

“Big Data al servei de la inclusió social”

Informe final del projecte
Maig 2020

Investigadors principals:
V́ctor Mart́nez de Alb́niz
Cynthia Echave Mart́nez

Col·laboradors:
Spyridoula Chrysikopoulou
Joan Est́vez
Jordi Balsach
Mihalis Markakis

CONTINGUTS

PRESENTACIÓ	3
1. ANTECEDENTS.....	4
1.1 Vulnerabilitat, pobresa i exclusió social.....	4
1.2 Innovació social i acció col·lectiva.....	8
1.3 Big Data i inclusió social.....	10
2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	12
2.1 Estructura.....	12
2.2 Metodologia.....	13
3. RESULTATS.....	16
3.1 Descripció del grau de vulnerabilitat	16
3.2 Descripció dels condicionants socioeconòmics	24
3.3 Models predictius.....	30
3.4 Determinants de la vulnerabilitat	32
3.5 Visualització de resultats	37
4. VALIDACIÓ DE CAMP: TALLERS PARTICIPATIUS	39
4.1 Dinàmica dels tallers: Pobresa urbana i empatia ciutadana	40
4.2 Taller Districte de Les Corts.....	41
4.3 taller Districte de Sant Martí.....	47
4.4 taller Districte de Sarrià-Sant Gervasi	52
4.5 Taller Districte d'Horta-Guinardó.....	59
5. CONCLUSIONS.....	63
ANNEXES.....	65
A.1: Descripció de variables utilitzades.....	65
A.2: Descripció dels models econòmics	69
A.3: Descripció dels models de machine learning	77
A.4: Validació dels models	77
A.5 Comparativa d'indicadors per Barris i Seccions Censals estudiades als tallers.....	78

PRESENTACIÓ

El món s'enfronta a reptes d'inclusió social rellevants que tenen una incidència directa en els nostres sistemes econòmics, polítics i socials. Europa no n'és l'excepció i tot i que l'estat de benestar pot ser millor en comparació amb altres parts del món, la pobresa està present a tots els països i, malauradament, en augment. De fet, de la llista de 17 objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides, la pobresa és el primer objectiu.

La falta d'inclusió social es manifesta en situacions de vulnerabilitat, que varien segons les característiques de les persones, de les llars a les quals pertanyen, i en el territori. La vulnerabilitat urbana és cada vegada més complexa i requereix d'eines dinàmiques que permetin identificar-la per tal de vehicular les mesures preventives i de mitigació adequades. El Big Data pot ser una d'aquestes eines de predicció: utilitzant les dades estadístiques de forma conjunta i dinàmica es pot millorar l'eficàcia de les polítiques socials d'una ciutat i els seus barris.

Aquesta ha estat la principal motivació del projecte de recerca "Big Data al servei de la inclusió social" finançat pel programa Recercaixa del 2018 al 2020. El projecte ha estat liderat per l'IESE Business School i ha comptat amb la col·laboració del Departament d'Innovació de l'Àrea de Drets Socials de l'Ajuntament de Barcelona en la recol·lecció de les dades de l'estudi i l'organització dels tallers participatius. Volem agrair a Luís Torrens la seva col·laboració en tot el procés de desenvolupament d'aquest projecte.

El present informe recull els resultats obtinguts del Projecte i les reflexions finals a les que hem arribat. Ara més que mai, davant de l'actual crisi del COVID-19, resulta imprescindible entendre millor els factors determinants de la vulnerabilitat, per tal d'establir mecanismes de resiliència que ens permetin prevenir riscos d'exclusió.

1. ANTECEDENTS

Des d'una perspectiva global, tots els territoris són vulnerables als efectes del canvi climàtic, o bé a pandèmies inesperades com el COVID-19. El seu inevitable impacte social i econòmic afecten la vida de les persones, ja bé sigui per l'esgotament de recursos disponibles, o bé per la manca d'un accés equitatiu als serveis bàsics.

Des d'una perspectiva local, les ciutats són vulnerables especialment degut a la pobresa i l'exclusió social. Tot i que no deixa d'estar lligat als condicionants de l'economia global, la vulnerabilitat urbana es veu caracteritzada per aspectes que aturen el desenvolupament d'una vida plena per part de les persones. La prevenció de la vulnerabilitat representa un dels reptes més importants, i una correcta gestió del fenomen augmenta la resiliència ambiental i social de les ciutats, enfortint la seva capacitat de reacció envers xocs negatius com recessions econòmiques.

A partir de la crisi econòmica del 2008, la identificació de la vulnerabilitat de les persones i les corresponents mesures d'actuació han cobrat un paper rellevant en la definició de les polítiques urbanes actuals. La seva incorporació com a un dels principals criteris en la presa de decisió permet establir mecanismes de prevenció de la vulnerabilitat i el seu efecte immediat, l'exclusió social. Si entenem que l'exclusió social és l'estadi de segregació i desvinculació d'un individu respecte a la comunitat que l'envolta, pensar en la vulnerabilitat representa avançar-se a les situacions extremes.

El marc de referència sobre els estudis de vulnerabilitat urbana són molt variats i extensos. Les metodologies per avaluar-la coincideixen en que la vulnerabilitat es presenta en diferents factors: factors físics, factors laborals, i factors psicològics i socials.

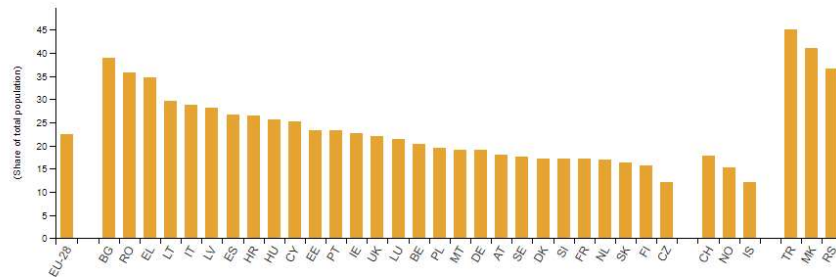
Aquest primer apartat té com a objectiu analitzar els antecedents i les motivacions d'aquest projecte.

