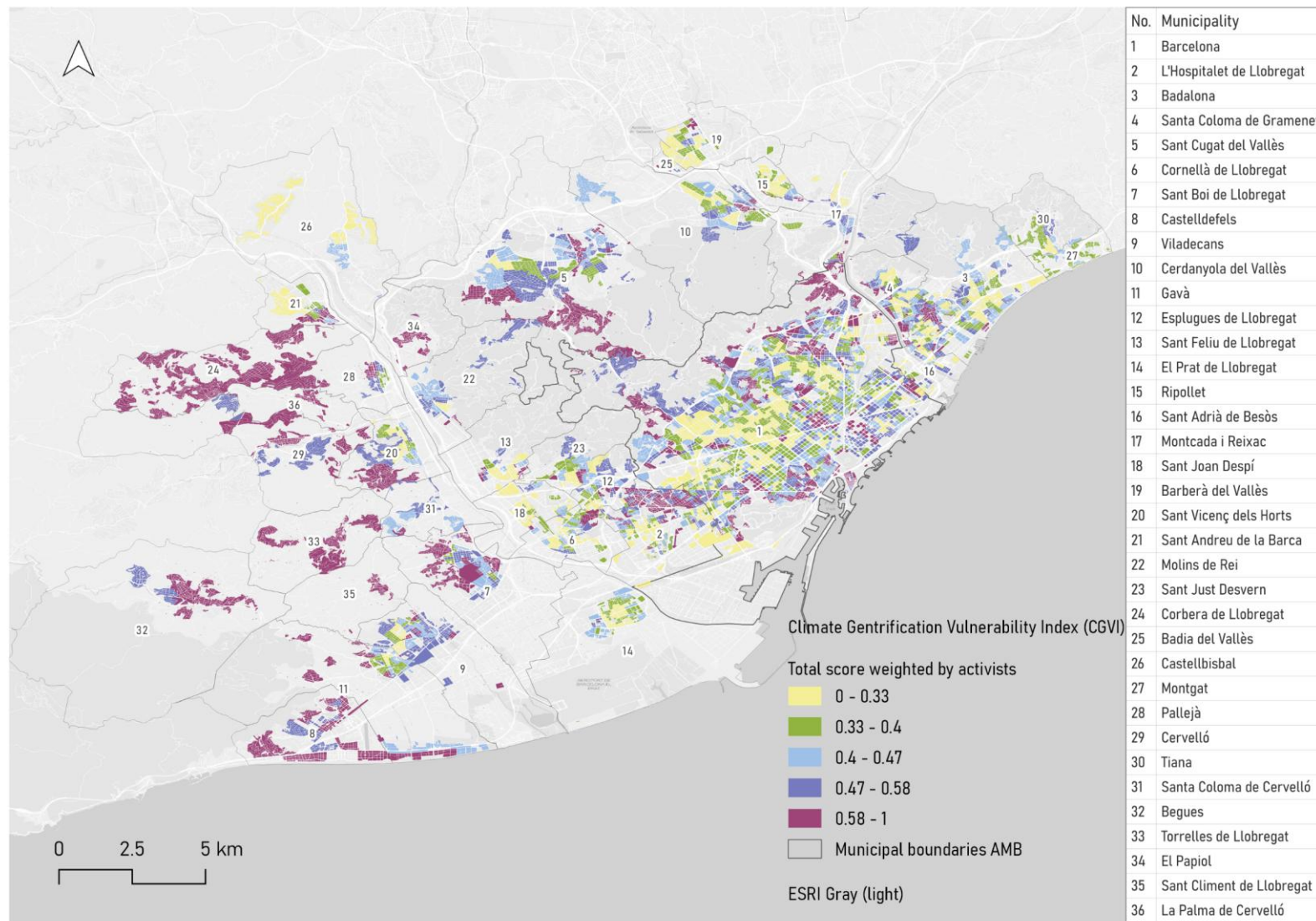


Figura 9. Mapa amb la distribució de l'índex de vulnerabilitat seguint la ponderació d'experts d'activistes comunitaris de base. Els valors es classifiquen per quintils. El morat fosc indica puntuacions de vulnerabilitat més altes i el groc indica puntuacions de vulnerabilitat més baixes.

CONCLUSIONS

Aquest estudi ofereix una nova contribució metodològica i empírica al camp emergent de la gentrificació climàtica, mitjançant el desenvolupament d'un índex de vulnerabilitat juntament amb actors experts clau, específicament dissenyat per anticipar els riscos de desplaçament en el context particular de l'adaptació de la calor urbana. Aquesta anàlisi parteix d'una incipient recerca prèvia en infraestructura verda i gentrificació (Gould & Lewis, 2017; Checker, 2011) que destaca com els serveis ambientals poden conduir al desplaçament, així com estudis recents que identifiquen casos, conductors i tendències de gentrificació climàtica, especialment a les ciutats americanes (Keenan et al. 2018; Shokry et al. 2020; Anguelovski et al. 2019, Best and Jouzi 2022, Aune et al. 2020). També contribueix a l'escàs nombre d'estudis que exploren anàlisis predictives de la gentrificació climàtica (per exemple, Shokry et al. 2021; Best et al. 2023) i als que han examinat com els diferents actors perceben i identifiquen la vulnerabilitat (per a una excepció que discuteix les percepcions actuals de la gentrificació climàtica per part d'una diversitat d'actors, vegeu Matteucci, Best i Mc Kendry, 2024. Vegeu també anàlisis prèvies de Pearsall, 2010).

La nostra anàlisi respon a aquestes llacunes de coneixement comparant les perspectives dels professionals administratius i els grups activistes comunitaris en l'avaluació dels factors i les tendències de la futura gentrificació climàtica. Els resultats revelen com les diferents perspectives entre els dos grups participants influeixen en l'avaluació de la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica, amb èmfasis diferents en l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa. A més, la nostra anàlisi també contrasta aquests dos tipus de punts de vista dels professionals amb un mètode d'avaluació de la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica. Comparant resultats d'ambdues aproximacions (ponderació igual vs criteri expert), representem les modificacions de l'índex de vulnerabilitat a diferents esquemes de ponderació i l'impacte de les diferents opcions expertes d'indicadors i pesos en la identificació d'àrees vulnerables.

La divergència en els patrons de vulnerabilitat entre els índexs ponderats per l'activista i l'administració posa de manifest diferències importants en la manera en què la gentrificació climàtica és conceptualitzada per diferents parts interessades i el valor del coneixement coproduït en la governança climàtica (per exemple, Jagannathan et al. 2021). El personal administratiu va tendir a

posar l'accent en els indicadors relacionats amb l'exposició, com la reducció del malestar tèrmic de la llar i la presència d'edificis més nous, com a motors clau de la gentrificació del clima. També van posar un alt pes en les mesures per a la capacitat adaptativa a la gentrificació del clima, en particular a través de l'expansió dels refugis climàtics i altres infraestructures destinades a l'adaptació equitativa de la calor. Considerem que aquesta perspectiva reflecteix el seu mandat institucional per proporcionar solucions tècniques i universals als riscos climàtics, alhora que incorpora principis de justícia dins de les estratègies d'adaptació pública. En canvi, els activistes comunitaris van prioritzar tant l'exposició (particularment la proximitat a l'espai verd) com els indicadors de sensibilitat (sobretot el percentatge de llogaters i residents nascuts al Sud Global) com a centrals per entendre la gentrificació climàtica. El seu èmfasi s'alinea estretament amb les experiències viscudes i el seu coneixement directe dels barris i el seu treball sobre la vulnerabilitat socioeconòmica, la precarietat de l'habitatge i el desplaçament que pateixen els grups històricament marginalitzats. Aquests actors veuen la gentrificació climàtica no només com una qüestió tècnica d'exposició als riscos climàtics, sinó com un problema estructural arrelat en la desigualtat de l'habitatge i els processos de reurbanització urbana excloent. Tots dos grups sí que reconeixen que l'augment de l'habitatge de protecció oficial i la regulació dels lloguers a nivell metropolità o regional són mesures estructurals clau per reduir la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica.

D'altra banda, l'anàlisi de pesos iguals (ponderació mitjana) va posar de manifest una concentració notable d'alta vulnerabilitat fora de la ciutat de Barcelona, especialment a les zones occidentals i perifèriques de la regió metropolitana amb més infraestructura de resiliència climàtica i verd, i on els equipaments ambientals poden desencadenar pressions del mercat de l'habitatge i possibles desplaçaments de poblacions vulnerables. Aquest patró il·lustra la combinació de dues de les vies de gentrificació de la calor descrites a Anguelovski et al., (2024), que representen la mobilitat dels grups de renda més alta i no racialitzats a les àrees metropolitanes menys denses (com argumenta López et al. 2024) i l'atractiu més alt, en termes més generals, de les zones més fresques i verdes amb espais públics nous o renovats. En canvi, en igualtat de pesos, la mateixa ciutat de Barcelona va mostrar una vulnerabilitat mitjana-baixa, amb l'excepció d'algunes zones que tocaven els municipis adjacents amb més gentrificació 'potencial' o barris amb millors condicions ambientals i climàtiques però amb vulnerabilitat social.

En general, aquests emmarcaments i resultats contrastats subratllen la necessitat d'enfocaments participatius en l'avaluació de la vulnerabilitat i la planificació climàtica per tal d'assegurar que les veus expertes s'incloguin i reconeguin, així com per donar suport en l'ús d'aquesta eina d'anàlisi per a la seva pròpia pràctica. La incorporació de múltiples perspectives, particularment les que es basen en les experiències quotidianes de marginació, pot ajudar a assegurar que les estratègies d'adaptació climàtica no reforcin inadvertidament les desigualtats existents o contribueixin al desplaçament. Aquesta anàlisi també demostra la necessitat crítica d'integrar l'equitat d'habitatge en la planificació de l'adaptació al clima, especialment en el context de la infraestructura verda i el seu potencial per impulsar la gentrificació i el desplaçament.

És important destacar que aquest estudi trasllada de manera singular la lent analítica sobre la gentrificació ambiental i climàtica de l'escala municipal fins a la metropolitana, perspectiva que va ser unànimement avalada pels experts consultats. Les investigacions anteriors sobre aquestes tendències s'han centrat en gran mesura en les disparitats intraurbanes (per exemple, Anguelovski et al. 2022; Immergluck and Balan, 2018, Rigolon and Németh, 2020, Shokry et al 2020), mentre que la nostra anàlisi ajuda a demostrar com la mobilitat interurbana i les tendències canviants de l'habitatge donen forma cada vegada més a les vulnerabilitats i injustícies climàtiques. Com que els residents de baixos ingressos han estat desplaçats des de fa temps de la ciutat interior a municipis tradicionalment de classe treballadora a la perifèria o s'han traslladat a zones rurals més pobres (Cooke i Denton, 2015; Kneebone i Garr, 2010), aquestes àrees s'han convertit en zones concentrades de nova vulnerabilitat. En el context del canvi climàtic i l'augment de les temperatures, aquestes zones s'estan convertint en objectius per a residents més rics que busquen ambients més verds i menys densament poblats (Greenberg, 2021). Aquesta dinàmica renova el risc de desplaçament en territoris ja modelats per patrons històrics de segregació i vulnerabilitat i posa de manifest com les perifèries de classe treballadora poden convertir-se en llocs de nou privilegi de resiliència climàtica i beneficis per als gentrificadors gràcies a tenir una major qualitat ambiental, que també inclou la proximitat a la natura, les zones recreatives a l'aire lliure i/o un aire més net (Leichenko i Solecki, 2013). A més, aquest creixent enfocament metropolità aporta una dimensió climàtica al creixent reconeixement que la vulnerabilitat social i la desigualtat s'insereixen en dinàmiques estructurals i espacialitzades a través de les àrees metropolitanes i s'han de tenir en compte en la planificació climàtica regional (Shi, 2019; Shi, 2020). Tal com s'ha posat de manifest en anàlisis recents

sobre l'àrea metropolitana de Barcelona (Ruiz et al., 2020), els barris perifèrics sovint presenten indicadors de vulnerabilitat superposats, incloent baixos ingressos, alta desocupació, infraestructures d'envelliment i altes proporcions de poblacions migrants. Aquestes condicions reforcen la necessitat d'una governança metropolitana coordinada, especialment en les polítiques climàtiques, d'habitatge i de lluita contra el desplaçament, tal com han reconegut els mateixos experts (Nocentini, 2024).



Foto 3. Barri de Sant Ildefons a Cornellà. Font: Autors, 2024.

Tanmateix, cal assenyalar que aquest índex representa una avaluació quantitativa i espacial de la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica, no una predicció de la pròpia gentrificació. Tradicionalment, la gentrificació a les ciutats mediterrànies s'ha produït en els centres de les ciutats, encara que sens dubte s'ha expandit a les àrees menys centrals dels municipis majors fins al 2010. Queda per veure si les zones perifèriques, que estan més disperses, tenen una densitat de població més baixa, i una major dependència

de l'automòbil seran atractives per als gentrificadors. Per tant, no afirmem que les zones identificades com a vulnerables experimentin necessàriament la gentrificació en un futur pròxim. La gentrificació és un procés complex i multidimensional amb tendències de desplaçament més fortes o més febles i impulsors influenciats per una àmplia gamma de factors socials, polítics i econòmics (Easton et al. 2019) que queden fora de l'abast d'aquest estudi. No obstant això, mitjançant la identificació de patrons espacials de vulnerabilitat basats en indicadors ambientals, socials i d'habitatge, aquest estudi ofereix una primera eina valuosa per anticipar riscos potencials i informar estratègies d'adaptació climàtica més justes, interseccionals i integrades a escala metropolitana.

A més, les ponderacions d'experts sovint reflecteixen distincions subtils que no són fàcilment interpretables a través de puntuacions soles i que requereixen una diversitat i un nombre sòlid de participants experts, que aquest estudi ha intentat aconseguir. Això posa en relleu el valor de la triangulació qualitativa per aclarir el raonament darrere dels judicis d'experts. Si bé aquest estudi incorpora una certa visió qualitativa, la recerca futura podria aprofundir en això explorant sistemàticament les percepcions expertes dels indicadors incorporant més participants. A més, treball futurs podrien tractar de validar i complementar els resultats dels mapes a través de la participació basada en barris seleccionats. Això podria implicar investigacions in situ o tallers participatius amb residents, per contrastar la rellevància dels indicadors, contextualitzar els resultats i enfortir la base social de l'anàlisi.

Reflexions finals

Els resultats de la nostra anàlisi de vulnerabilitat a la gentrificació climàtica, situada en el context metropolità més ampli, posen de manifest la necessitat urgent de que les polítiques climàtiques municipals no només persisteixin, sinó que intensifiquin els esforços per enfortir la capacitat adaptativa basada en la comunitat. Aquests esforços han de tenir com a objectiu abordar tant els impactes directes del canvi climàtic com els riscos socioespacials del desplaçament impulsat pel canvi climàtic. En el cas de l'àrea metropolitana de Barcelona, les mesures polítiques actualment en marxa s'orienten en gran mesura a l'expansió dels recursos socials i comunitaris, molts dels quals es financen a través de la col·laboració intergovernamental, així com a través de la construcció de noves unitats d'habitatge públic i social.

A partir de l'estiu de 2024, la Xarxa Metropolitana de Refugis Climàtics – excloent-ne els del mateix municipi de Barcelona– té capacitat per atendre aproximadament el 80% de la població vulnerable exposada a la calor i el fred a l'àrea metropolitana. A la ciutat de Barcelona, més del 90% de la població viu a cinc minuts a peu d'un refugi climàtic, cadascun gestionat per entitats municipals i integrat en una xarxa més àmplia d'equipaments i agències públiques. De manera crucial, les idees dels professionals administratius reforcen la importància de millorar la funcionalitat i l'equitat d'aquests refugis. Les recomanacions que van sorgir durant els nostres tallers inclouen la transformació dels refugis en parcs públics d'ombra equipats amb infraestructura d'aigua, la millora de l'accessibilitat física (per exemple, adaptacions del terreny i el pendent), i la ubicació estratègica dels refugis en zones amb altes concentracions d'infants i joves, com ara escoles i centres cívics. A més, s'ha identificat com una millora operativa clau l'ampliació de l'horari d'obertura i la disponibilitat del servei durant els mesos d'estiu.

Per promoure un habitatge més resilient a la calor i eficient energèticament, especialment als barris de classe treballadora, tant els tècnics municipals com els organitzadors de base van posar èmfasi en la necessitat urgent d'invertir temps i recursos per abordar el coneixement i les mancances tècniques relacionades amb els mecanismes de finançament. Una preocupació central que es va plantejar va ser la dificultat d'accedir als fons NextGeneration de la Unió Europea destinats a la rehabilitació del parc d'habitatge privat i social. Tot i que s'han destinat importants recursos per a l'adaptació tèrmica d'habitatges energèticament deficients, no estan arribant a molts dels beneficiaris previstos. Les barreres inclouen complexitats administratives, un coneixement limitat dels procediments per demanar les ajudes, dificultat per complir amb les regulacions financeres i restriccions imposades pels codis d'edificació locals, en particular per a les propietats històriques. A més, existeix un risc significatiu en què els esforços de rehabilitació poden comprometre l'assequibilitat de l'habitatge, ja que les millores d'eficiència energètica en habitatge privat poden conduir a l'augment dels lloguers i els preus immobiliaris, i en alguns casos, a la (re)mercantilització de l'habitatge millorat o subvencionat, processos identificats per Anguelovski et al. (2024) com a contribuents a la gentrificació per calor.

Per abordar aquests riscos i l'amenaça més àmplia del desplaçament climàtic, els participants tant del sector municipal com del de base van esmentar l'existència de sectors institucionals a múltiples nivells -municipals, estatals i fins i tot dins d'organitzacions comunitàries- que se centren estretament en

qüestions específiques (per exemple, l'habitatge, la descarbonització o la mobilitat) amb una cooperació estructurada limitada entre ells. Aquesta fragmentació s'agreuja encara més per la lenta i desigual integració dels marcs de justícia ambiental i climàtica dins de les institucions públiques i els processos de planificació a Espanya i Catalunya. No obstant això, existeixen exemples de coordinació intersectorial. Cal destacar que l'Ajuntament de Barcelona ha fet passos a través d'agendes compartides com la municipalització de l'electricitat, juntament amb altres iniciatives encaminades a reclamar la propietat pública de les infraestructures. Aquests esforços han permès a la ciutat reduir els costos energètics i millorar l'accés equitatiu als recursos de mitigació de la calor, tot i que van ser impulsats en gran part pel govern municipal liderat per Barcelona en Comú, que va deixar el càrrec al juny de 2023.

En definitiva, aquest estudi revela oportunitats per a estratègies i polítiques combinades que aborden tant l'exposició a la calor com les dimensions socials de la vulnerabilitat a la gentrificació climàtica, assegurant que els esforços d'adaptació climàtica no agreugin inadvertidament les desigualtats en l'habitatge. A més, demana una major exploració de mesures que reforcin la capacitat adaptativa basada en la comunitat cap al canvi climàtic, així com la gentrificació, permetent així un enfocament més inclusiu i equitatiu de la resiliència climàtica urbana. Finalment, els resultats subratllen la necessitat d'intervencions dirigides a la perifèria metropolitana, on els efectes agreujants de l'exposició a la gentrificació climàtica i els recursos d'adaptació limitats presenten un risc significatiu per als grups històricament marginalitzats, especialment la classe treballadora i els residents racialitzats. Aprofitant tant l'experiència tècnica dels tècnics municipals com el coneixement comunitari de les organitzacions de base, aquest enfocament pot informar estratègies de planificació urbana més equitatives i ajudar a construir ciutats resilents i inclusives que prioritzin tant les necessitats d'infraestructures construïdes com les socials de les poblacions històricament marginades a tota la regió metropolitana. En general, les ciutats a l'avantguarda de la planificació climàtica han d'incorporar la justícia en l'habitatge al treball de resiliència climàtica i fomentar una governança multiescalar i inclusiva per garantir que els esforços de resiliència no es facin a costa dels més vulnerables dins de la ciutat capital, així com a la regió urbana més àmplia.



Foto 4. Entorn Superilla de Sant Antoni, Barcelona. Font: Autors, 2024.

REFERÈNCIES

- AMB. (n.d.). *Sobre la XMRC*. Retrieved March 30, 2025, from <https://www.amb.cat/web/medi-ambient/sostenibilitat/canvi-climatic/refugi-climatic/sobre-la-xmrc>
- Anbazu, J., & Antwi, N. S. (2023). Nexus Between Heat and Air Pollution in Urban Areas and the Role of Resilience Planning in Mitigating These Threats. *Advances in Environmental and Engineering Research*, 04(04), 1-15.
- Anguelovski, I., Connolly, J., Brand, A. L. From landscapes of utopia to the margins of the green urban life: For whom is the new green city? *City*, **22**, 417-436 (2018).
- Anguelovski, I., Connolly, J. J. T., Masip, L., & Pearsall, H. (2018). Assessing green gentrification in historically disenfranchised neighborhoods: a longitudinal and spatial analysis of Barcelona. *Urban Geography*, 39(3), 458-491. <https://doi.org/10.1080/02723638.2017.1349987>
- Anguelovski, I., Connolly, J., Garcia Lamarca, M., Cole, H., Pearsall, H. New scholarly pathways on green gentrification: What does the urban "green turn" mean and where is it going? *Progress in Human Geography*, **43**, 1064-1086 (2019).
- Anguelovski, I., Connolly, J. J., Eds. *The Green City and Social Injustice: 21 Tales from North America and Europe*. Routledge, New York; London (2021).
- Anguelovski, I., et al. Equity Impacts of Urban Land Use Planning for Climate Adaptation: Critical Perspectives from the Global North and South. *Journal of Planning Education and Research*, **36**, 333-348 (2016).
- Anguelovski, I., et al. Expanding the boundaries of justice in urban greening scholarship: Towards an emancipatory, anti-subordination, intersectional, and relational approach. *Annals of the American Association of Geographers* (2020).
- Anguelovski, I., Connolly, J. J. T., Cole, H., Garcia-Lamarca, M., Triguero-Mas, M., Baró, F., Martín, N., Conesa, D., Shokry, G., del Pulgar, C. P., Ramos, L. A., Matheney, A., Gallez, E., Oscilowicz, E., Máñez, J. L., Sarzo, B., Beltrán, M. A., & Minaya, J. M. (2022). Green gentrification in European and North American cities. *Nature Communications*, **13**(1).
- Anguelovski, I., J. Connolly, H. Pearsall, G. Shokry, M. Checker, J. Maantay, K. Gould, T. Lewis, A. Maroko and J. T. Roberts (2019). "Why green "climate gentrification" threatens poor and vulnerable populations." *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- Anguelovski, I., Kotsila, P., Lees, L., Triguero-Mas, M., & Calderón-Angelich, A. (2024). From heat racism and heat gentrification to urban heat justice in the USA and Europe. *Nature Cities*. <https://doi.org/10.1038/s44284-024-00179-6>
- Aune, K. T., Gesch, D., & Smith, G. S. (2020). A spatial analysis of climate gentrification in Orleans Parish, Louisiana post-Hurricane Katrina. *Environmental Research*, **185**, 109384. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109384>
- Ballester, J. et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. *Nat. Med.* **29**, 1857-1866 (2023).
- Benz, S. A. & Burney, J. A. Widespread race and class disparities in surface urban heat extremes across the United States. *Earths Future* **9**, e2021EF002016 (2021)
- Best, K. B., Jouzi, Z., Islam, M. S., Kirby, T., Nixon, R., Hossan, A., & Nyiauwung, R. A. (2023). Typologies of multiple vulnerabilities and climate gentrification across the East Coast of the United States. *Urban Climate*, **48**. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101430>
- Boone, C., Buckley, G., Grove, M., Sister, C. Parks and People: An Environmental Justice Inquiry in Baltimore, Maryland. *Annals of the Association of American Geographers*, **99**, 767-787 (2009).
- Boucher, O., et al. Opinion: In the wake of Paris Agreement, scientists must embrace new directions for climate change research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **113**, 7287-7290 (2016).
- Bouzarovski, S., J. Frankowski and S. Tirado Herrero (2018). "Low-carbon gentrification: When climate change encounters residential displacement." *International Journal of Urban and Regional Research* **42**(5): 845-863.
- Brender, J. D., Maantay, J. A., Chakraborty, J. Residential proximity to environmental hazards and adverse health outcomes. *American Journal of Public Health*, **101**, S37-S52 (2011).

- Camacho-Caballero, D., Langemeyer, J., Segura-Barrero, R., Ventura, S., Beltran, A. M., & Villalba, G. (2024). Assessing Nature-based solutions in the face of urban vulnerabilities: A multi-criteria decision approach. *Sustainable Cities and Society*, 103, 105257. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105257>
- Checker, M. Stop FEMA Now: Social media, activism and the sacrificed citizen. *Geoforum*, 79, 124-133 (2017).
- Ciplet, D., Roberts, J. T. Climate change and the transition to neoliberal environmental governance. *Global Environmental Change*, 46, 148-156 (2017).
- Ciplet, D., Roberts, J. T., Khan, M. R. *Power in a Warming World: The New Global Politics of Climate Change and the Remaking of Environmental Inequality*. MIT Press (2015).
- Clark, A., Grineski, S., Curtis, D. S., & Cheung, E. S. L. (2024). Identifying groups at-risk to extreme heat: Intersections of age, race/ethnicity, and socioeconomic status. *Environment International*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108988>
- Cocola-Gant, A. (2023). Place-based displacement: Touristification and neighborhood change. *Geoforum*, 138.
- Cocola-Gant, A., & Lopez-Gay, A. (2020). Transnational gentrification, tourism and the formation of 'foreign only' enclaves in Barcelona. *Urban Studies*, 57(15), 3025-3043
- Cole, H., et al. Adapting the environmental risk transition theory for urban health inequities: Examining complex environmental riskscapes and overlapping injustices in seven Global North cities (2021).
- Connolly, J. J. From Jacobs to the Just City: A foundation for challenging the green planning orthodoxy. *CITIES*, 64-70 (2018).
- Consell Assessor del Pla de Barris de Barcelona. (2025). *Informe sobre el desplegament del Pla 2021-2024*. Ajuntament de Barcelona.
- Cooke, Thomas J., and Curtis Denton. "The suburbanization of poverty? An alternative perspective." *Urban Geography* 36, no. 2 (2015): 300-313.
- Cramer, W., Guiot, J., & Marini, K. (Eds.). (2020). MedECC 2020 Summary for Policymakers (pp. 11-40). Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5513887>
- Dillon, L. Race, Waste, and Space: Brownfield Redevelopment and Environmental Justice at the Hunters Point Shipyard. *Antipode*, 46, 1205-1221 (2014).
- Directa. (2024, April 13). Barcelona viu la manifestació per l'habitatge més important de la seva història recent. Directa. <https://directa.cat/barcelona-viu-la-manifestacio-per-lhabitatge-mes-important-de-la-seva-historia-recent/>
- Eakin, H., et al. Opinion: urban resilience efforts must consider social and political forces. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114, 186-189 (2017).
- Easton, S., Lees, L., Hubbard, P., & Tate, N. (2019). Measuring and mapping displacement: The problem of quantification in the battle against gentrification. *Urban Studies*, 57(2), 286-306. <https://doi.org/10.1177/0042098019851953>
- European Commission: Eurostat. (2016). Urban Europe : statistics on cities, towns and suburbs : 2016 edition. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2785/91120>.
- Farghali, Mohamed, Ahmed I. Osman, Israa MA Mohamed, Zhonghao Chen, Lin Chen, Ikko Ihara, Pow-Seng Yap, and David W. Rooney. "Strategies to save energy in the context of the energy crisis: a review." *Environmental Chemistry Letters* 21, no. 4 (2023): 2003-2039.
- Farzaneh, Hooman, Ladan Malehmirchegini, Adrian Bejan, Taofeek Afolabi, Alphonse Mulumba, and Precious P. Daka. "Artificial intelligence evolution in smart buildings for energy efficiency." *Applied Sciences* 11, no. 2 (2021): 763.
- Füssel, H. M., & Klein, R. J. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic change*, 75(3), 301-329.
- García-Lamarca, M. (2022a). Non-performing loans, non-performing people: Life and struggle with mortgage debt in Spain, University of Georgia Press.
- García-Lamarca, M., Anguelovski, I., Cole, H. V. S., Connolly, J. J. T., Pérez-del-Pulgar, C., Shokry, G., & Triguero-Mas, M. (2022b). Urban green grabbing: Residential real estate developers discourse and practice in gentrifying Global North neighborhoods. *Geoforum*, 128, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.11.016>
- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. (n.d.). Pla d'actuació per prevenir els efectes de les onades de calor sobre la salut (POCS). Salut Pública. <https://salutpublica.gencat.cat/ca/ambits/vigilancia/pocs/>
- Generalitat de Catalunya, Departament de Territori. (2024). *Lloguers a Barcelona per districtes i barris: Lloguer mitjà per m² (2024)*. Generalitat de Catalunya.

- https://habitatge.gencat.cat/ca/dades/indicadors_estadistiques/estadistiques_de_construccio_i_mercat_immobiliari/mercat_de_lloguer/lloguers-barcelona-per-districtes-i-barris/#lloguer-mitja-m2-2024
- Gould, K. A., Lewis, T. L. From Green Gentrification to Resilience Gentrification: An Example from Brooklyn 1. *City & Community*, **17**, 12-15 (2018).
- Gould, K. A., Lewis, T. L. *Green Gentrification: Urban Sustainability and the Struggle for Environmental Justice*. Routledge (2017).
- Greenberg, Miriam. "Seeking Shelter: How housing and urban exclusion shape exurban disaster." *Sociologica* 15, no. 1 (2021): 67-89.
- Grove, M., et al. The legacy effect: understanding how segregation and environmental injustice unfold over time in Baltimore. *Annals of the American Association of Geographers*, **108**, 524-537 (2018).
- Hamstead, Z. A. (2023). Critical Heat Studies: Deconstructing Heat Studies for Climate Justice. *Planning Theory and Practice*, 24(2), 153-172. <https://doi.org/10.1080/14649357.2023.2201604>
- IERMB. (2022). *La calor en un futur: Índex de vulnerabilitat al canvi climàtic (IVAC)*.
- Immergluck, D. and T. Balan (2018). "Sustainable for whom? Green urban development, environmental gentrification, and the Atlanta Beltline." *Urban Geography* 39(4): 546-562.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. *Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Geneva (2014).
- lungman, T., Cirach, M., Marando, F., Pereira Barboza, E., Khomenko, S., Masselot, P., Quijal-Zamorano, M., Mueller, N., Gasparrini, A., Urquiza, J., Heris, M., Thondoo, M., & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, **401**(10376), 577-589.
- Jagannathan, K., A. D. Jones, and I. Ray, 2021: The Making of a Metric: Co-Producing Decision-Relevant Climate Science. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **102**, E1579-E1590, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-19-0296.1>.
- Kates, R. W., Travis, W. R., Wilbanks, T. J. Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **109**, 7156-7161 (2012).
- Keith, L., Meerow, S. & Wagner, T. Planning for extreme heat: a review. *J. Extreme Events* 6, 2050003 (2019).
- Kim, J., Ewing, R., & Rigolon, A. Does green infrastructure affect housing prices via extreme heat and air pollution mitigation? A focus on green and climate gentrification in Los Angeles County, 2000-2021. *Sustainable Cities and Society*, **102**, (2024).
- Kneebone, E., & Garr, E. (2010). The landscape of recession: Unemployment and safety net services across urban and suburban America. Brookings Institution. http://www.hartfordinfo.org/issues/wsd/region/Brookings_Poverty_Report.pdf
- Leichenko, R., O'Brien, K. (2008) *Environmental Change and Globalization: Double Exposures*. Oxford University Press.
- Leichenko, R. M., & Solecki, W. D. (2013). Climate change in suburbs: An exploration of key impacts and vulnerabilities. *Urban Climate*, **6**, 82-97.
- Lewis, J., Hernández, D., & Geronimus, A. T. Energy efficiency as energy justice: addressing racial inequities through investments in people and places. *Energy efficiency*, **13**, 419-432. (2020).
- López-Gay, A, Cocola-Gant, A, Russo, AP. (2020). Urban tourism and population change: Gentrification in the age of mobilities. *Population, Space and Place*, e2380.
- Machline, E., Pearlmuter, D., & Schwartz, M. (2018). Parisian eco-districts: low energy and affordable housing? *Building Research and Information*, **46**(6), 636-652. <https://doi.org/10.1080/09613218.2016.1258852>
- Maantay, J., Maroko, A. Brownfields to Greenfields: Environmental Justice Versus Environmental Gentrification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **15**, 2233 (2018).
- Maantay, J., Maroko, A. Mapping urban risk: Flood hazards, race, & environmental justice in New York. *Applied Geography*, **29**, 111-124 (2009).
- Marcinčzak, S., Iglesias-Pascual, R., Kopeć, D., Wróbel, K., & Mooses, V. (2025). Landscapes of thermal inequality: Exploring patterns of climate justice across multiple spatial scales in Spain. *Landscape and Urban Planning*, 254.
- Masselot, P., Mistry, M. N., Rao, S., Huber, V., Monteiro, A., Samoli, E., Stafoggia, M., de'Donato, F., Garcia-Leon, D., Ciscar, J.-C., Feyen, L., Schneider, A., Katsouyanni, K., Vicedo-Cabrera, A. M., Aunan, K., & Gasparrini, A. (2025). Estimating future heat-related and cold-related mortality under climate change,

- demographic and adaptation scenarios in 854 European cities. *Nature Medicine*. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03452-2>
- Matteucci, M., Best, K., & McKendry, C. (2024). Multi-stakeholder perspectives on climate gentrification in Miami-Dade, Florida. *Urban Climate*, 102238.
- Meerow, S. & Keith, L. Planning for extreme heat: a national survey of US planners. *J. Am. Plan. Assoc.* 88, 319-334 (2022).
- Nocentini, Margherita Gori. (2024). "The governance of climate adaptation in metropolitan regions: A systematic review of emerging themes and issues." *Urban Climate* 55101944.
- Oscilowicz, E., I. Anguelovski, M. Triguero-Mas, M. García-Lamarca, F. Baró and H. V. Cole (2022). "Green justice through policy and practice: a call for further research into tools that foster healthy green cities for all." *Cities & Health*: 1-16.
- Pearsall, H. (2010). From brown to green? Assessing social vulnerability to environmental gentrification in New York City. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 28(5), 872-886. <https://doi.org/10.1068/c08126>
- Rigolon, A. and J. Németh (2020). "Green gentrification or 'just green enough': Do park location, size and function affect whether a place gentrifies or not?" *Urban Studies*: 0042098019849380.
- Ruiz Almar, E., Serrano Martí, M., Marco Garcia, C., & Velasco Relats, A. (2020). Desigualtat i vulnerabilitat social a Barcelona i el seu entorn metropolità. Àrea Metropolitana de Barcelona. <https://hdl.handle.net/20.500.14439/2659>
- Safransky, S. Greening the urban frontier: Race, property, and resettlement in Detroit. *Geoforum*, 56, 237-248 (2014).
- Shokry, G., Connolly, J. J., Anguelovski, I. Understanding climate gentrification and shifting landscapes of protection and vulnerability in green resilient Philadelphia. *Urban Climate* (2020).
- Shokry, G., Connolly, J. J., Anguelovski, I., Maroko, A., Pearsall, H. "They Didn't See It Coming": Green Resilience Planning and Vulnerability to Future Climate Gentrification. *Housing Policy Debate*, 1-35 (2021).
- Stone, B. Jr, Lanza, K., Mallen, E., Vargo, J. & Russell, A. Urban heat management in Louisville, Kentucky: a framework for climate adaptation planning. *J. Plan. Educ. Res.* 43, 346-358 (2023).
- Tedesco, M., Keenan, J. M., & Hultquist, C. (2022). Measuring, mapping, and anticipating climate gentrification in Florida: Miami and Tampa case studies. *Cities*, 131. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103991>
- Lewis, J., Hernández, D. & Geronimus, A. T. Energy efficiency as energy justice: addressing racial inequities through investments in people and places. *Energ. Effic.* 13, 419-432 (2020).
- López Gay, A., Rosa, B., Ortega Burgos, K., Sanz-Pérez, C., & García-Gómez, J. (2024). El legado de la pandemia de COVID-19 sobre la movilidad residencial en las principales ciudades españolas: Patrones espaciales y socioeconómicos. *Estudios Geográficos*, 85(297), 1196.
- Zayas-Costa, M., Cole, H. V. S., Anguelovski, I., Connolly, J. J. T., Bartoll, X., & Triguero-Mas, M. (2021). Mental health outcomes in Barcelona: The interplay between gentrification and greenspace. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph18179314>