1.1 VULNERABILITAT, POBRESA I EXCLUSIÓ SOCIAL

Les darreres dades publicades per Eurostat el 2017 mostren que hi ha més de **113 milions de persones** a Europa viuen el risc de pobresa i exclusió social, cosa que representa el **22,4% de la població total** de la UE. La UE ha establert objectius ambiciosos fins al 2020 en termes de creació d'ocupació, innovació,

educació i inclusió social, clima i energia. Pel que fa a la pobresa, l'objectiu general de la UE és aconseguir reduir com a mínim en 20 milions de persones els afectats de risc de pobresa i exclusió, fins al 2020.

At risk of poverty or social exclusion rate, 2017



Note: Switzerland, Norway, Iceland, Turkey, North Macedonia: 2016 data instead of 2017.
Source: Eurostat (online data code: ilc_peps01)

eurostat

Figura 1: Índex AROPE de 2017, per països. Font: Eurostat

La vulnerabilitat respecte a pobresa es mesura a partir d'un indicador multidimensional que va més enllà de les rendes econòmiques, denominat **AROPE (At Risk of Poverty and Exclusion)**. És un indicador considera el risc d'exclusió social quan les persones compleixen una de les condicions següents:

- Persones que viuen en llars amb una intensitat de treball molt baixa (9,5% de la població de la UE)
- Persones en risc de pobresa després de les transferències socials (16,9% de la població de la UE)
- Persones que viuen amb privacions materials (6,6% de la població de la UE)

Pel que fa als grups d'edats i gènere, el 2018, el 25,1% de les dones a Europa va presentar una de les condicions AROPE davant del 27,0% dels homes de la UE. El grup més vulnerable per edats és el que es troba entre 16 i 29 anys, degut principalment a la vulnerabilitat dels joves en l'accés al mercat laboral.

A Espanya, la recent publicació del "Estat de la pobresa i el seguiment de l'indicador Pobresa i exclusió social a Espanya 2008 - 2018"¹ per EAPN (European Anti Poverty Network) afirma que hi ha un total de **12,2 milions de**

¹ https://www.eapn.es/estadodepobreza/ARCHIVO/documentos/Informe_AROPE_2019_Resumen_Ejecutivo.pdf

persones, representant el 26,1%. del total de la població espanyola que presenta risc de pobresa i/o exclusió social. L'objectiu principal establert a partir de l'Estratègia de la UE per al 2020 és reduir-la en 1,4 milions de persones.

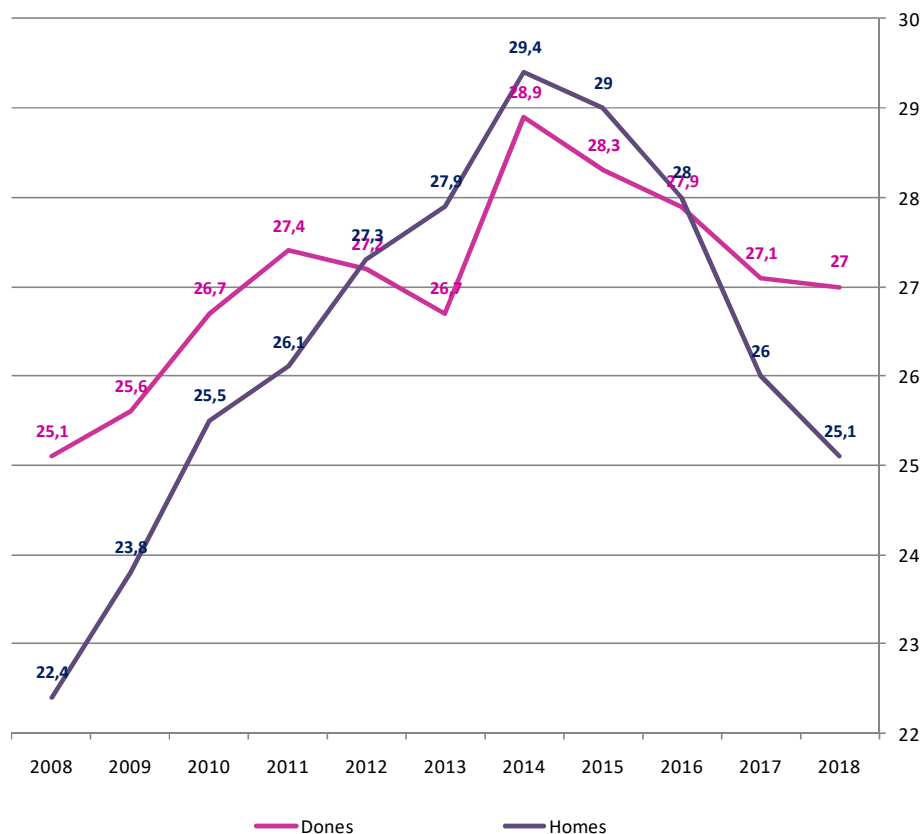


Figura 2: Persones amb risc de pobresa i exclusió social a Espanya del 2008 al 2018 (% de població). Font: INE Espanya

La taxa AROPE no és homogènia per a totes les persones i té diferències importants segons el sexe, l'edat, la nacionalitat, el nivell educatiu i la situació ocupacional, tipus de llar, discapacitat i territori. Segons el gènere, des del 2014 la AROPE ha baixat més bruscament entre els homes, factor que ha provocat que la taxa de dones sigui dos punts percentuals més elevada aquest any que la dels homes (27,0% i 25,1%, respectivament). Per edats, cal destacar l'elevada taxa AROPE entre els joves de 16 a 25 anys (33,8%) i el increment per quart any consecutiu entre els majors de 65 anys (17,6%).

Les dones encara presenten un major risc de pobresa respecte als homes i els gràfics següents mostren l'evolució de les diferències per gènere en els darrers deu anys.