ANNEX

INDICADORS D'EXPOSICIÓ

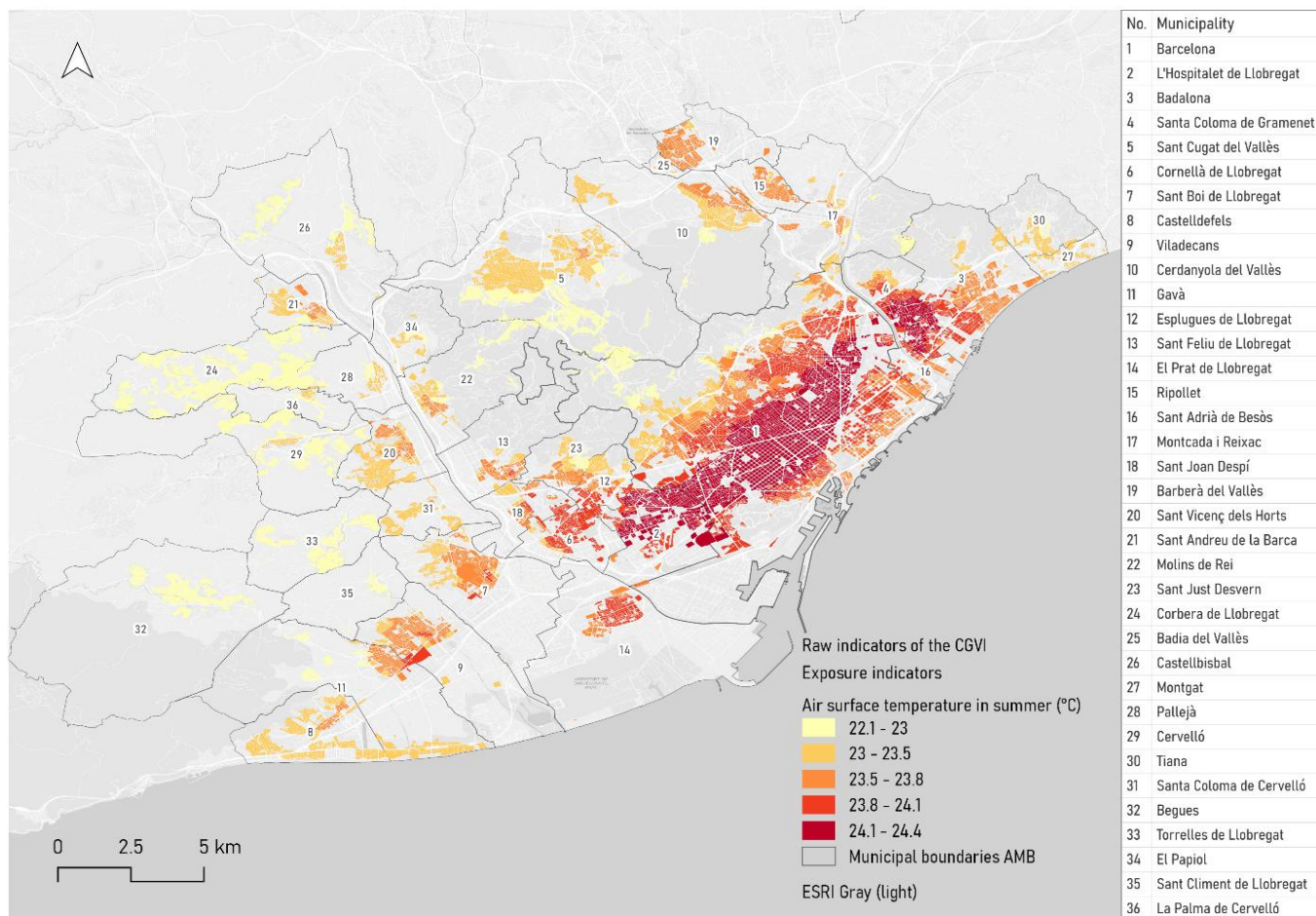


Figura A 1. Indicador de temperatura de l'aire durant onades de calor. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

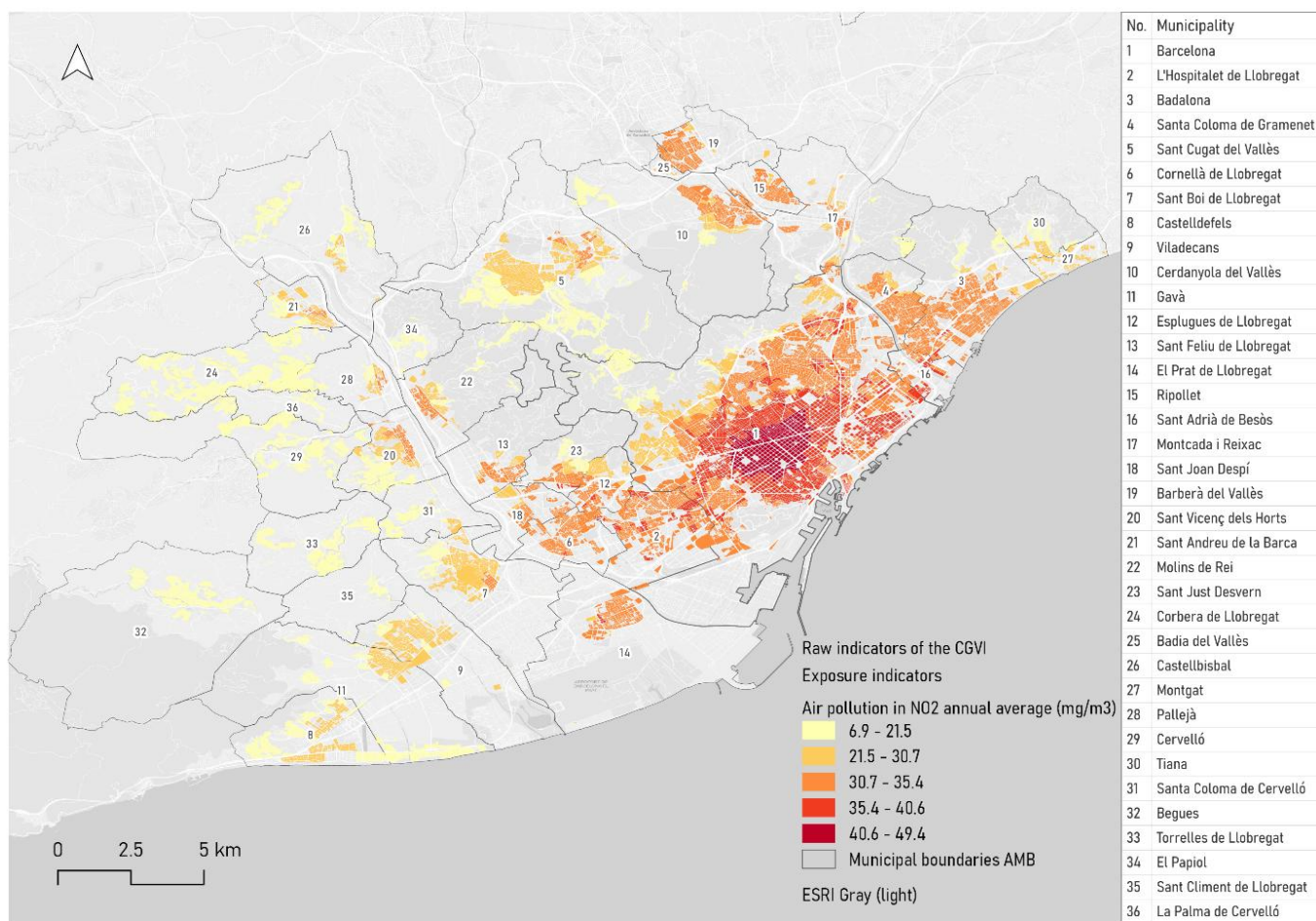


Figura A 2. Indicador de contaminació de l'aire: mitjana anual de NO₂. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

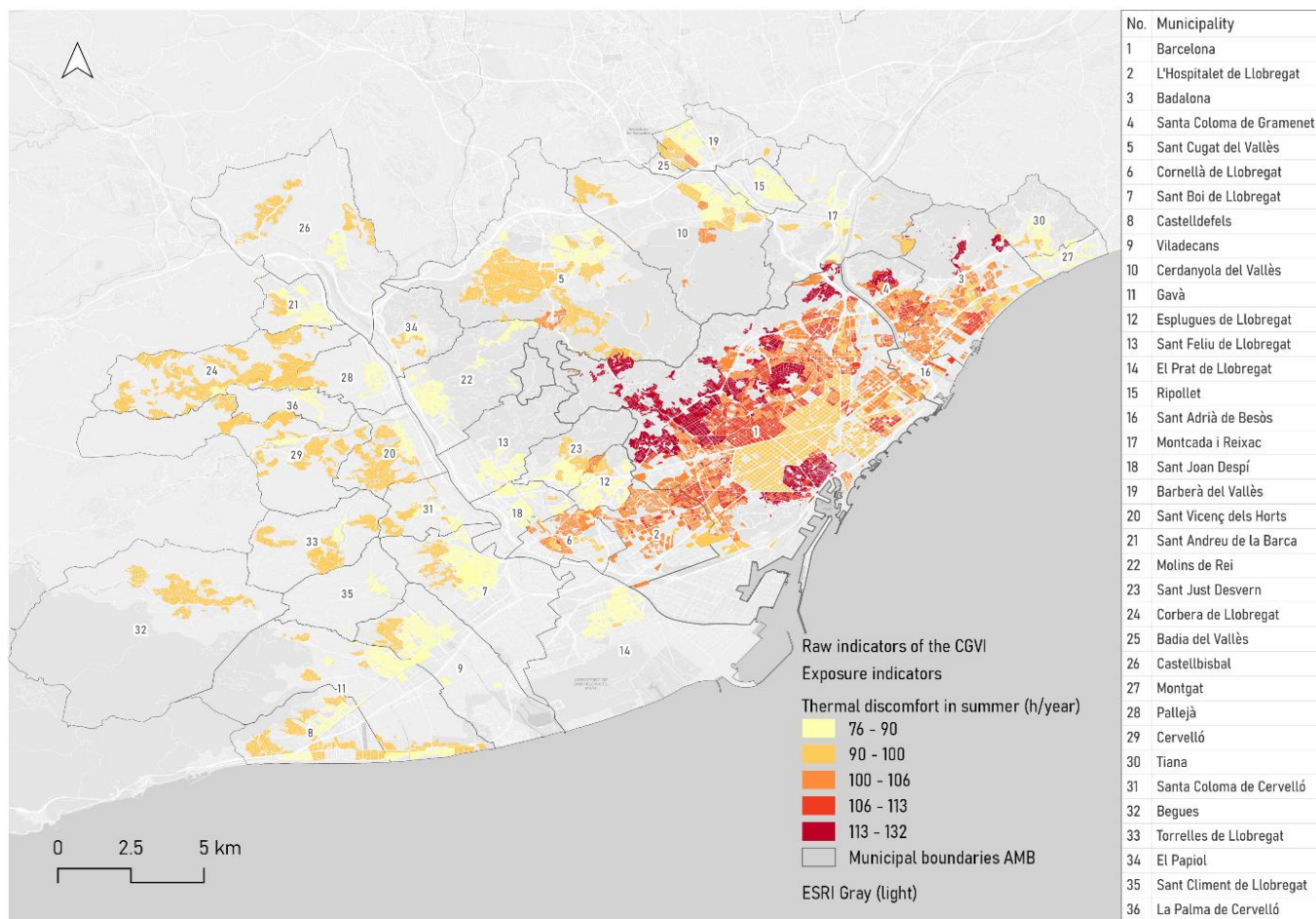


Figura A 3. Indicador de hores de desconfort a l'estiu dins l'habitatge. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

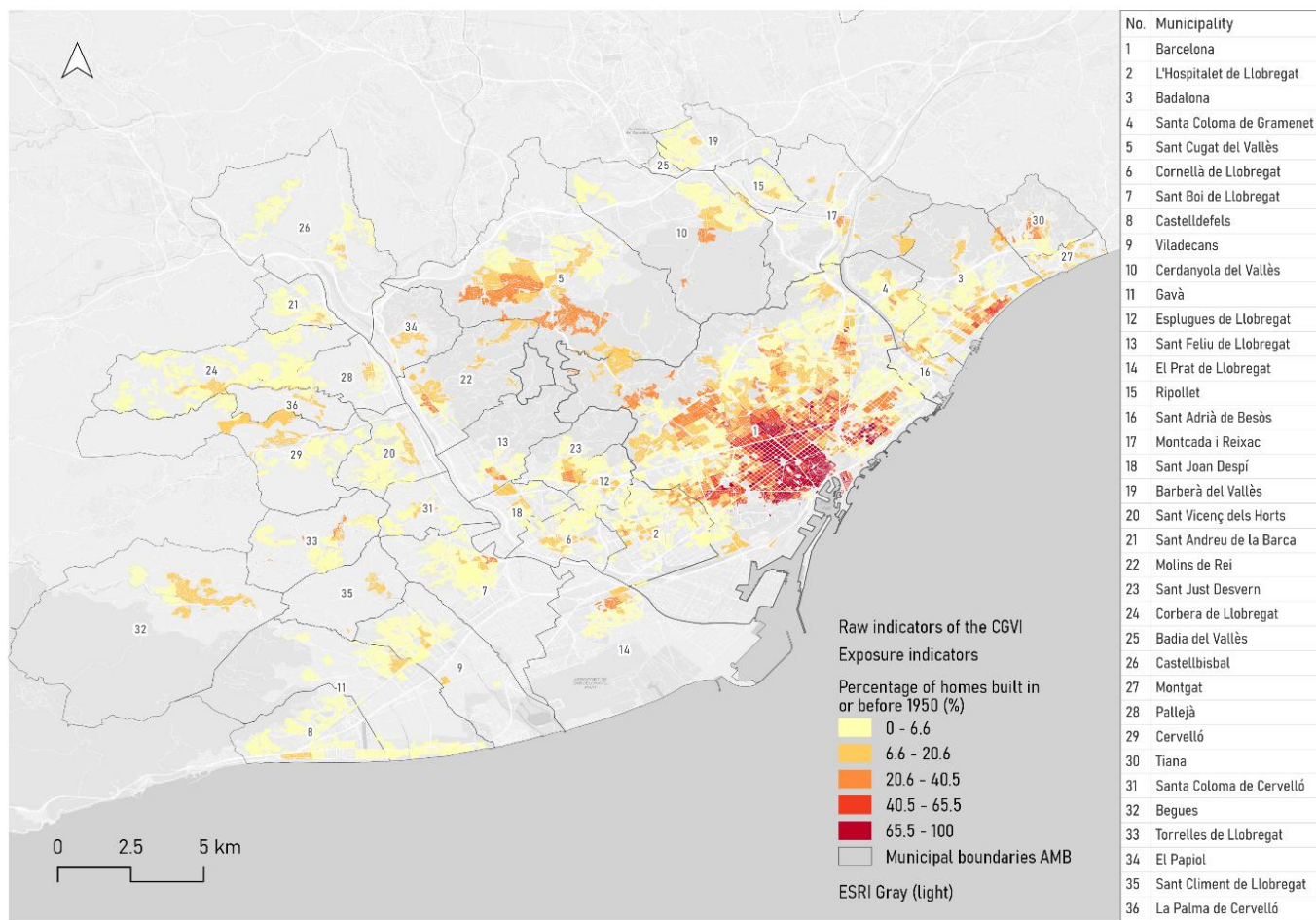


Figura A 4. Indicador de habitatges amb any d'antiguitat inferior o igual a 1950. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

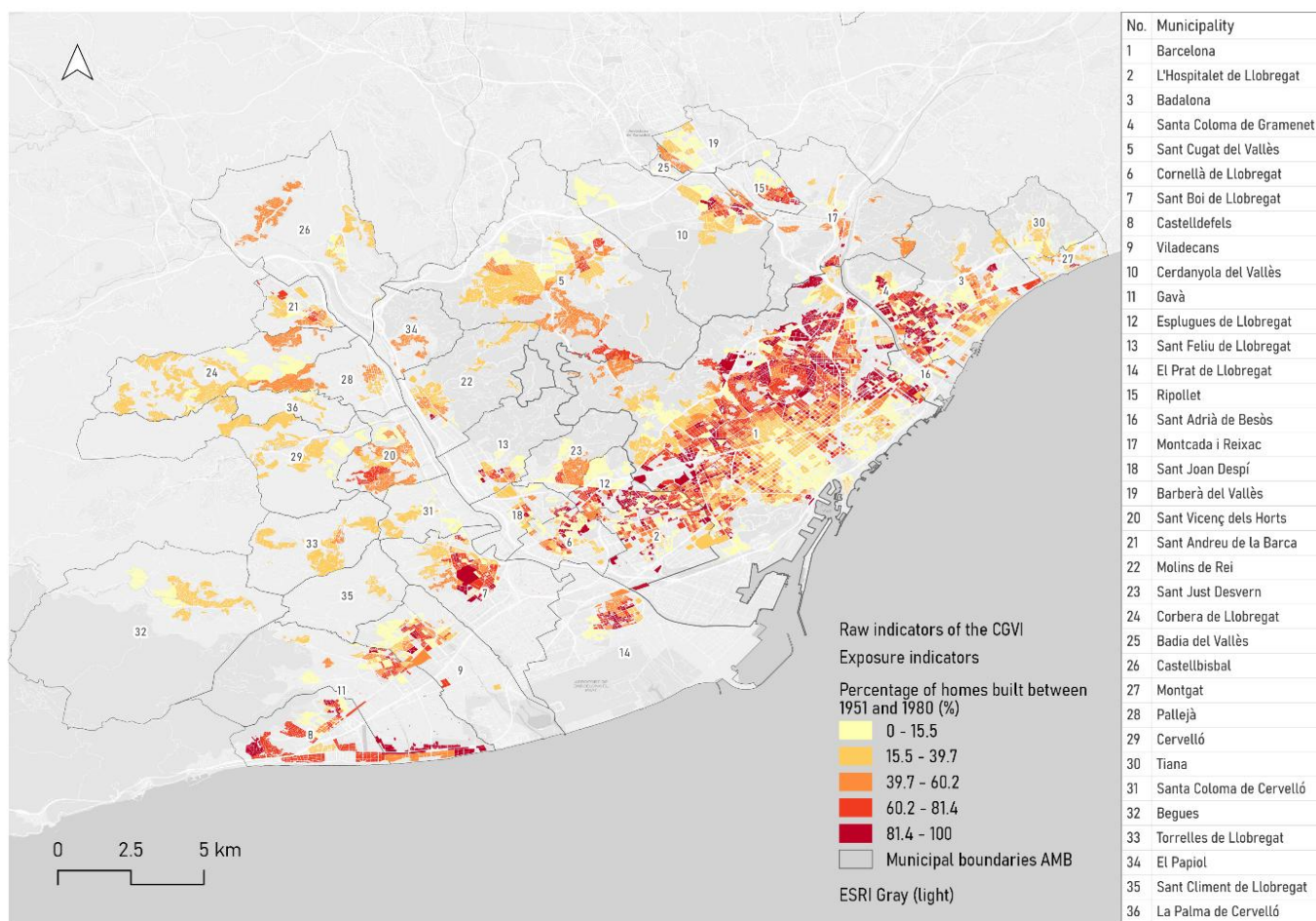


Figura A 5. Indicador de habitatges amb any d'antiguitat entre 1951 i 1980. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

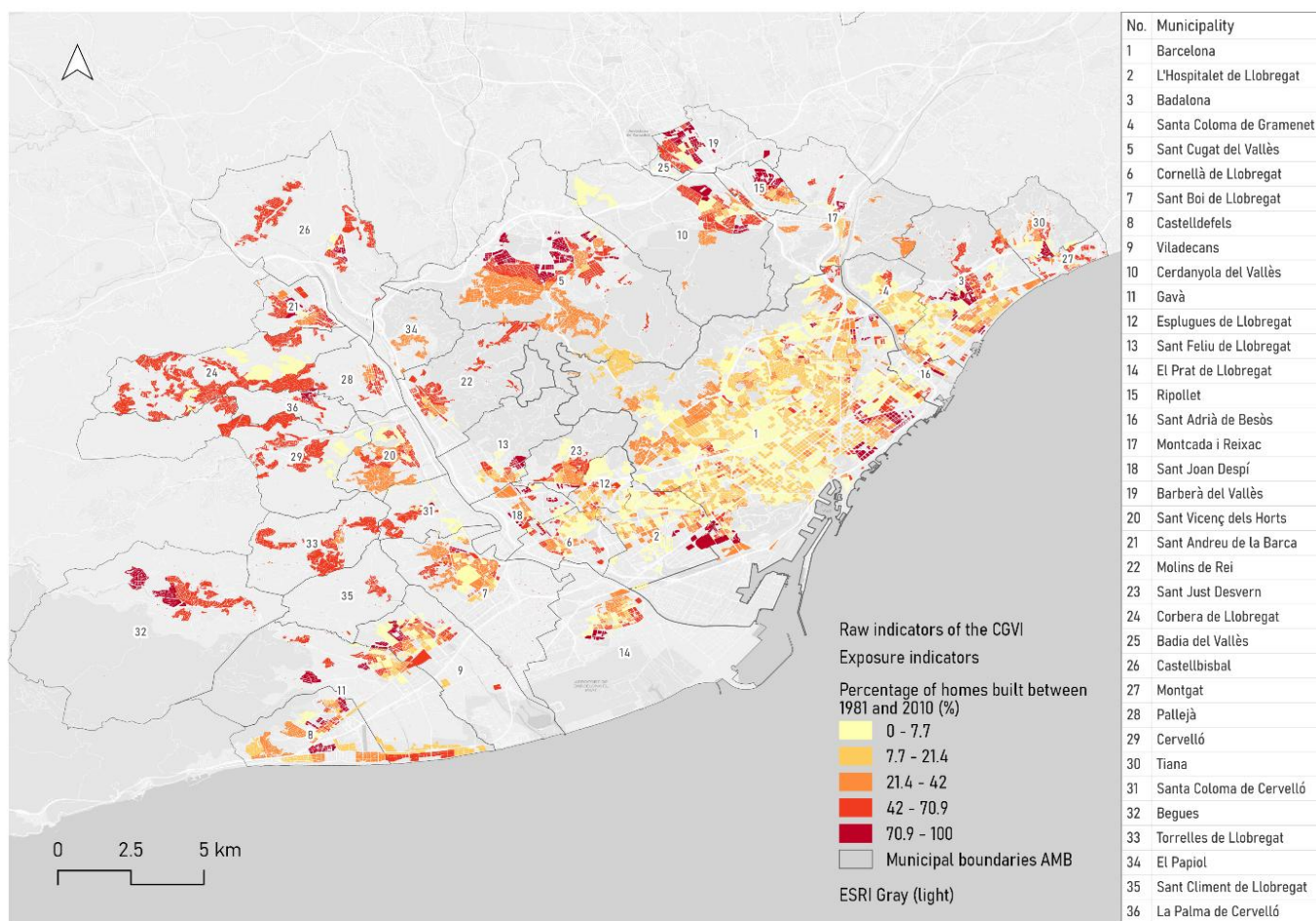


Figura A 6. Indicador de habitatges amb any d'antiguitat entre 1981 i 2010. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

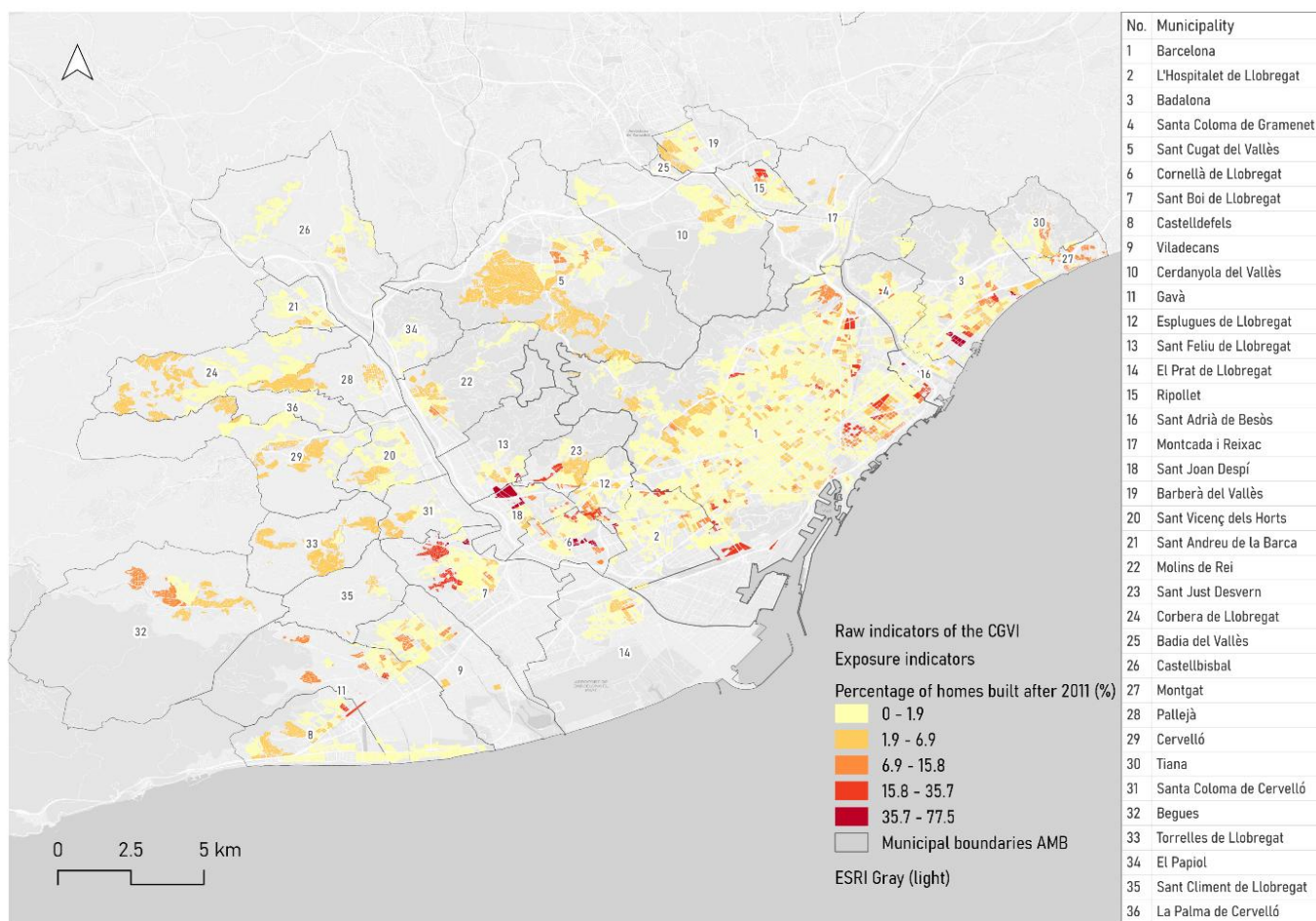


Figura A 7. Indicador de habitatges amb any d'antiguitat posterior a 2011. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

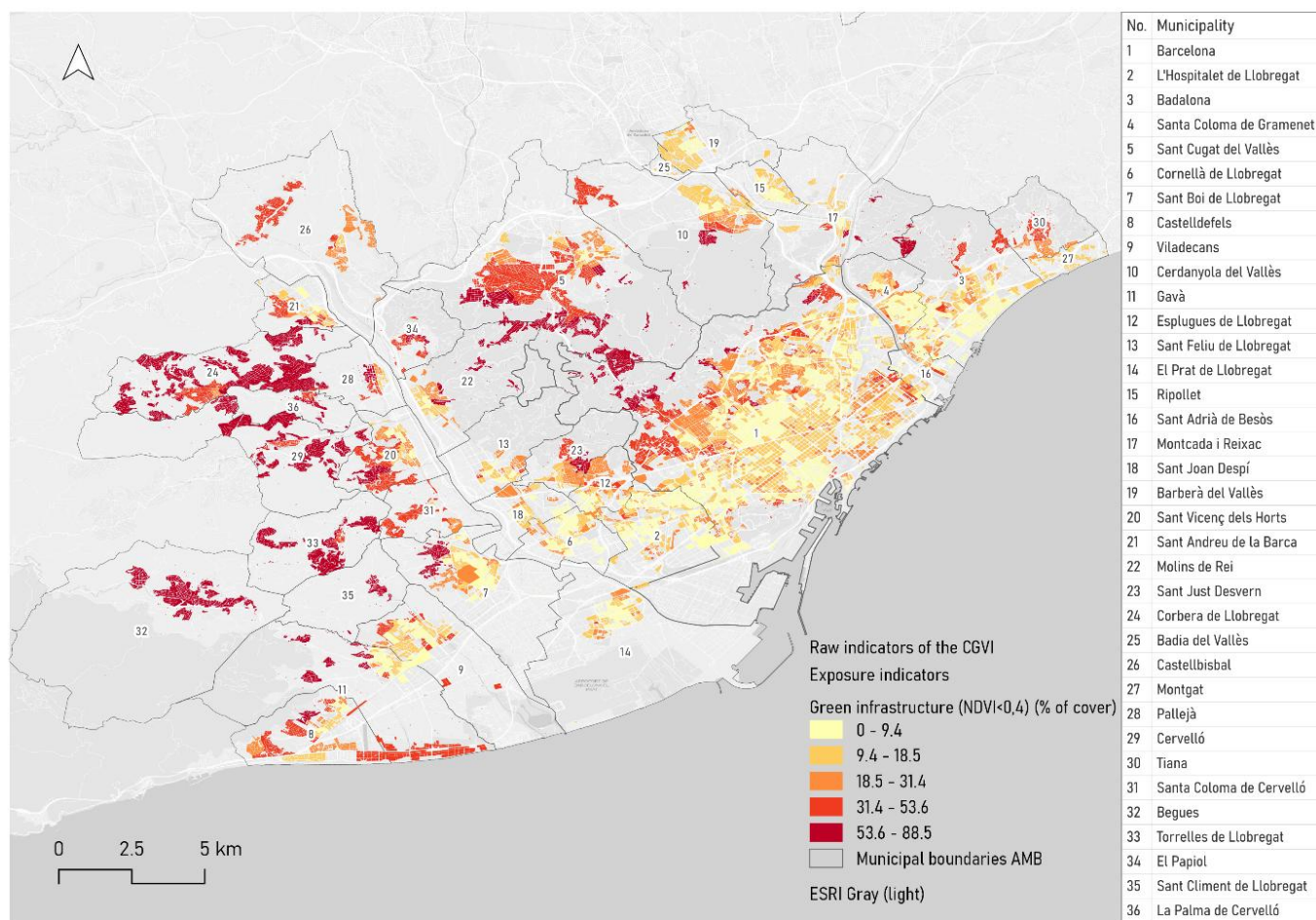


Figura A 8. Indicador d'infraestructura verda. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

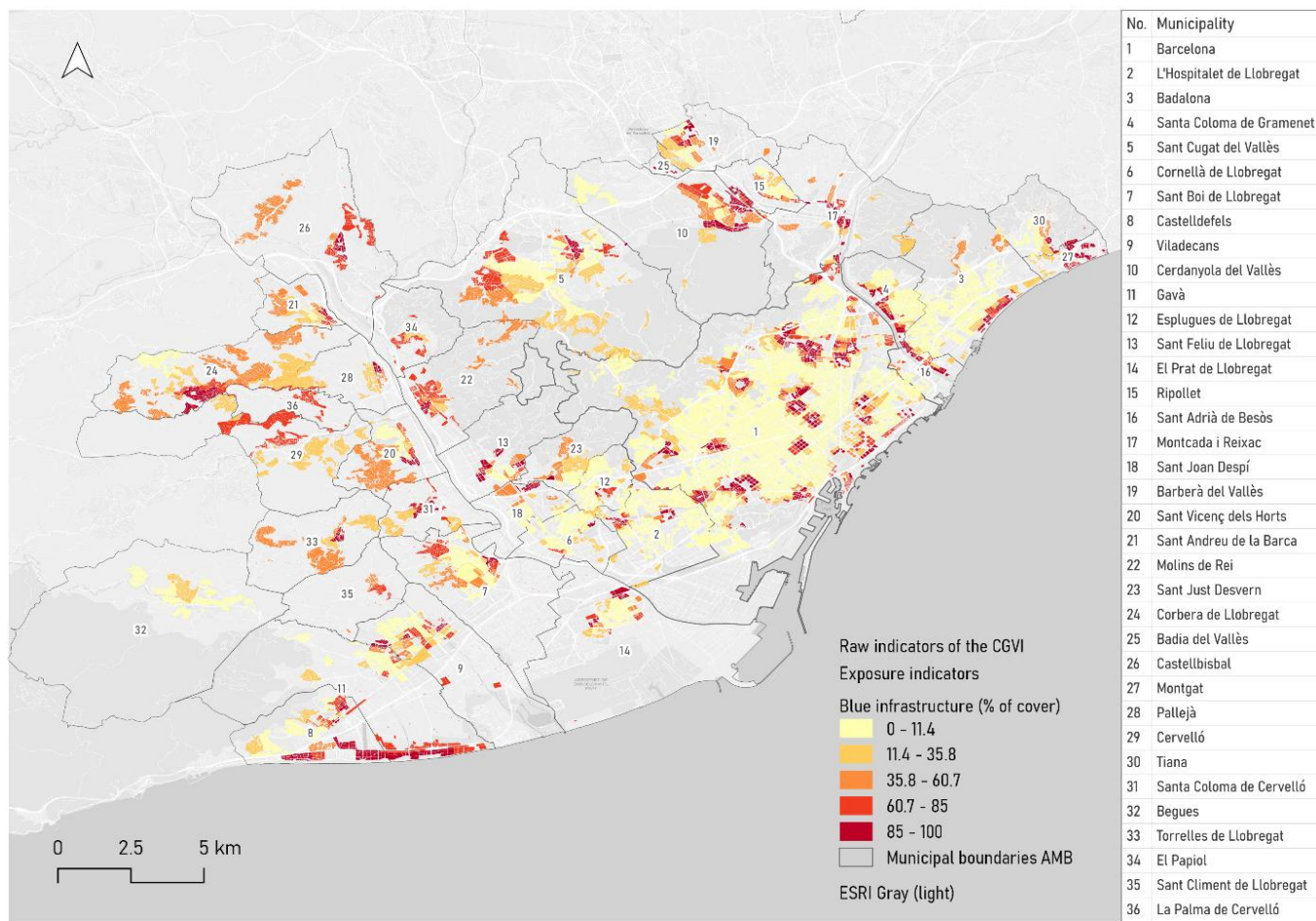


Figura A 9. Indicador d'infraestructura blava. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