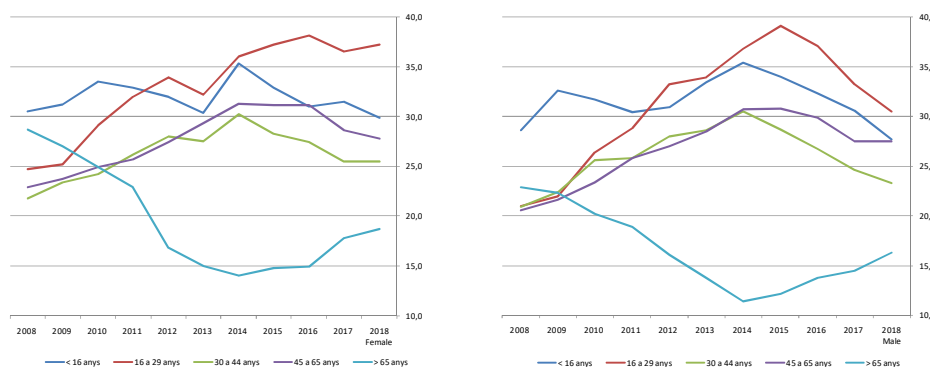


Figura 3: Risc de pobresa per gènere i grup d'edats a Espanya entre 2008 i 2018.
Font: INE 2018

A Catalunya, la taxa AROPE és del 21,9%, mentre que la ciutat de Barcelona té una taxa del 15,3%, enfront del 19,7% a l'Àrea Metropolitana, segons les estadístiques de l'Ajuntament de Barcelona. Pel que fa a privacions materials, les taxes són del 33,4% a Barcelona, del 42,6% a l'àrea metropolitana i del 43,4% a Catalunya. Sorpren veure que gairebé el 48,8% dels habitants de la ciutat de Barcelona tenien dificultats per realitzar despeses mensuals, mentre que al voltant del 23,1% no tenia capacitat per afrontar despeses inesperades.

L'Ajuntament de Barcelona ha dirigit l'activitat dels agents socials de la ciutat cap a un model de ciutat que ha fet progressos substancials en la salvaguarda dels drets socials. En aquesta línia es va redactar "Estratègia d'inclusió i reducció de l'exclusió social a Barcelona 2017 - 2027²", la qual estableix 41 objectius, classificats en cinc línies estratègiques.

Algunes de les principals conclusions del document apunten la necessitat de lluitar contra els estigmes i desqualificar la pobresa. El document explica les tres etapes del procés de desqualificació que experimenten les persones: **1a fase de fragilitat; 2a fase de dependència; i 3a etapa de ruptura:**

² http://www.bcn.cat/barcelonainclusiva/ca/2018/6/strategy_inclusion_2017-2027_en.pdf

“Durant la primera fase, les persones comencen a ser identificades com a persones amb problemes socials i tenen la impressió que el seu entorn les assenyalava com a "pobres". A la segona fase, la de la dependència, les persones accepten gradualment diverses formes d'ajuda i prenen consciència de la seva pròpia vulnerabilitat social. Llars que rebin ajuda dels serveis socials o organitzacions d'assistència social considerades en situació de dependència. Finalment, la fase de ruptura es caracteritza per la desaparició de llaços amb la majoria d'organitzacions d'assistència i serveis socials i també per l'adopció d'estils de vida privats orientats a la mera supervivència. Les persones busquen ajuda o alimentació econòmica a través de circuits informals i organitzacions socials i desenvolupen mecanismes per rebutjar les intervencions institucionals en les seves pròpies vides i decisions.”

Font: Estratègia d'Inclusió Barcelona 2017 – 2027.

1.2 INNOVACIÓ SOCIAL I ACCIÓ COL·LECTIVA

Una forma comú de gestionar la vulnerabilitat urbana i la lluita contra la pobresa i l'exclusió social a les ciutats és a través de la sinergia de dos components: 1) les estructures de serveis socials ofertes per les institucions i governs locals i 2) la xarxa d'entitats del tercer sector. Les iniciatives fruit d'aquesta sinergia permeten vehicular mesures a la mida de les necessitats dels ciutadans a través d'un mode més flexible de dotació dels serveis socials i d'implantació gradual al territori (Garrone et al. 2017³). És cert que en molts dels casos, les iniciatives es valen d'una base important de voluntariat. La innovació social a través de l'acció col·lectiva pot vehicular avanços en la gestió de la vulnerabilitat urbana a la pobresa i l'exclusió social. Es poden promoure iniciatives formulades des de la societat o des de les entitats, a través de xarxes de consum responsable, associacions que vetllen pels drets socials, o bé models de negoci que faciliten la transició cap a un model més sostenible i igualitari.

L'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona va publicar al 2017 l'estudi “Innovació social i política, densitat institucional i vulnerabilitat urbana a la Barcelona Metropolitana” (Antón-Alonso et al. 2017⁴). L'estudi es caracteritza per l'elaboració de l'índex de vulnerabilitat urbana (IVU) aplicat a tots els barris

³ Paola Garrone; Angelamaria Groppi; Paolo Nardi (2017) “Social innovation for urban liveability. Empirical evidence from the Italian third sector”. Journal Industry and Innovation. Volume 25, 2018 - Issue 6: Social Innovation and Services.

⁴ <https://iermb.uab.cat/ca/estudi/densitat-institucional-barris-i-el-seu-rol-en-els-processos-de-vulnerabilitat-urbana-innovacio-i-metropoli-2a-fase/>

dels municipis dins de la Regió Metropolitana de Barcelona a partir de les dades del 1991, 2001 i 2011. L'IVU considera 4 dimensions de la vulnerabilitat i els avalua a través de 8 indicadors que integren diversos fenòmens de caràcter socioeconòmic, laboral, sociodemogràfic i residencial.

Els resultats de l'estudi mostren que l'índex de vulnerabilitat urbana es redueix en alguns barris mentre que creix en altres. Per exemple, a Barcelona al 1991, el 20,5% dels barris de la ciutat presenten vulnerabilitat urbana elevada; més endavant al 2001, incrementen fins un 43,6% (17 barris); i finalment al 2011 baixa fins a un 30,8% equivalent a 12 barris.

Tenint en compte que la vulnerabilitat és un fenomen complex i que respon a diversos factors, els resultats del estudi projectats en el territori, posen en evidència que en termes generals, Barcelona en 20 anys va incrementar el seu grau de vulnerabilitat, així com altres municipis de la Regió Metropolitana. En el cas concret de Barcelona, per una banda hi ha barris que no arriben a reduir el valor de vulnerabilitat durant aquell període de temps, la qual cosa indica que no han existit suficients mesures que millorin les seves condicions de pobresa. Per altra banda, veiem que durant aquest període de temps, la vulnerabilitat s'ha estès a barris considerats tradicionalment de classe mitjana, com poden ser els barris dels Districtes de l'Eixample i de Gràcia.

Donada la complexitat i diversitat de circumstàncies lligades a vulnerabilitat en diversos contextos, cobra una especial atenció el rol de l'escala d'actuació en l'eficàcia de les mesures establertes: les lliçons apreses apunten clarament que resulta de poc èxit unificar i homogeneïtzar les solucions.