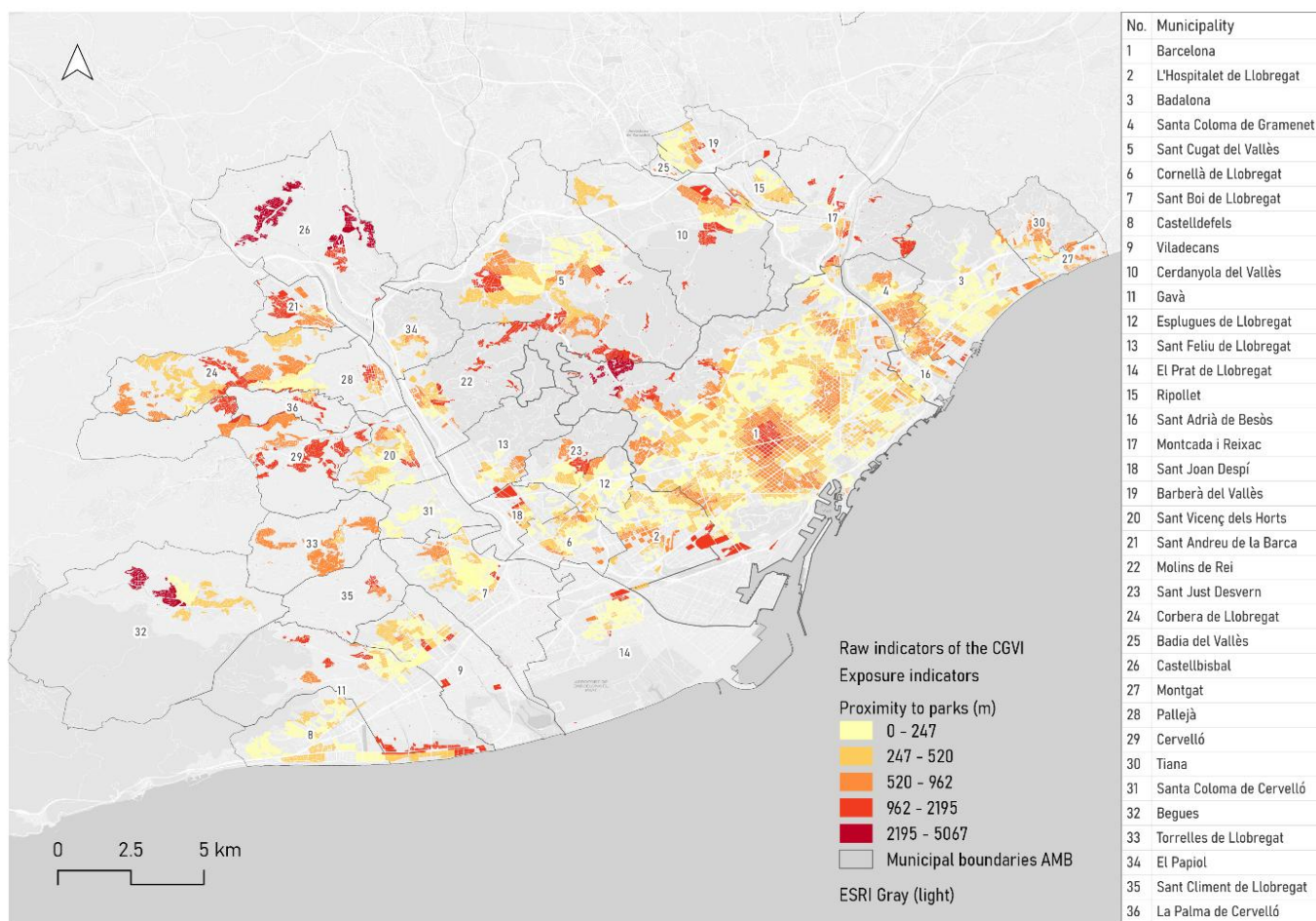


Figura A 10. Indicador de proximitat als parcs. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

INDICADORS DE SENSIBILITAT

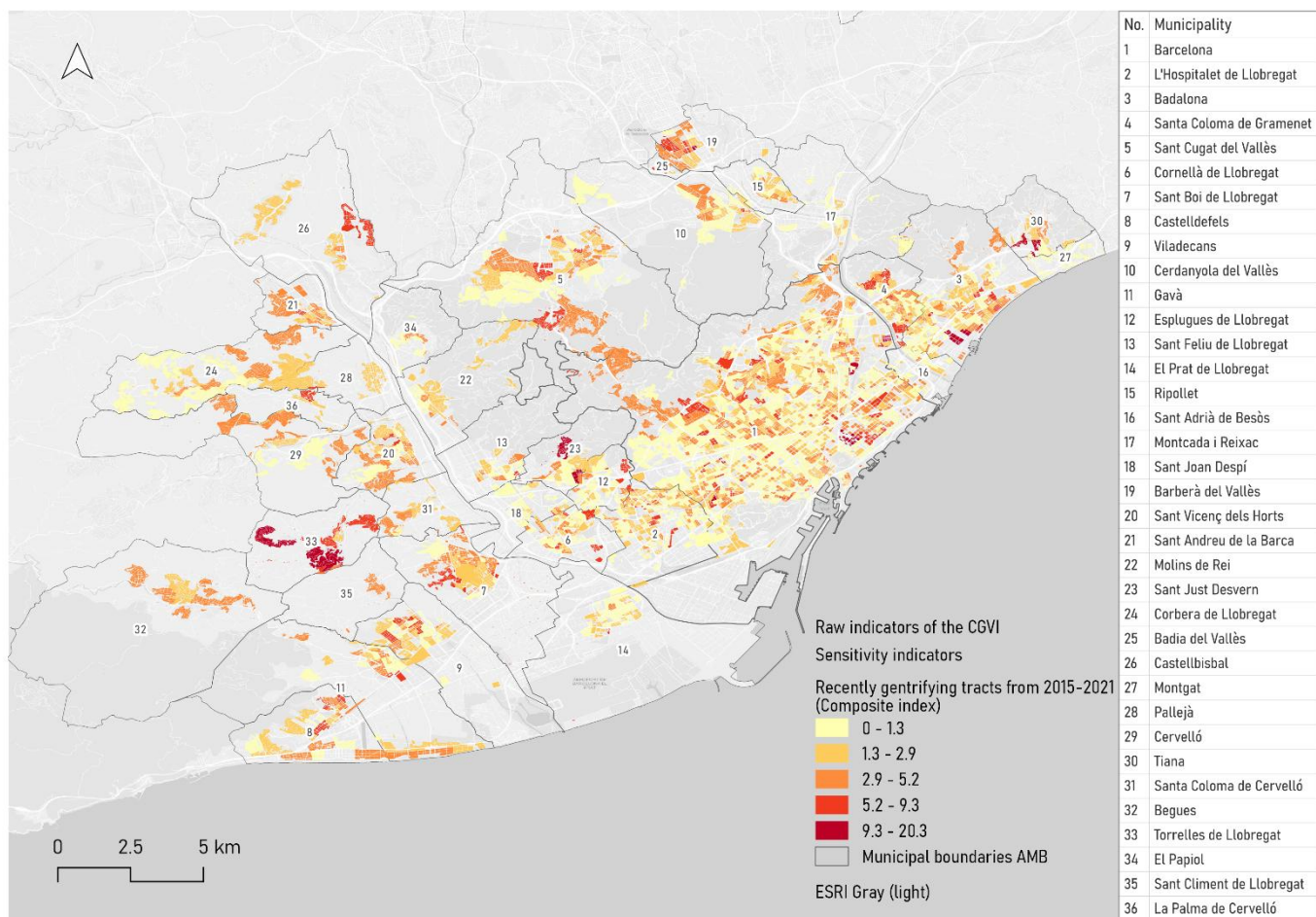


Figura A 11. Indicador de gentrificació recent (2015-2021). Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

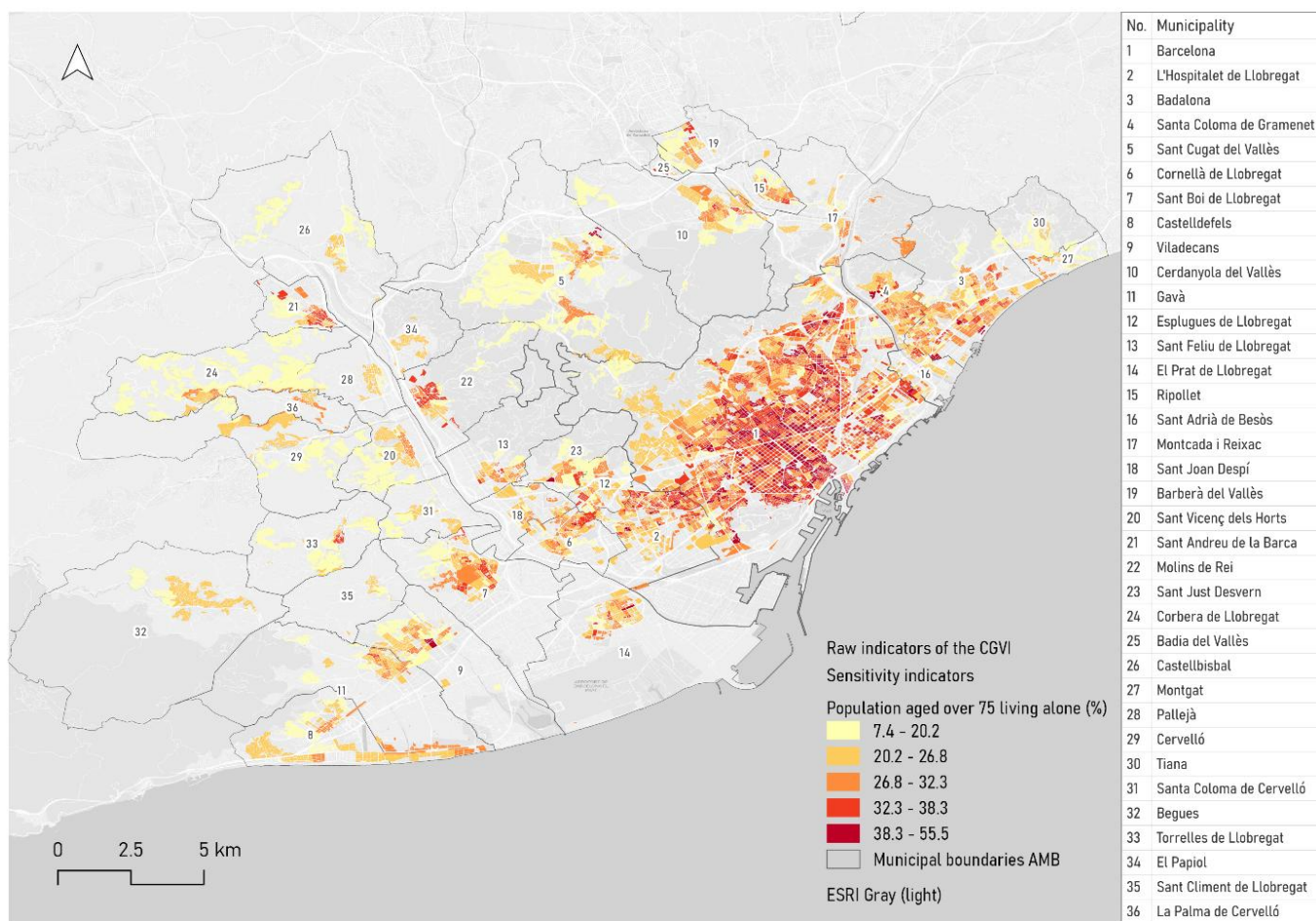


Figura A 12. Indicador de població de més de 75 anys que viu sola. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

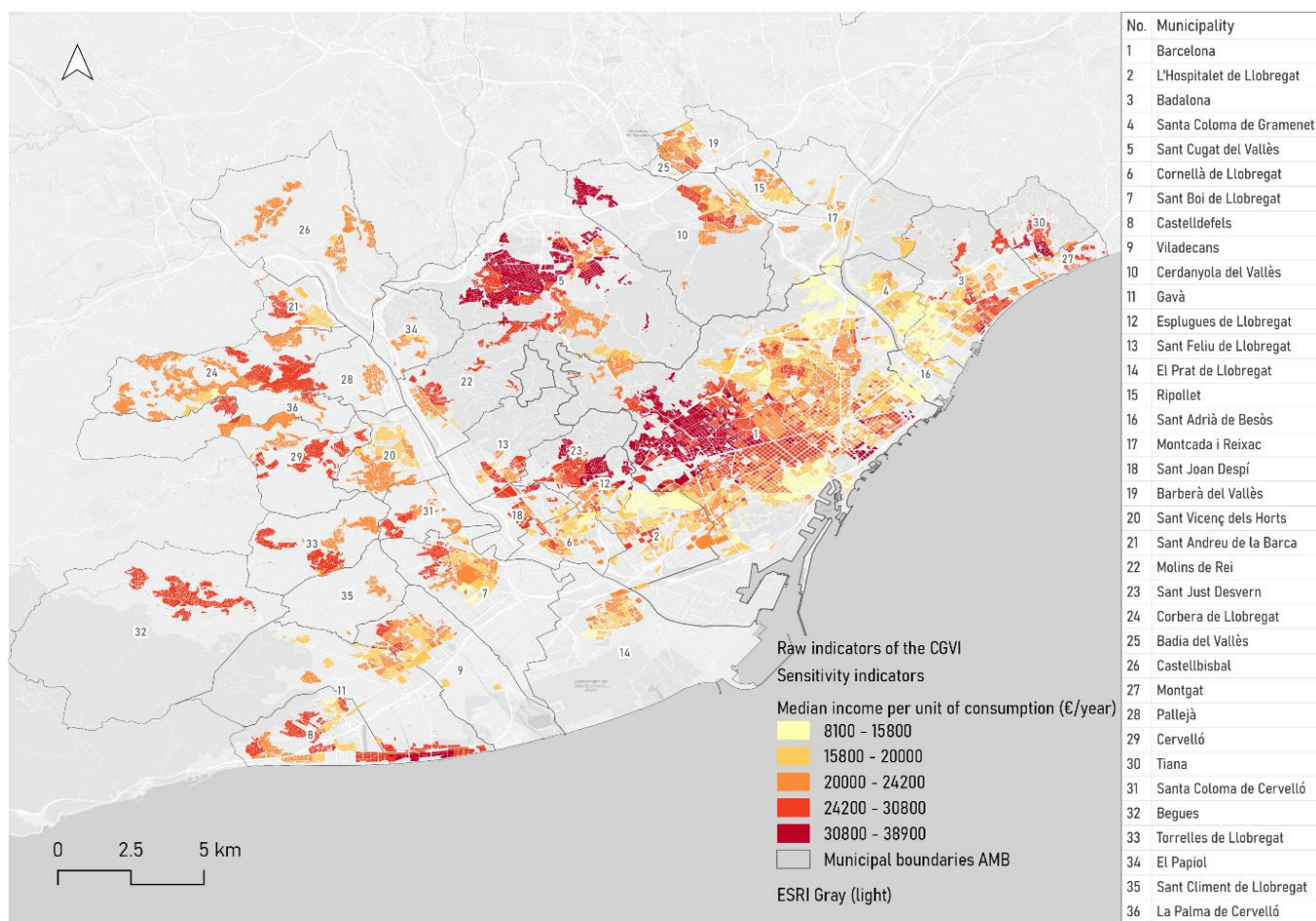


Figura A 13. Indicador de mediana de la renda per unitat de consum. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

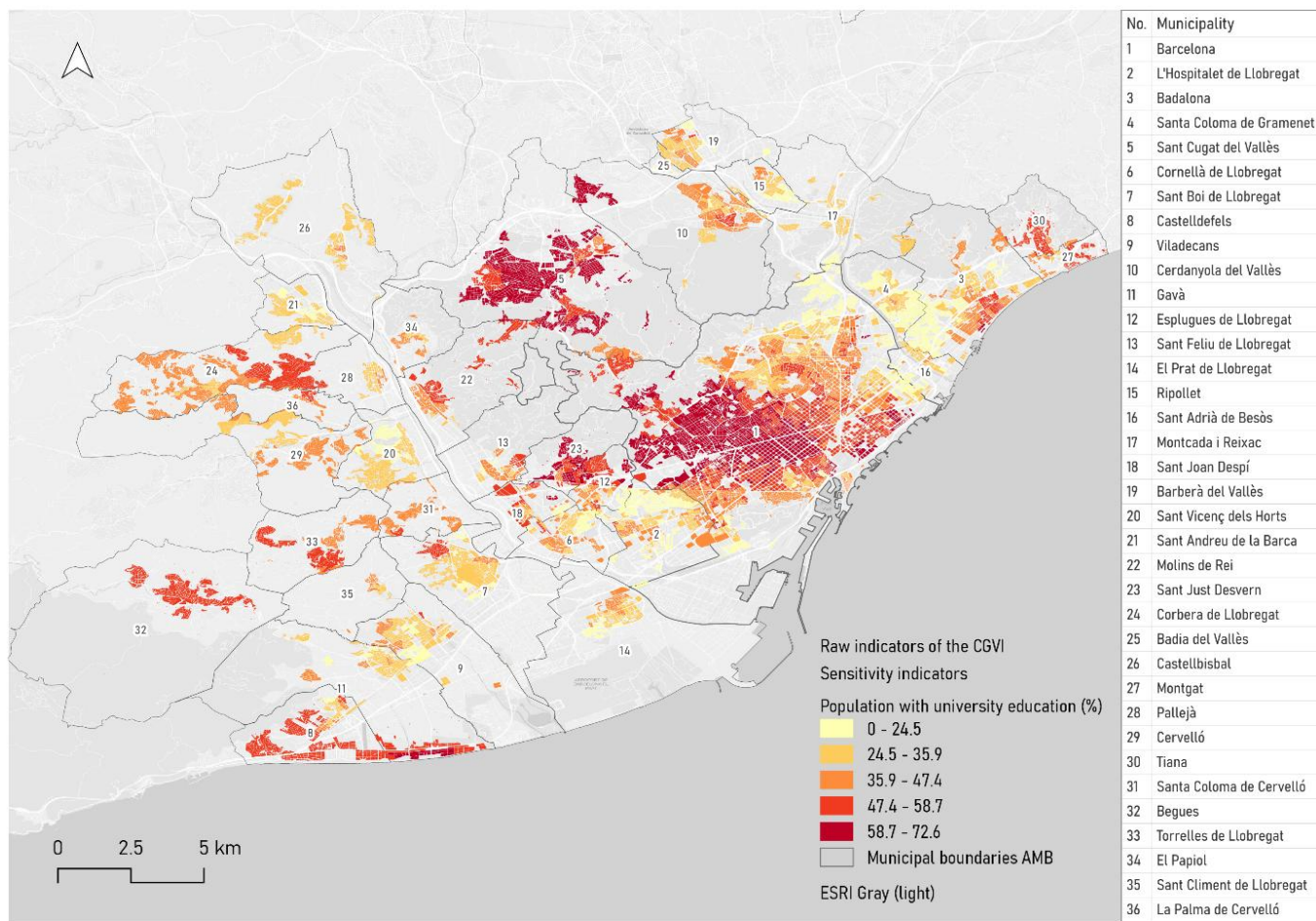


Figura A 14. Indicador de població amb estudis universitaris. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

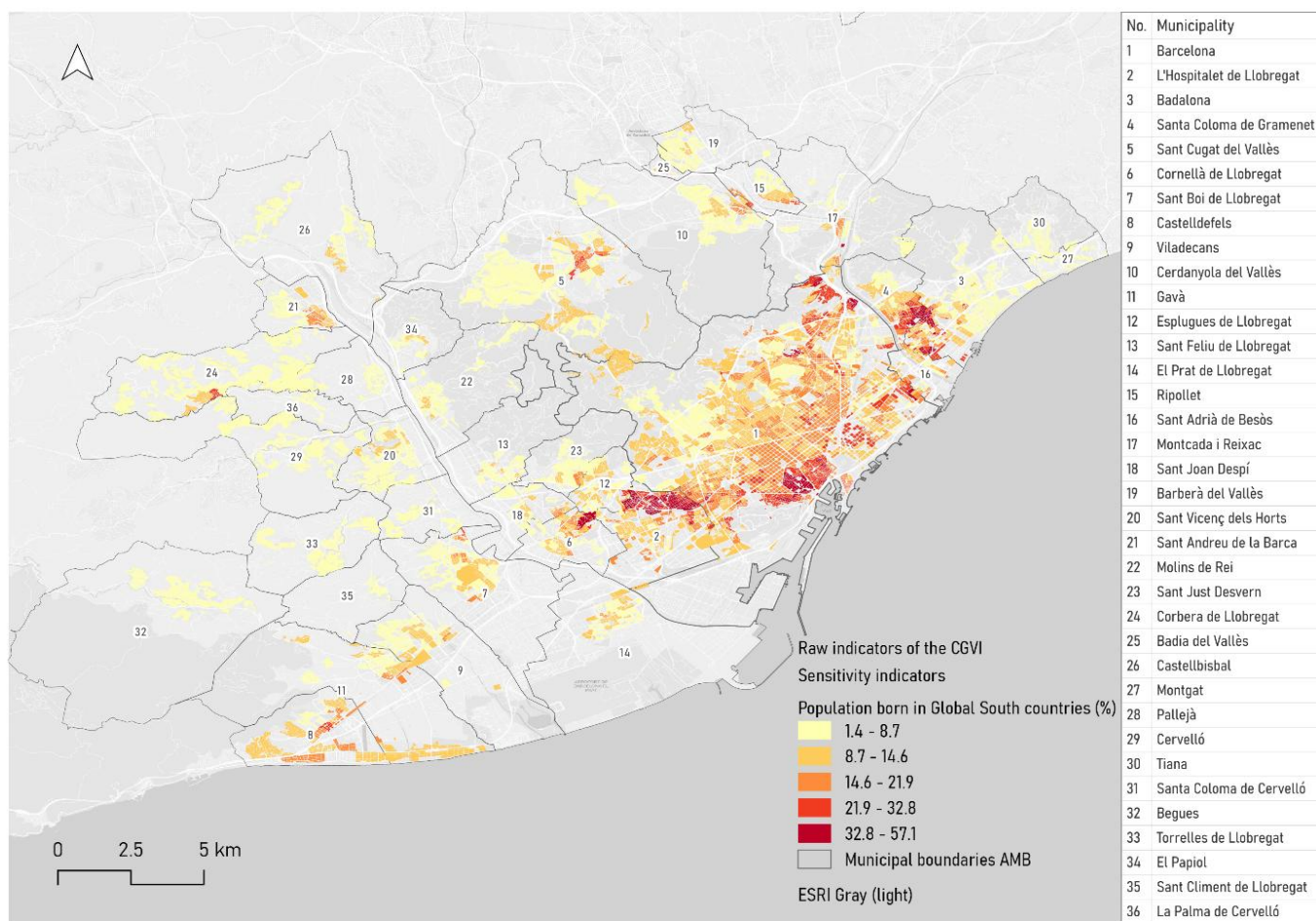


Figura A 15. Indicador de població nascuda en el Sud Global. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

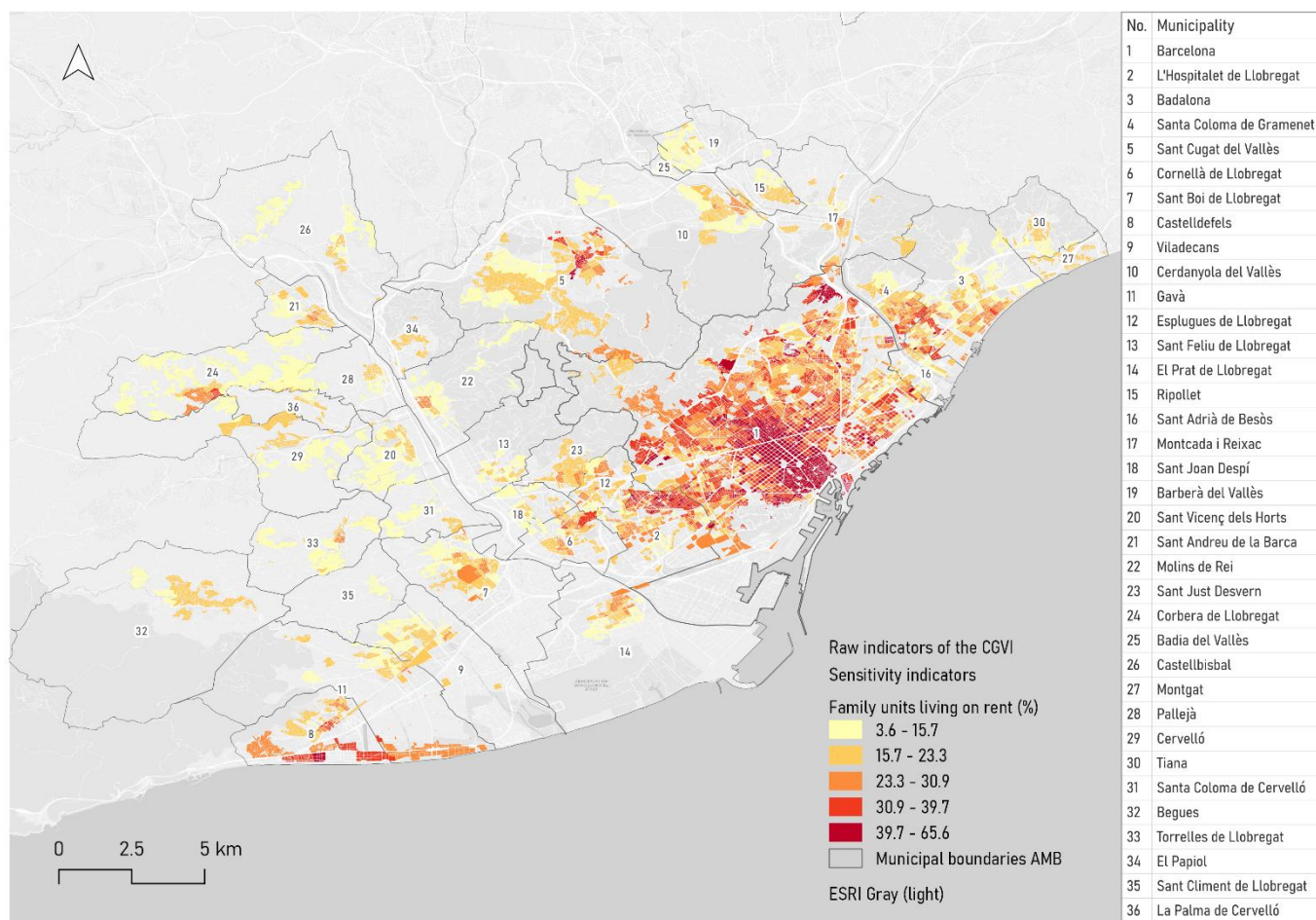


Figura A 16. Indicador d'unitats familiars vivint en lloguer. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

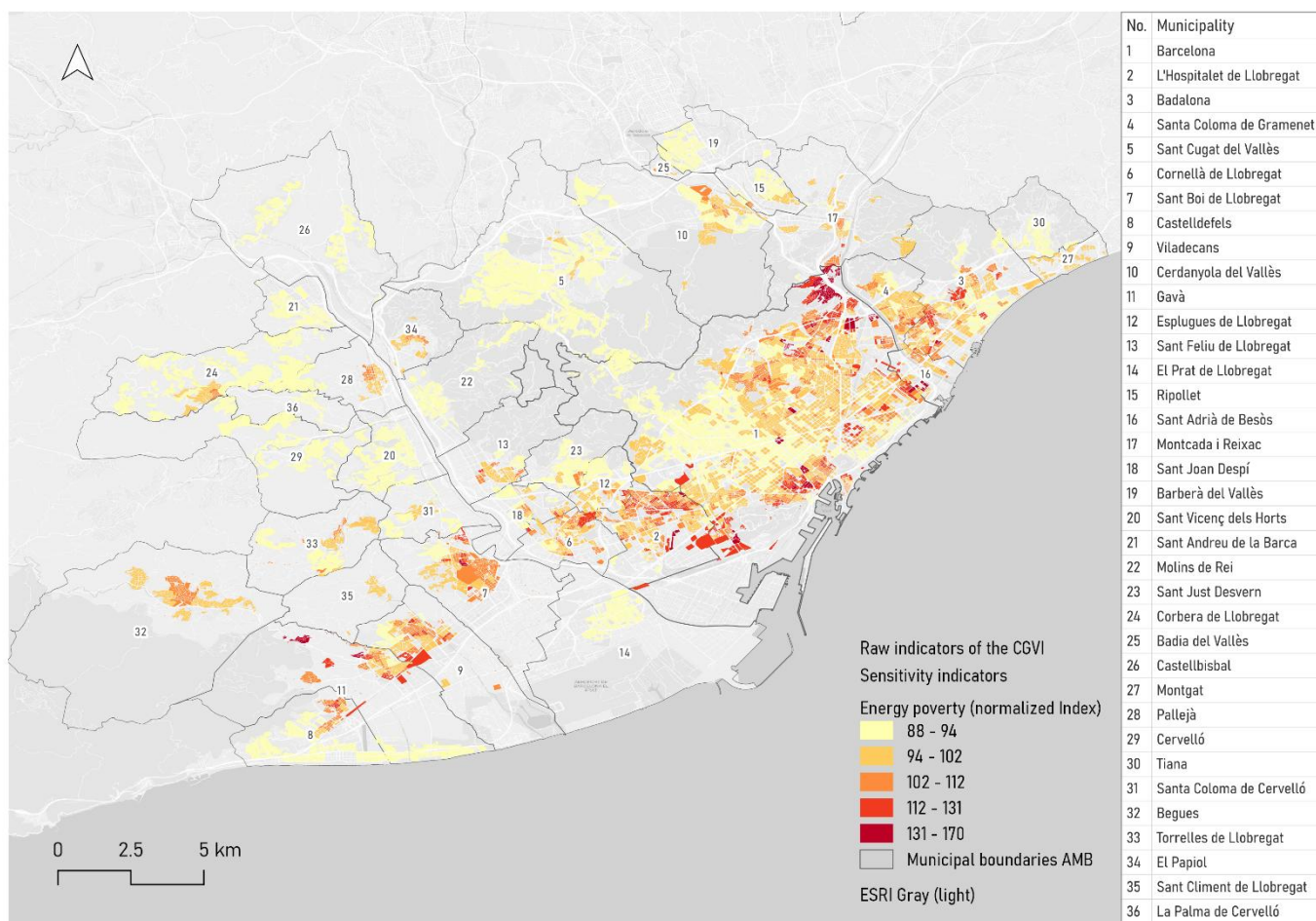


Figura A 17. Indicador de pobresa energètica. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

INDICADORS DE CAPACITAT ADAPTATIVA

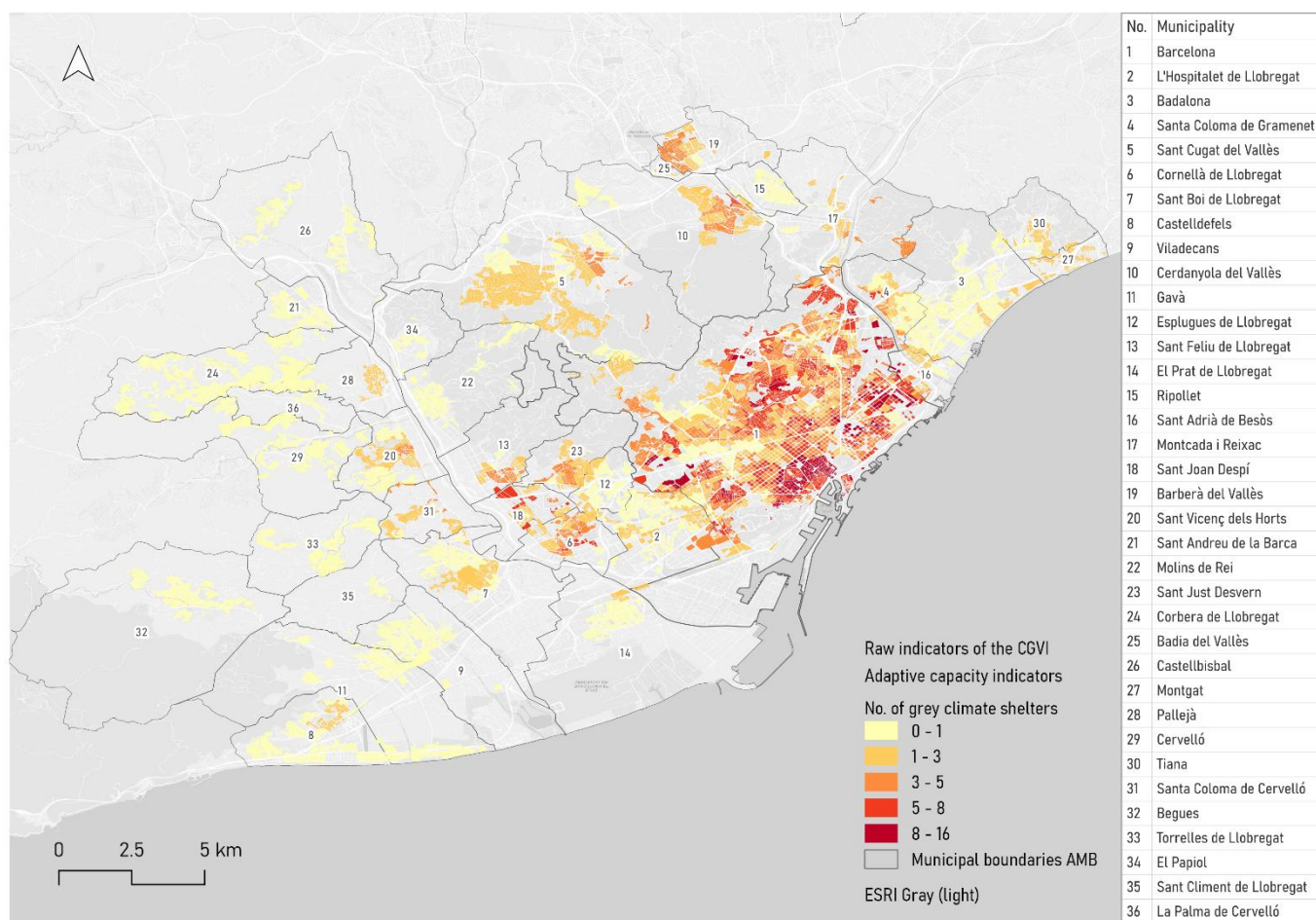


Figura A 18. Indicador de refugis climàtics grisos. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

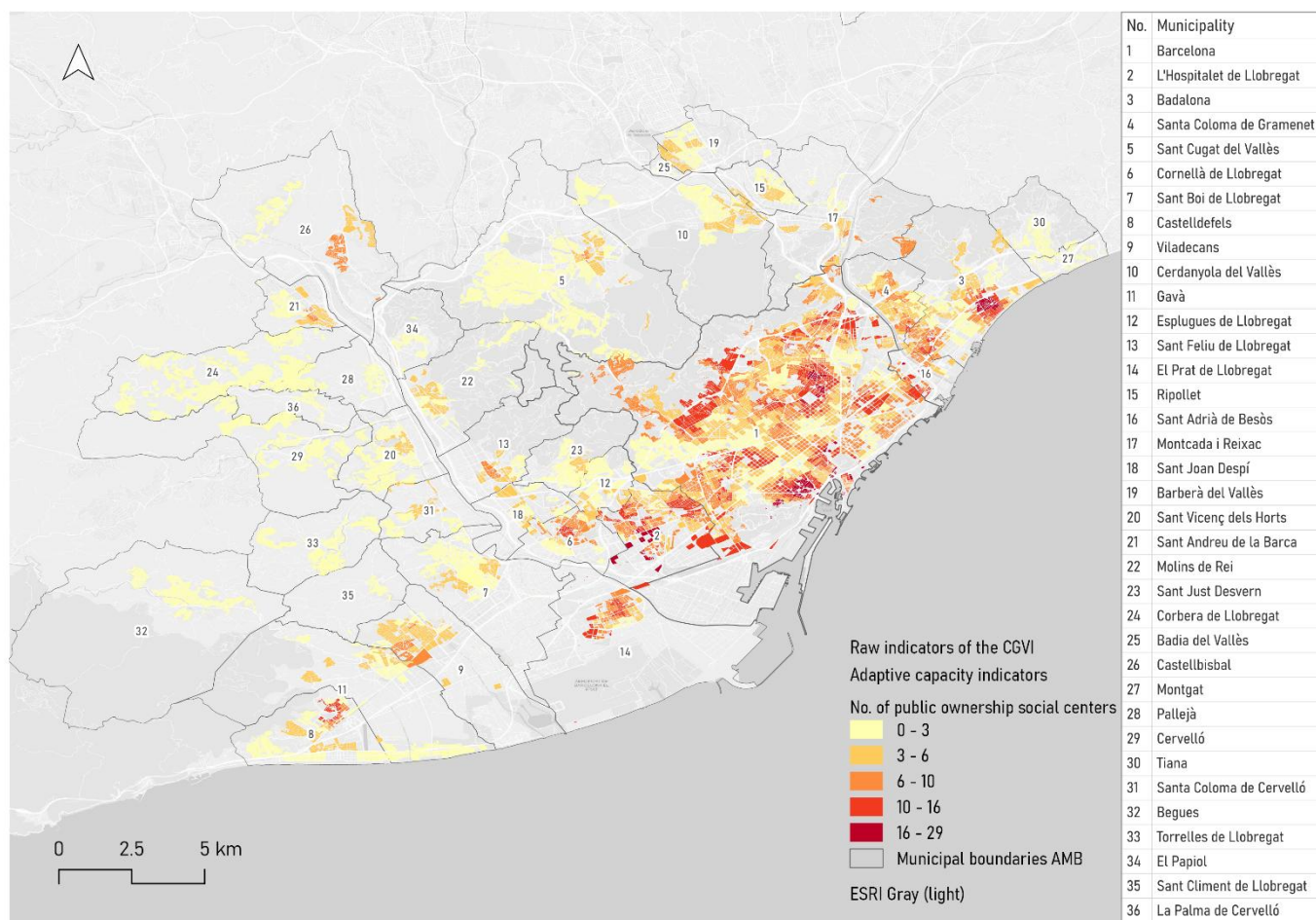


Figura A 19. Indicador d'equipaments socials: sanitaris i assistencials. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