Per tant, és important definir l'escala d'actuació, ja que incideix en l'**adequat dimensionament** dels serveis oferts a la ciutadania i la seva corresponent inversió pública. En particular, escales d'actuació més locals obliguen a reorganitzar les dades estadístiques, per tal de donar un **adequat seguiment** de les accions implantades i dels objectius assolits.

Com a conseqüència, cal emprendre ajustos en la forma de recull de les dades socioeconòmiques i demogràfiques, i en els últims anys hem estat testimonis d'avanços rellevants. Dos factors han facilitat aquesta millora en la riquesa de les dades: per una banda, les noves tecnologies ofereixen alternatives per avançar en aquest a direcció i millorar la comprensió del comportament de les dinàmiques dels ecosistemes urbans; per altra banda, les institucions públiques han desenvolupat plataformes de disseminació de dades de forma oberta (open

data), que per primera vegada proporcionen un accés ampli i permeten un estudi en profunditat del fenomen de vulnerabilitat.

1.3 BIG DATA I INCLUSIÓ SOCIAL

L'estadística és sense dubte el mitjà a través del qual s'han analitzat les dinàmiques demogràfiques, econòmiques i socials dels territoris. Amb l'arribada del Big Data, s'ha obert una nova dimensió d'anàlisi d'aquestes dinàmiques: actualment és possible apropar-se a un anàlisi dels comportaments individuals, on les característiques de cadascun són part integrants dels models d'anàlisi. Aquest nivell de detall permet una millor comprensió del comportament integral, "metabòlic", d'una ciutat. Concretament, és possible donar **perspectives descriptives**, on les magnituds relacionades amb la vulnerabilitat es poden explicitar i quantificar; **predictives**, on aquestes magnituds es poden predir en el futur, en funció de variacions en els indicadors que les determinen; i finalment **prescriptives**, on les polítiques socials es poden avaluar i optimitzar a través del control dels seus efectes predits en la vulnerabilitat.

Actualment, la major part de les aplicacions de les tècniques i mètodes de tractament de dades i estadística amb Big Data s'han efectuat dins del sector empresarial, en l'estudi dels patrons de consum de cara a maximitzar beneficis. L'ús d'aquestes tècniques al sector públic ha estat molt més limitat. És cert que la anomenada "e-governance" ha adquirit cada vegada més rellevància en els processos de participació i eleccions, o bé en les gestions telemàtiques al servei de la ciutadania. Tanmateix, aquests avanços normalment s'han restringit a la gestió de les dades, i han faltat usos estadístics que hagin permès un anàlisi més profund de les dinàmiques socials. Recentment, s'ha popularitzat el periodisme de dades (Yárnoz 2019⁵), on l'escrutini de la gestió pública ha tingut un paper rellevant. També s'han llançat plataformes per apropar els professionals del Big Data amb els "propietaris" de les dades i de la gestió (DataForGoodBCN 2020⁶). Aquestes iniciatives exploren les possibilitats de crear models de predicció a partir de les dades estadístiques existents, i perquè no, identificar noves variables necessàries de recollir per tal de fer-ne més efectiva l'acció dels serveis socials en els territoris.

La gran majoria dels estudis en economia urbana posa èmfasis en la necessitat d'analitzar a petita escala: com més "granulars" siguin les dades observades,

⁵ https://elpais.com/elpais/2019/08/30/opinion/1567195966_013349.html

⁶ <https://www.meetup.com/DataForGoodBCN/>

millor és la qualitat dels models per explicar les variacions, i més fiables són les conclusions. En el cas de la vulnerabilitat, la segregació de les dades a una escala petita dona una radiografia més realista i quotidiana de la pobresa en els nostres entorns immediats i de la capacitat de resposta que el teixit solidari proporciona, precisament en aquesta escala d'actuació.

Aquest és per tant el gran potencial del Big Data: descobrir i mesurar amb precisió, a través de dades a petita escala, l'impacte de les diferents variables en la vulnerabilitat de les persones. És la raó de ser d'aquest projecte.

2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El present projecte *"Big Data al servei de la inclusió social"* planteja com a punt de partida que les dades estadístiques poden incidir en la millora de la comprensió i gestió de la vulnerabilitat social, i potenciar mesures que fomenten la inclusió.

2.1 ESTRUCTURA

El fenomen de vulnerabilitat és complex i inclou determinants objectius, tal com indicadors de necessitats materials o sanitàries, i subjectius, relatius a la psicologia dels individus. En particular, les persones no es comporten de la mateixa manera en circumstàncies de vulnerabilitat i de pobresa. La percepció i estigma de la pobresa impacta sobre les persones i els territoris, aspecte que acaba condicionant l'efectivitat de les mesures utilitzades per les autoritats locals. Els prejudicis sembrats per les nostres societats aguditzen la desigualtat entre territoris, factor que pot aturar els processos de mitigació de riscos i de millora.

En aquest sentit, creiem que un enfoc a diversos nivells geogràfics d'anàlisi pot ajudar a millorar la percepció de les realitats urbanes. És important integrar els aspectes locals, que inclouen realitats objectives i relacions amb el territori, i els aspectes subjectius lligats a les identitats dels barris. La implicació d'aquest tipus d'enfoc és orientar polítiques de cohesió social a escala individual o local; a dins del barri; i també entre barris.

Per tal de suggerir aquestes polítiques, aquest projecte planteja les següents etapes i objectius:

1. Identificar a partir de models estadístics els patrons de vulnerabilitat social a escala urbana de proximitat, i les variacions temporals dels mateixos.
2. Atribuir les variacions en la vulnerabilitat als causants externs, de diferents tipologies.
3. Definir una eina predictiva de vulnerabilitat basada en els models estadístics.
4. Validar les conclusions de l'estudi quantitatiu amb les entitats socials, actives en el terreny, i detectar els aspectes qualitatius a integrar en futurs estudis.

2.2 METODOLOGIA

La metodologia aplicada en el procés d'anàlisi del projecte es basa en l'ús de models estadístics avançats per relacionar les variables de vulnerabilitat d'un individu amb variables relacionades amb el context d'aquests individus. Concretament, volem relacionar com la probabilitat d'una persona d'estar en un estat de dependència, tant sanitària com material, depèn dels seus condicionants personals. Aquest exercici busca la identificació de les variables que incideixen en la vulnerabilitat urbana i en el risc d'exclusió social, així com la mesura quantitativa del seu impacte.