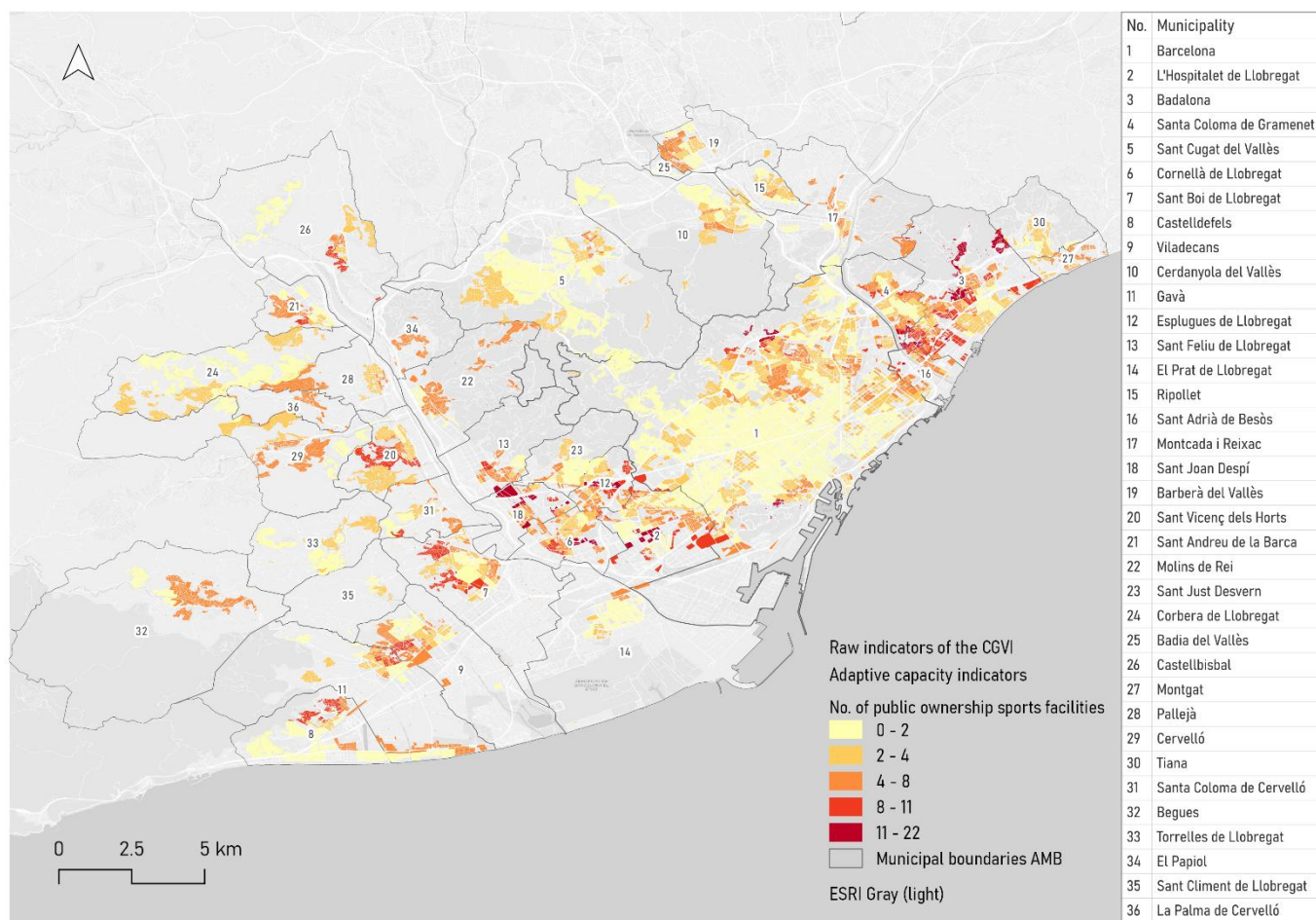


Figura A 20. Indicador d'equipaments esportius i recreatius. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

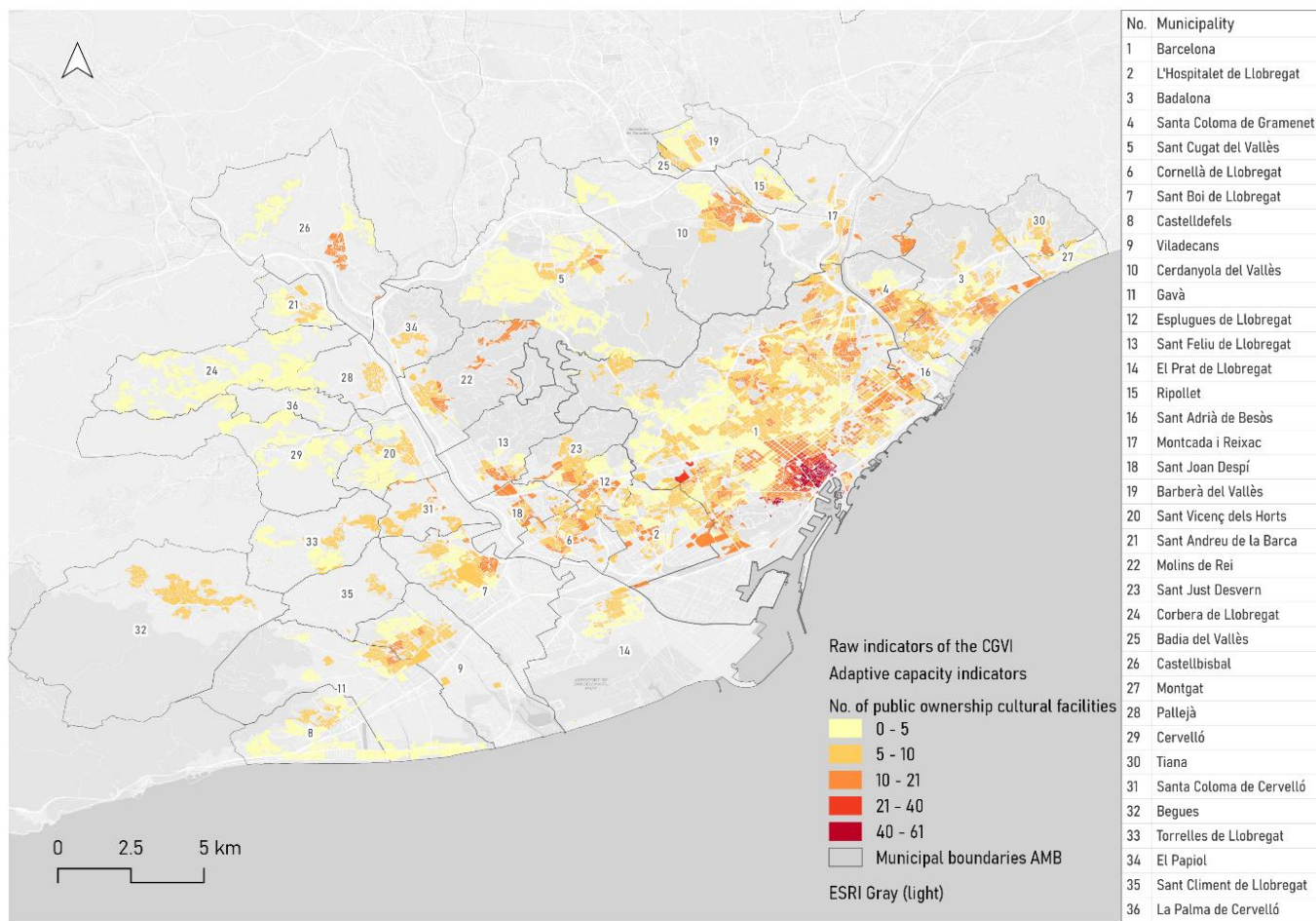


Figura A 21. Indicador d'equipaments culturals i religiosos. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

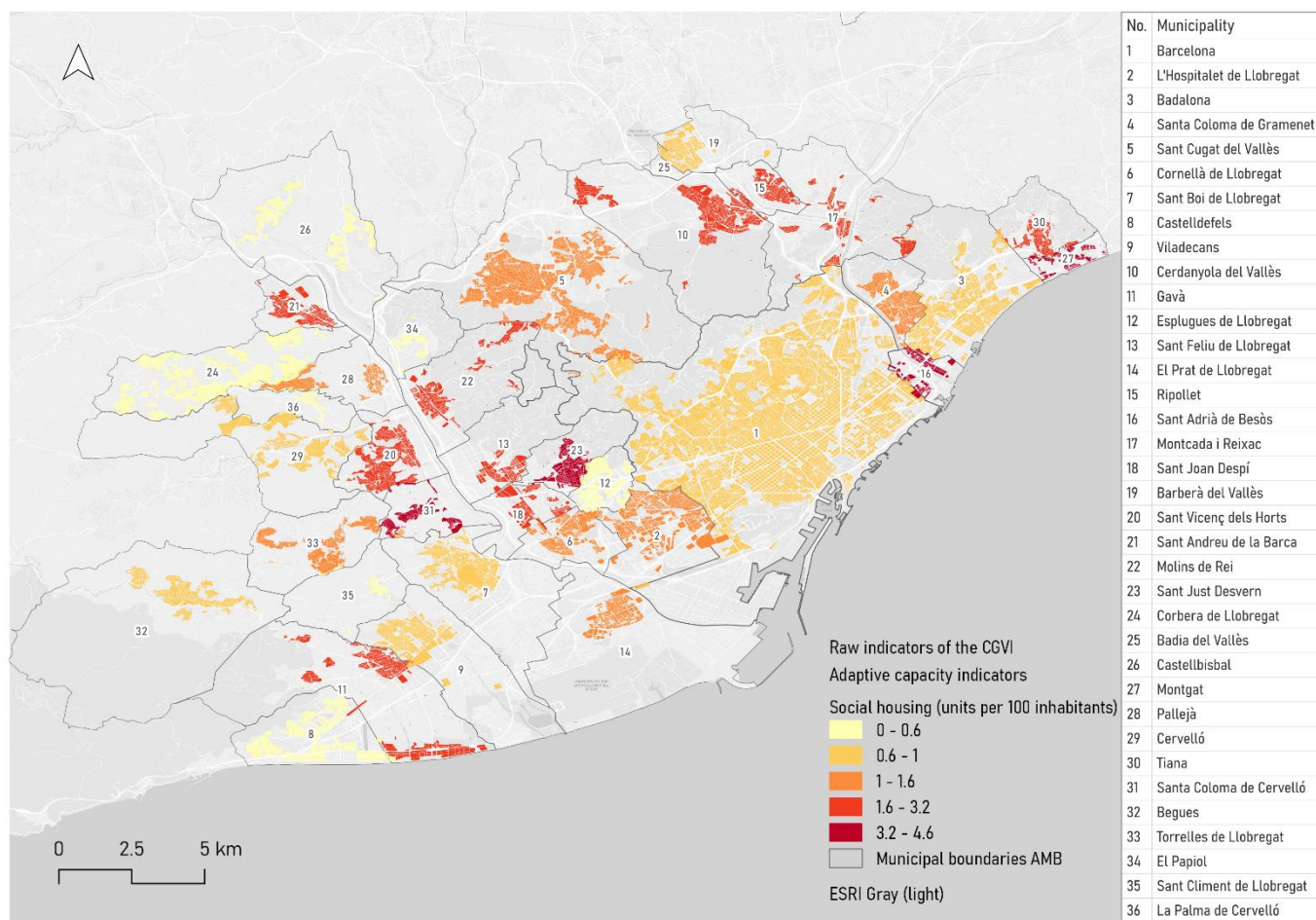


Figura A 22. Indicador d'habitatge de protecció oficial. Els valors es classifiquen per Natural Breaks de Jenks i es projecten en blocs residencials

MAPES DE PESOS EXPERTS PER CATEGORIA

Resultats de l'anàlisi espacial per categoria segons pesos experts.

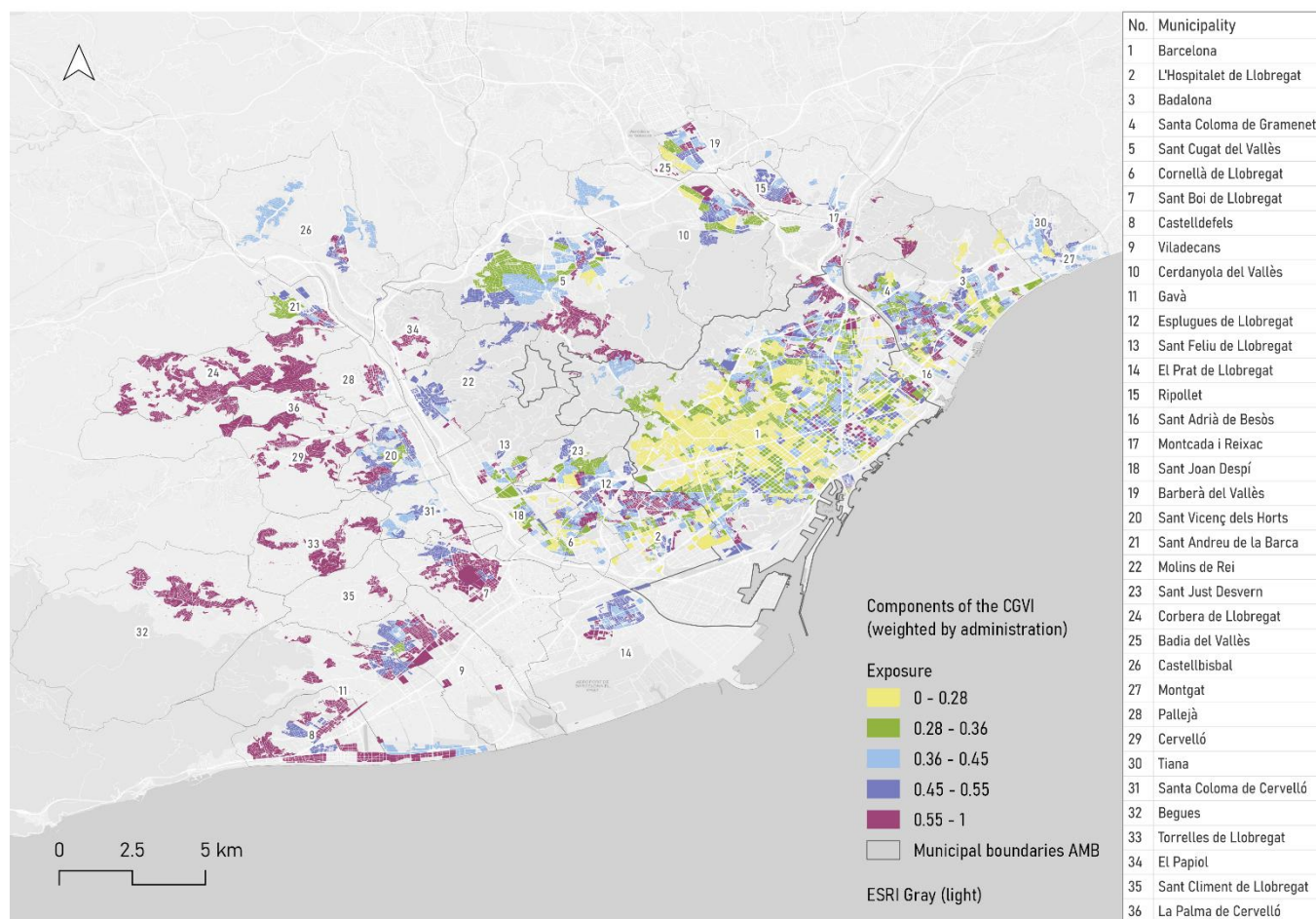


Figura A 23. Mapa amb la distribució d'indicadors d'exposició seguint la ponderació dels professionals de l'administració. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica l'exposició més alta a la gentrificació del clima, mentre que el groc indica el nivell més baix d'exposició.

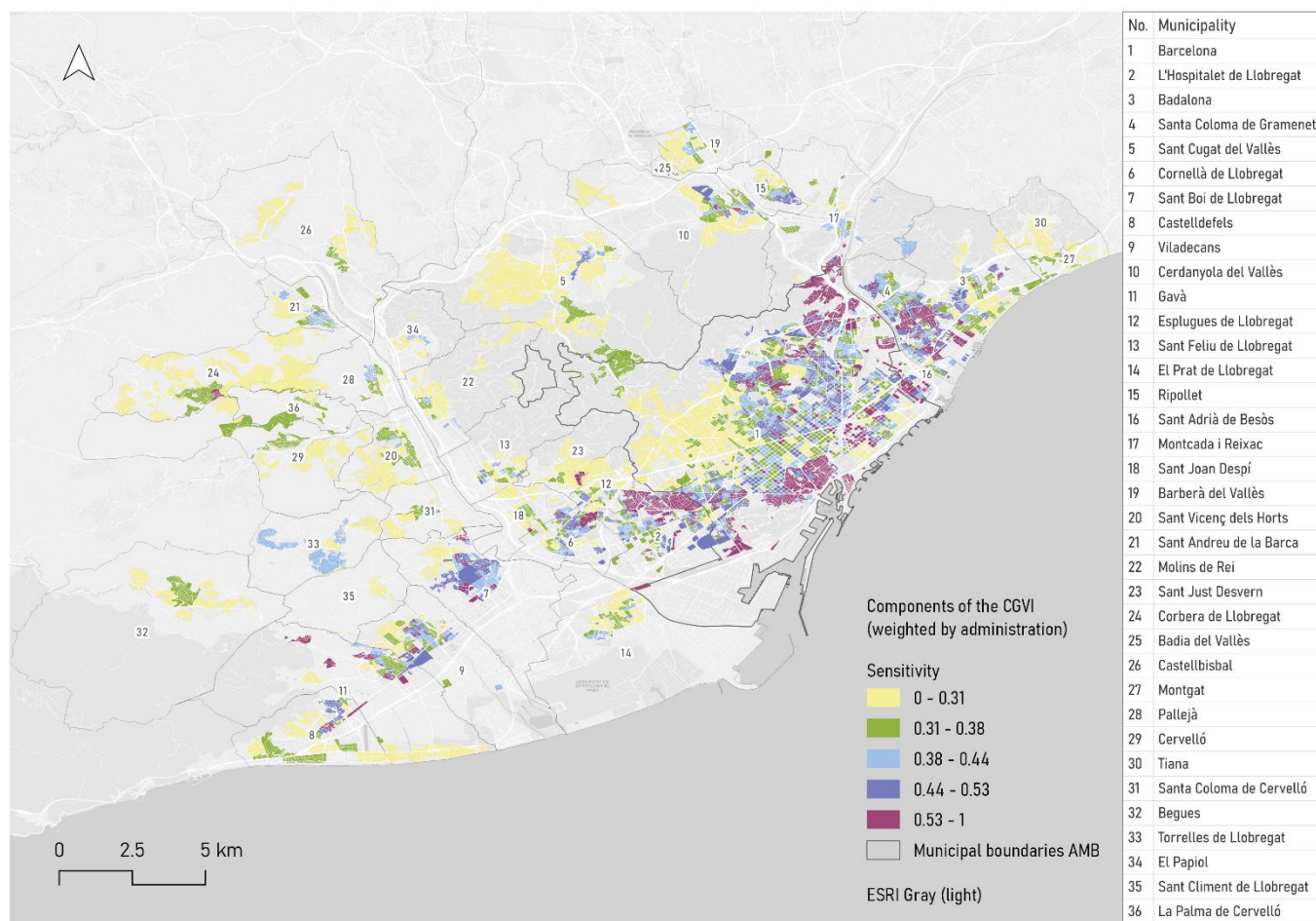


Figura A 24. Mapa amb la distribució d'indicadors de sensibilitat seguint la ponderació dels professionals de l'administració. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica la sensibilitat més alta a la gentrificació del clima, mentre que el groc indica el nivell més baix de sensibilitat.