S'han recollit les dades següents:

- Micro-dades sobre Serveis Socials facilitades per l'Ajuntament de Barcelona, per tal de mesurar la incidència de la vulnerabilitat, en ajudes a la dependència, com a ajudes econòmiques.
- Micro-dades a nivell de secció censal sobre demografia, economia, habitatge i territori, entre d'altres. Per la validació dels resultats en el treball de camp, s'han complementat aquestes dades principals amb dades de la qualitat ambiental a l'espai públic, on s'han aplicat sis variables d'habitabilitat urbana (Echave i Rueda 2008⁷); dues variables ergonòmiques: accessibilitat del viari i l'espai destinat al vianant al carrer; dues variables psicològiques: volum verd per tram de carrer i diversitat d'activitats econòmiques; i dues variables fisiològiques o de confort: qualitat de l'aire i nivell sonor al carrer. El conjunt de variables de vulnerabilitat considerades en aquest estudi s'organitzen a partir de les diferents dimensions en les quals un individu estableix la seva relació amb el seu entorn.

Concretament, hem classificat les variables de context en les diferents categories, lligades al mecanisme d'acció sobre vulnerabilitat, que es mostren en la Figura 4. L'Annex A.1 recull una descripció formal de les variables utilitzades i de les fonts corresponents.

⁷ Echave, C. and Rueda, S., 2008. Habitability index in the public space. In *International conference Walk21 IX: a moving city, Barcelona, Walk21, Cheltenham, Gloucestershire (UK)*.

Autonomia (context personal)	Envel·liment i Sobrenvel·liment Prestació d'ajudes Serveis Socials Condicions físiques de l'habitatge
Economia (poder adquisitiu)	Renda per llar Preu de lloguer d'habitatge Preu de venda d'habitatge
Ocupació (context laboral)	Atur Ocupació per sector productiu
Entorn (context urbà)	Habitabilitat a l'espai públic Proximitat a equipaments i transport públic
Identitat (context social)	Teixit associatiu Participació eleccions % Població estrangera

Figura 4: Variables de vulnerabilitat i risc d'exclusió social considerades. Font: Elaboració pròpia.

- Factor Autonomia.** Representa la vulnerabilitat deguda a limitacions del desenvolupament personal, com falta de capacitats motrius o psíquiques, i necessitats d'ajudes per dur a terme una vida independent. L'edat dels edificis i la mida dels habitatges poden ser un factor limitant.
- Factor Economia.** Representa la vulnerabilitat creada per limitacions del poder adquisitiu, a partir de la renda per llar i el cost de l'habitatge, com una de les principals despeses de l'economia domèstica.
- Factor Ocupació.** Representa la vulnerabilitat creada per mancances dins del context laboral. En aquest cas, s'ha considerat l'atur, no obstant, caldria poder afegir-hi la qualitat de l'ocupació amb el % de contractació temporal.
- Factor Entorn.** Representa la vulnerabilitat deguda per limitacions de la qualitat ambiental que la ciutat ofereix a la ciutadania. Inclou espai públic habitable i la proximitat a serveis com els equipaments públics, el transport públic i també el comerç de barri. No s'ha inclòs congestió i contaminació però podrien afegir-se en un futur.
- Factor Identitat.** La construcció de la identitat es fa de forma col·lectiva, per tant els aspectes lligats per la cohesió social. En aquest grup s'han considerat la presència de població estrangera, la participació en eleccions i també la densitat del teixit associatiu.

A partir d'aquestes dades, s'han creat models estadístics per relacionar la variable resposta – vulnerabilitat -- amb les variables de context. Aquests

models mostren l'associació/correlació entre variables. Si més no, al tenir accés a l'evolució anual dels indicadors durant el període 2013-2019 i introduir valors basals per unitat de territori (barri o secció censal), els coeficients relacionats amb les variables es poden interpretar com a causals, i per tant utilitzar per fer prediccions. En altres paraules, si una política pública pot modificar una variable de context, aquesta variació portarà a variacions en el grau de vulnerabilitat, determinades pel nostre model.

Per tal de validar la qualitat dels models, s'han separat les dades en un conjunt d'entrenament (2013-2018), en el qual s'han calibrat els diferents models; i en un conjunt de validació (2019), en el qual es pot comparar la fiabilitat de les prediccions.

En resum, desenvolupem un model estadístic (economètric) alimentat amb dades geolocalitzades de baix nivell. Tot i que la recerca en economia urbana ha creat models similars amb anterioritat, per detectar lligams entre polítiques públiques i resultats econòmics, educatius o sanitaris per exemple, és la primera vegada que s'utilitzen a aquesta escala, a Barcelona. Esperem que els models desenvolupats en aquest treball puguin tenir ressò i s'apliquin en altres geografies.

3. RESULTATS

3.1 DESCRIPCIÓ DEL GRAU DE VULNERABILITAT

Tenim interès en entendre dos fenòmens diferents:

- Per una banda, volem entendre la vulnerabilitat cristal·litzada en ajuda a la dependència, és a dir la que ve deguda (principalment) per raons de falta d'autonomia com hem descrit a la secció 2.2, tot i que aquesta dependència de ben segur ve influenciada per altres factors, per exemple econòmics o de servei. Aquesta vulnerabilitat és "binària", en el sentit que requereix ajuda o no, i per tant no té gaire variació en la seva severitat ni en la seva duració (ja que un cop s'arriba a una situació de dependència, no se'n surt – per exemple, un cop reconeguda una discapacitat es manté per sempre). Per aquesta raó, ens centrem en predir **la incidència de la vulnerabilitat per dependència** només.
- Per altra banda, volem entendre la vulnerabilitat material, portant a requerir una ajuda econòmica per part de Serveis Socials. Aquest tipus de vulnerabilitat té raons de fons molt més variades, i com a conseqüència ens interessarem en tres dimensions. Primer, volem predir **la incidència de la vulnerabilitat material** en la població (per secció censal, edat i gènere), per tal de determinar la probabilitat d'una persona de ser vulnerable en aquest sentit. Segon, volem predir **la gravetat de la situació de vulnerabilitat material**, mesurada com a la quantitat en euros per persona per any necessaris per pal·liar la situació problemàtica. Tercer, volem predir **la duració de la situació de vulnerabilitat**, mesurada com a la probabilitat d'una persona de seguir necessitant ajuda dos anys seguits.