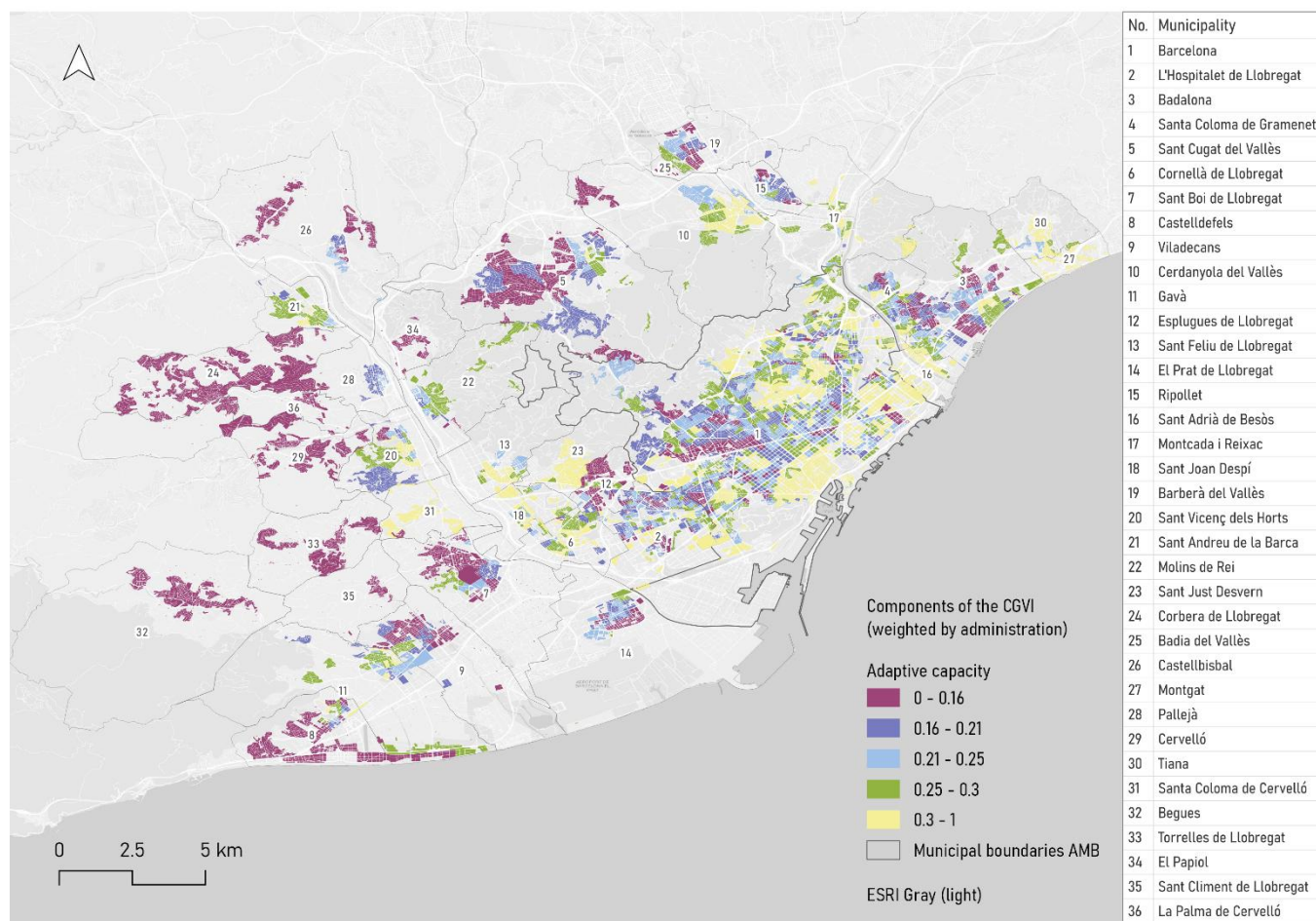


Figura A 25. Mapa amb la distribució d'indicadors de capacitat adaptativa seguint la ponderació dels professionals de l'administració. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica el nivell més baix de capacitat adaptativa a la gentrificació del clima (per tant, contribueix a una major vulnerabilitat general a la gentrificació del clima), mentre que el groc indica una capacitat adaptativa més alta (baixa vulnerabilitat).

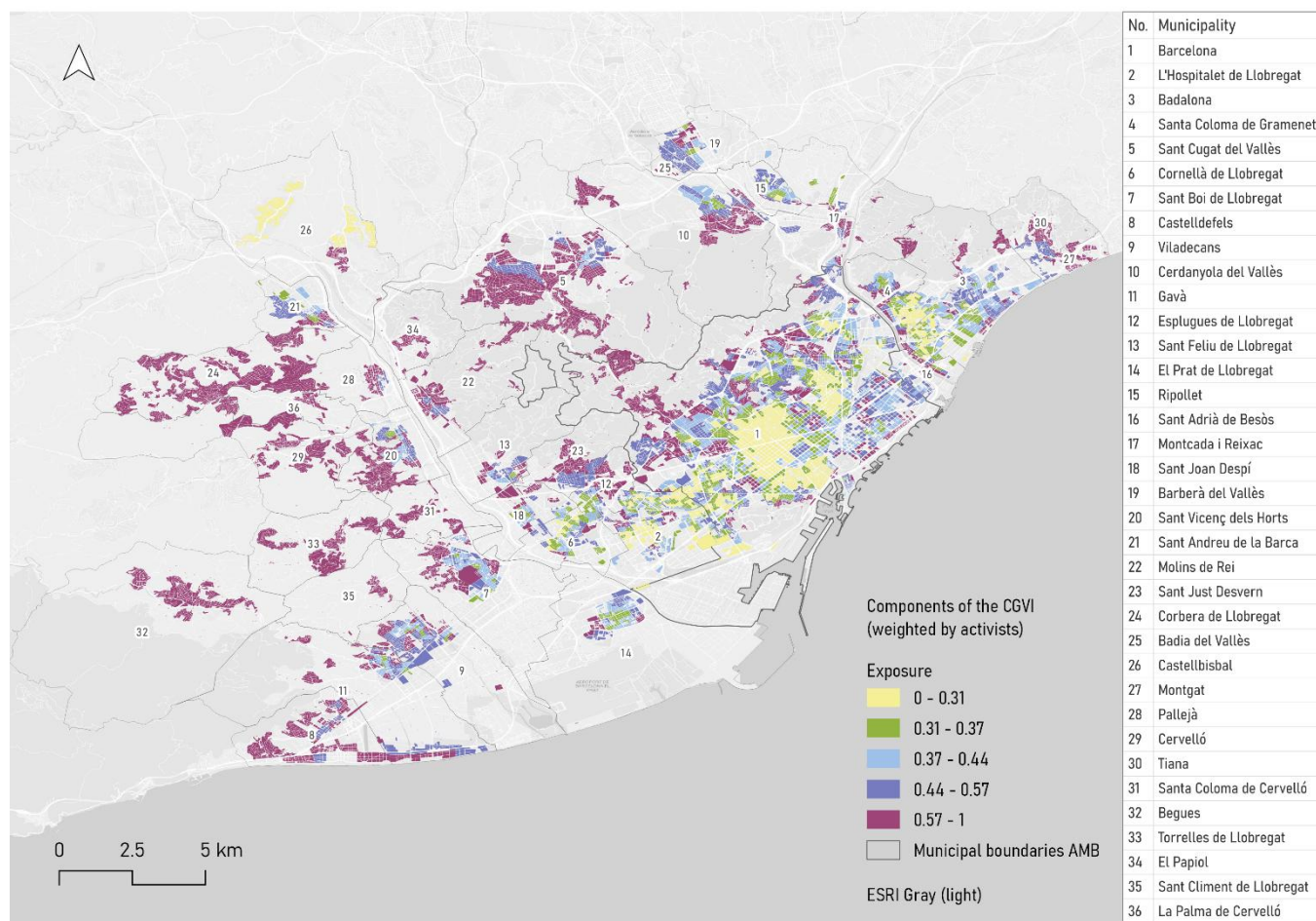


Figura A 26. Mapa amb la distribució d'indicadors d'exposició seguint la ponderació dels grups d'activistes comunitaris de base. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica l'exposició més alta a la gentrificació del clima, mentre que el groc indica el nivell més baix d'exposició.

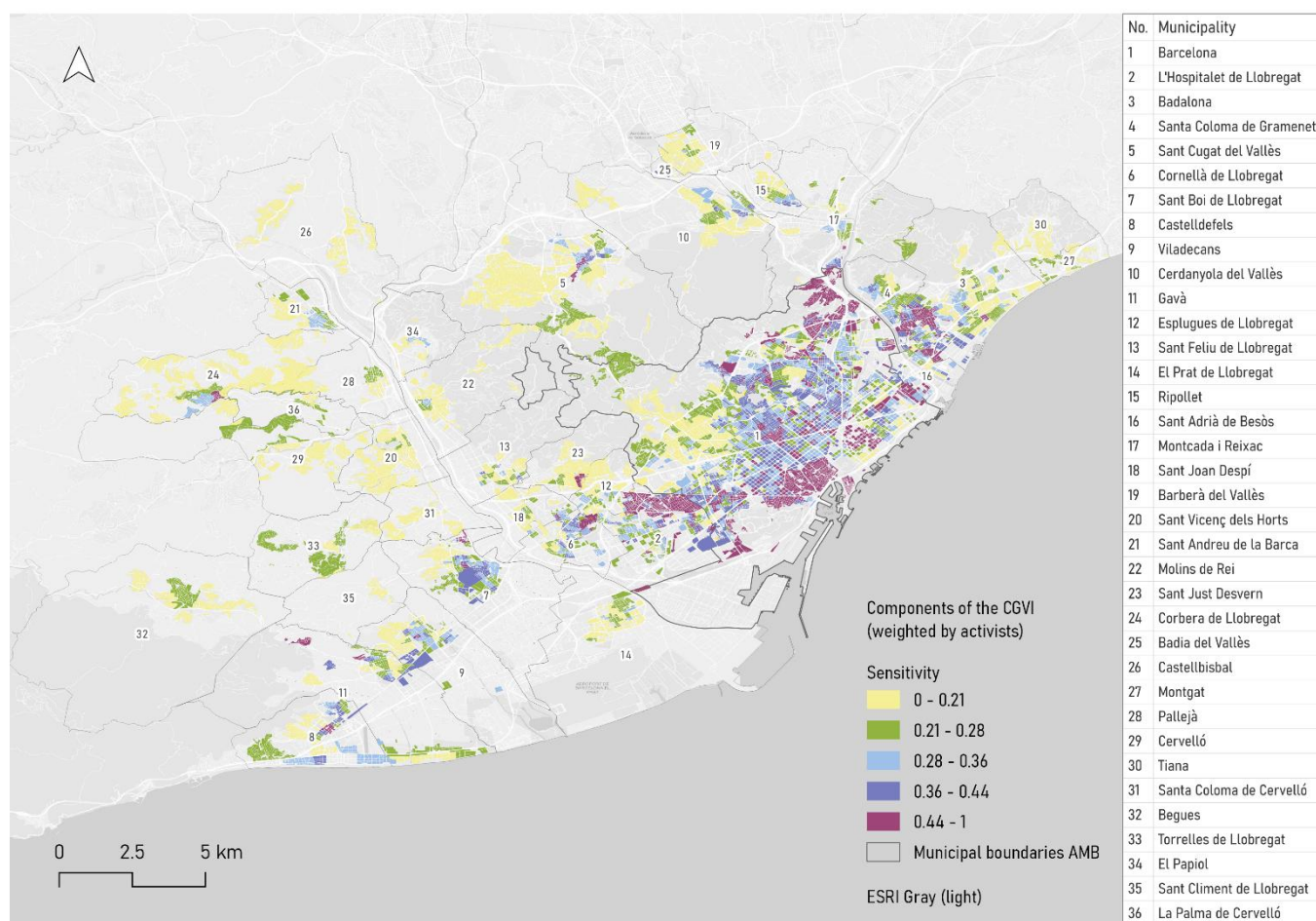


Figura A 27. Mapa amb la distribució d'indicadors de sensibilitat seguint la ponderació dels grups d'activistes comunitaris de base. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica la sensibilitat més alta a la gentrificació del clima, mentre que el groc indica el nivell més baix de sensibilitat.

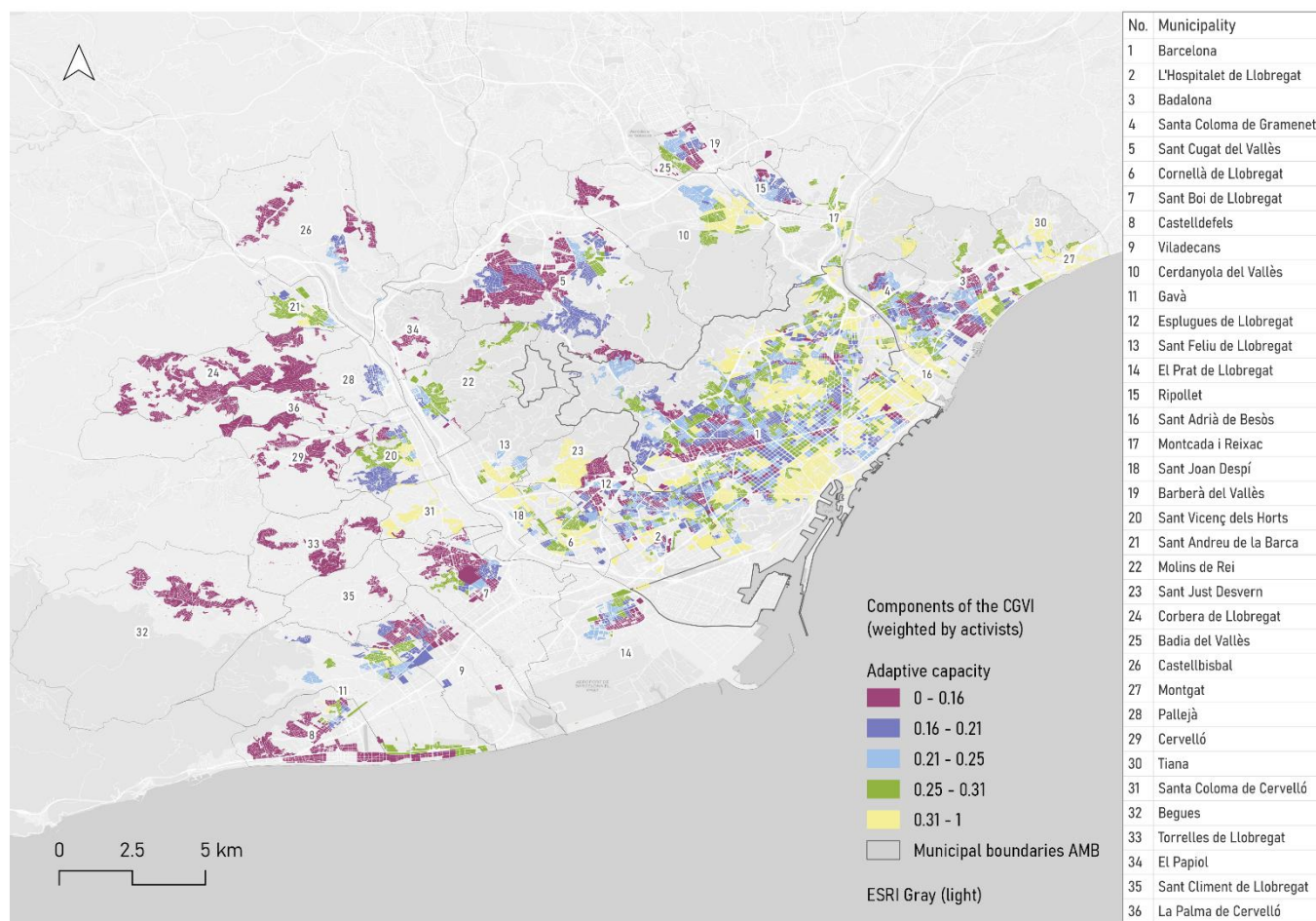


Figura A 28. Mapa amb la distribució d'indicadors de capacitat adaptativa seguint la ponderació dels grups d'activistes comunitaris de base. Els valors es classifiquen per quintils i es projecten en blocs residencials. El morat fosc indica el nivell més baix de capacitat adaptativa a la gentrificació del clima (per tant, contribueix a una major vulnerabilitat general a la gentrificació del clima), mentre que el groc indica una capacitat adaptativa més alta (baixa vulnerabilitat).