Variacions per edat i gènere

L'edat i el gènere són els principals condicionants de la vulnerabilitat. Concretament, el grau de vulnerabilitat mesurat en ajudes a la dependència augmenta enormement amb l'edat. La Figura 5 mostra el percentatge de residents amb ajuda a la dependència, per gènere i edat.

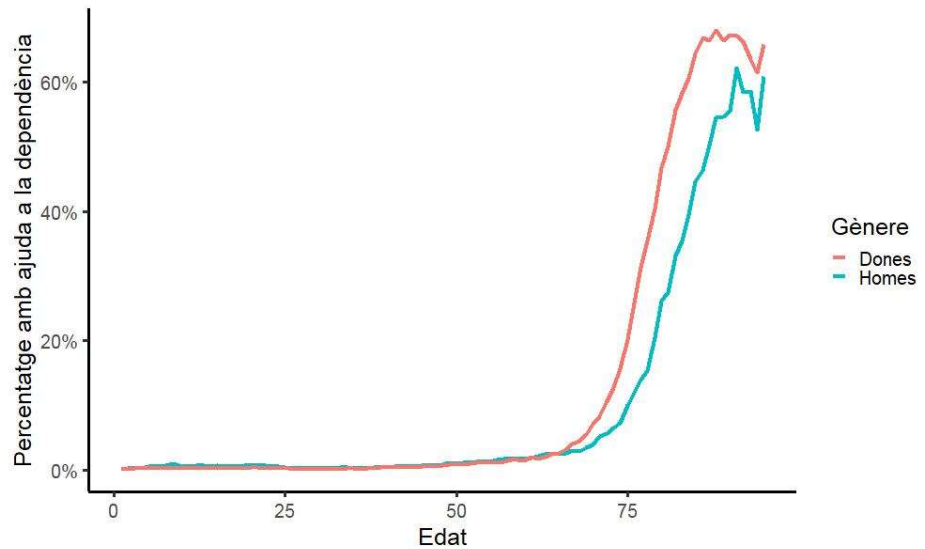


Figura 5: Percentatge de residents amb ajuda a la dependència, per gènere i edat, any 2019. Font: Elaboració pròpia

La propensió a ser vulnerable que es manifesta en ajuda econòmica també té fortes variacions amb l'edat i gènere, sent més vulnerables els menors de 16 anys, així com les dones entre 25 i 50 anys, generalment en famílies monoparentals amb fills. La Figura 6 mostra la distribució.

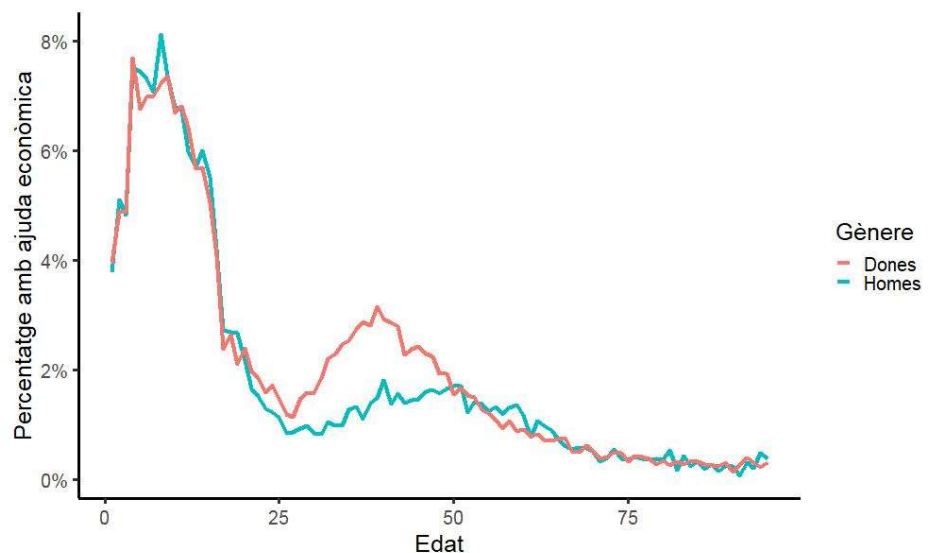


Figura 6: Percentatge de residents amb ajuda econòmica, per gènere i edat, any 2019. Font: Elaboració pròpia

Les quantitats econòmiques rebudes no tenen tanta variació, suggerint que la "gravetat" de la vulnerabilitat no varia al llarg de la vida. La Figura 7 en mostra la mitjana, per gènere i edat.

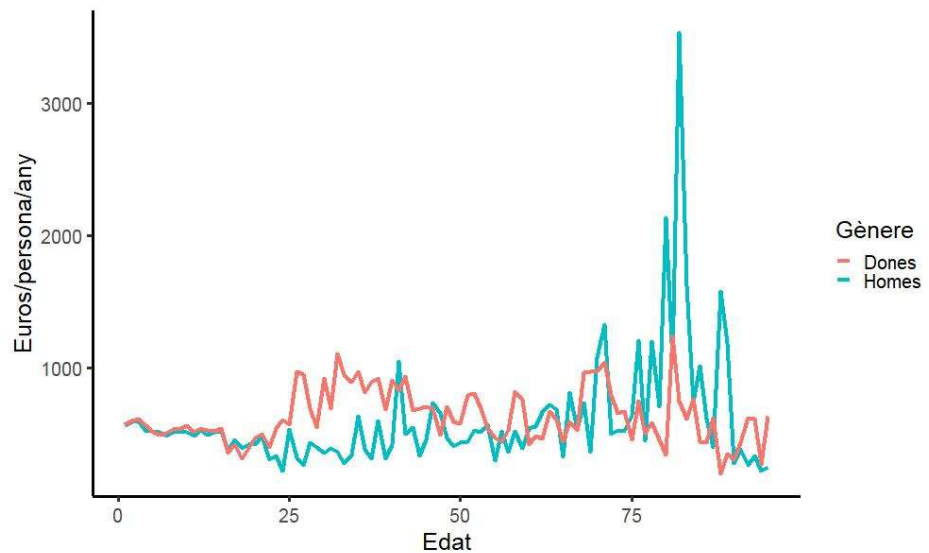


Figura 7: Ajuda econòmica mitjana, per gènere i edat, any 2019. Font: Elaboració pròpia

Finalment, la duració de les persones vulnerables en el sistema, mesurada com la probabilitat de que una persona amb ajuda econòmica segueixi al sistema l'any següent, és alta. Com mostra la Figura 8, al voltant del 60% les persones vulnerables, que reben ajuda econòmica, repeteixen, és a dir que només el 40% és capaç de recuperar-se i reduir el seu grau de vulnerabilitat. Aquest percentatge de "retenció" a Serveis Socials augmenta amb l'edat (abans de baixa a partir dels 75 anys degut a la mortalitat): a partir dels 50 anys, la vulnerabilitat es cronifica, possiblement degut a situacions d'exclusió permanent del mercat laboral.

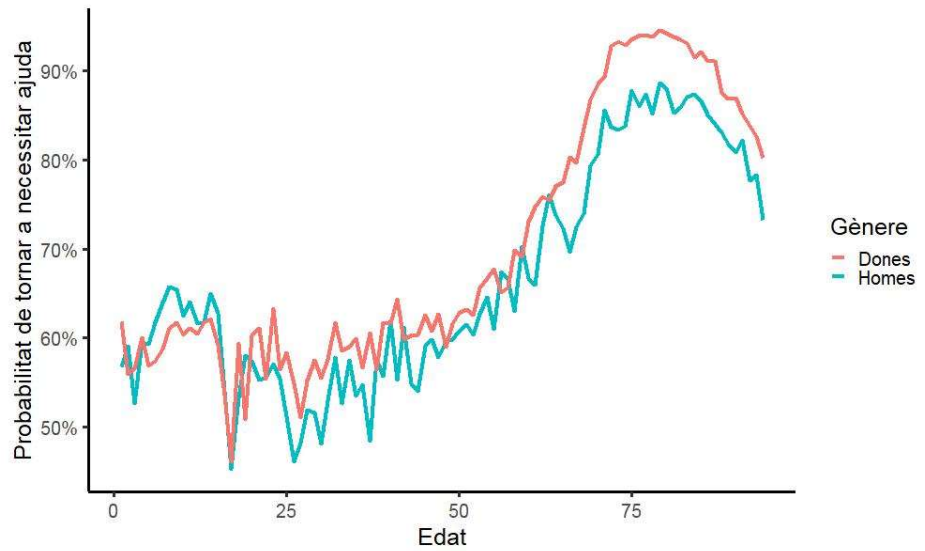


Figura 8: Percentatge de receptors que repeteixen sobre el total de receptors d'ajuda econòmica, any 2019. Font: Elaboració pròpia

Variacions en el territori

La visualització de les variables en el territori, cadascuna per separat, mostra la lectura més corrent que tenim dels barris de Barcelona.

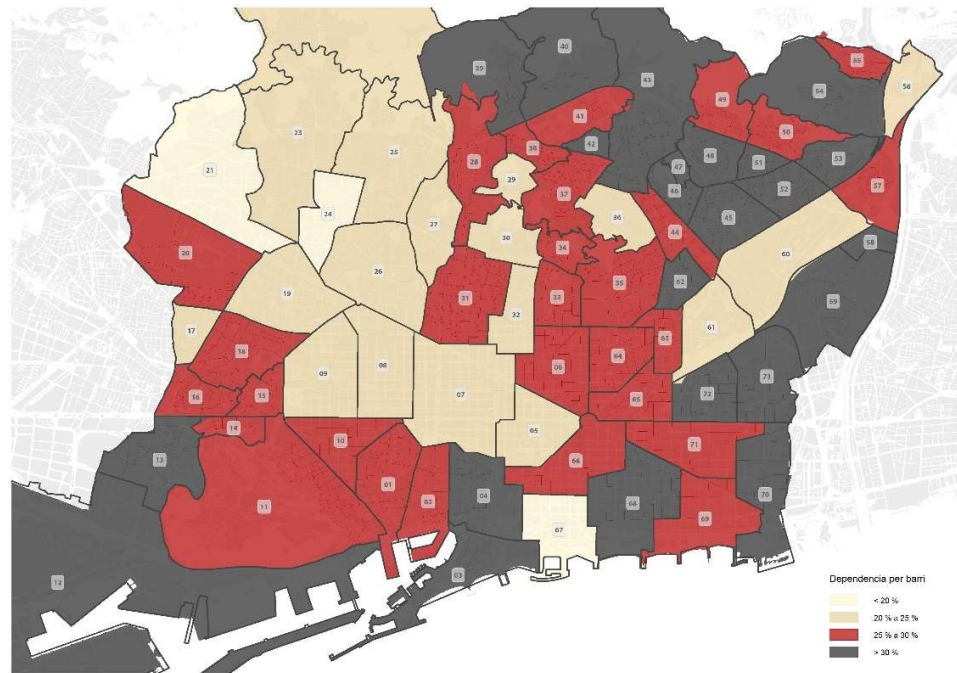


Figura 9: Percentatge de residents de 65 anys o més amb ajuda a la dependència, per barri, any 2019. Font: Elaboració pròpia.

Com es mostra a la Figura 9, als districtes de Ciutat Vella, Horta-Guinardó, Nou Barris, Sant Andreu i Sant Martí la proporció de persones amb ajuda a la dependència és la més alta de la ciutat, mentre que a l'Eixample, les Corts i Sarrià-Sant Gervasi és la més baixa. Aquesta visualització, alineada amb una visió estereotipada d'una Barcelona separada en "Zona Alta" vs. Barris populars, amaga una realitat més complexa, com mostra la Figura 10: dins d'un mateix barri podem veure un alt grau de variabilitat en la vulnerabilitat.

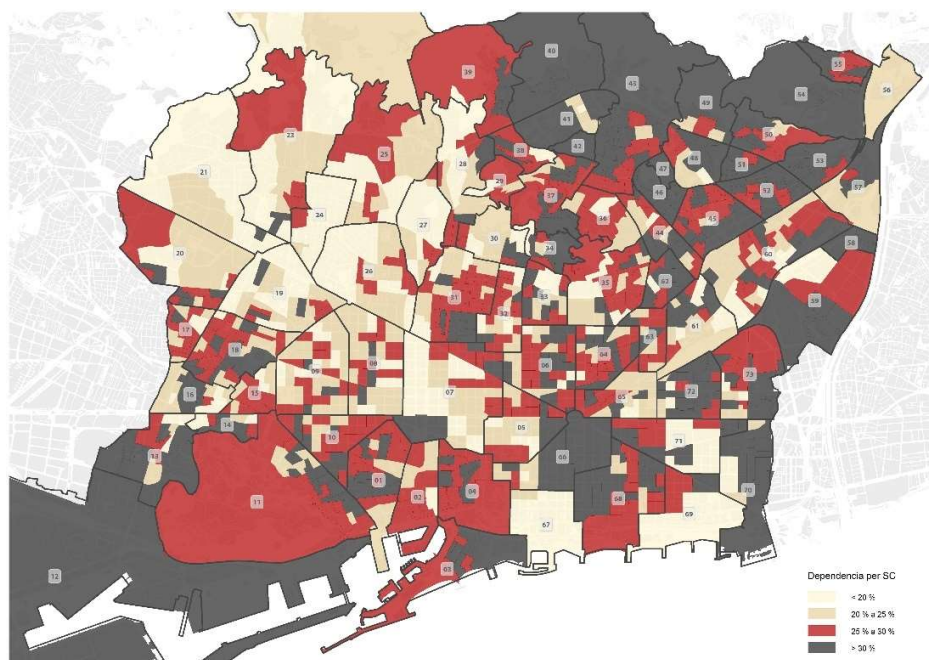


Figura 10: Percentatge de residents de 65 anys o més amb ajuda a la dependència, per secció censal, any 2019. Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a ajuda econòmica, la distribució en el territori mostra diferències encara més marcades entre barris, com es veu a la Figura 11, amb els mateixos patrons que amb l'ajuda a la dependència.

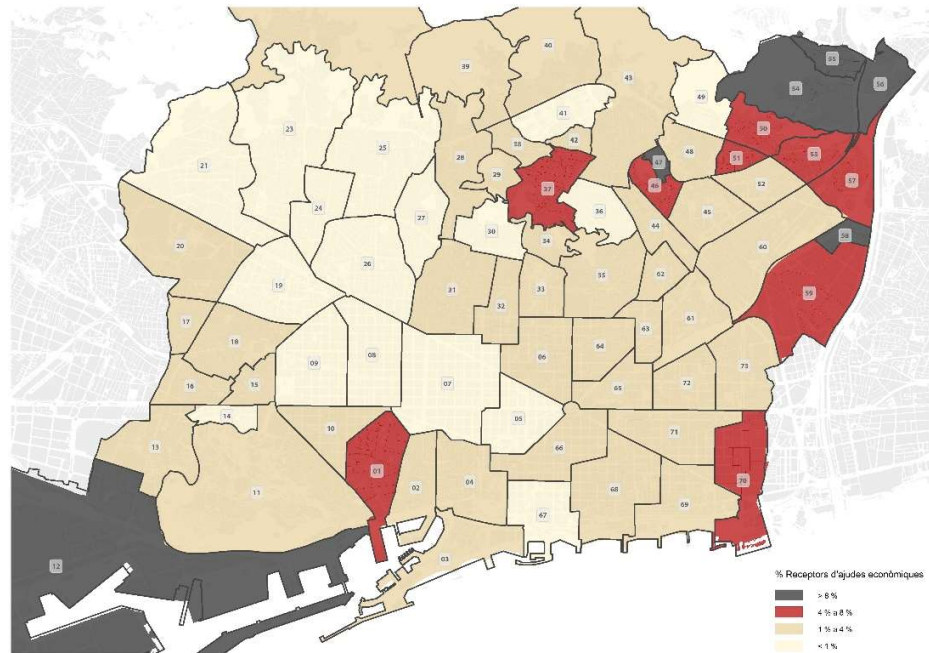


Figura 11: Percentatge de residents amb ajuda econòmica, per barri, any 2019.
Font: Elaboració pròpia.

Adicionalment al percentatge de persones amb ajuda econòmica, és interessant mesurar també l'ajuda mitjana, en €/persona/any, així com el percentatge de persones que "repeteixen" al sistema, aquells que reben l'ajuda dels que ja la rebien l'any anterior. Les Figures 12 i 13 mostren aquestes magnituds. Podem veure que, tot i que no hi ha gaire variació en les quantitats, en els barris on hi ha més persones que reben ajuda (per exemple als del districte de Nou Barris), les ajudes tendeixen a ser menors i el percentatge de receptors d'ajuda crònics és menor també, suggerint una vulnerabilitat menys greu però més generalitzada.

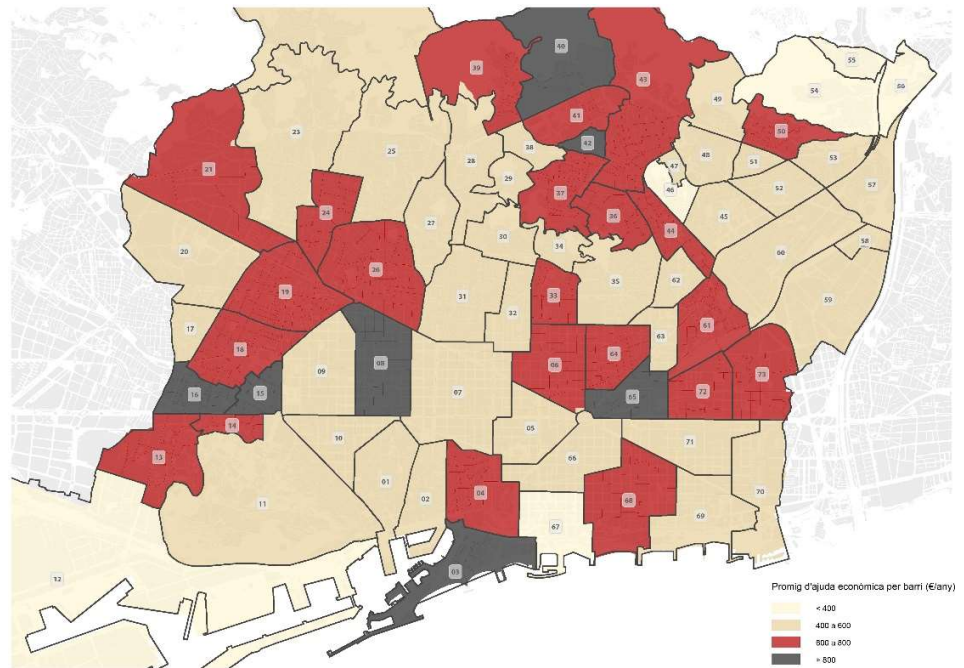


Figura 12: Ajuda mitjana pels receptors d'ajuda econòmica, per barri, any 2019. Font: Elaboració pròpia.

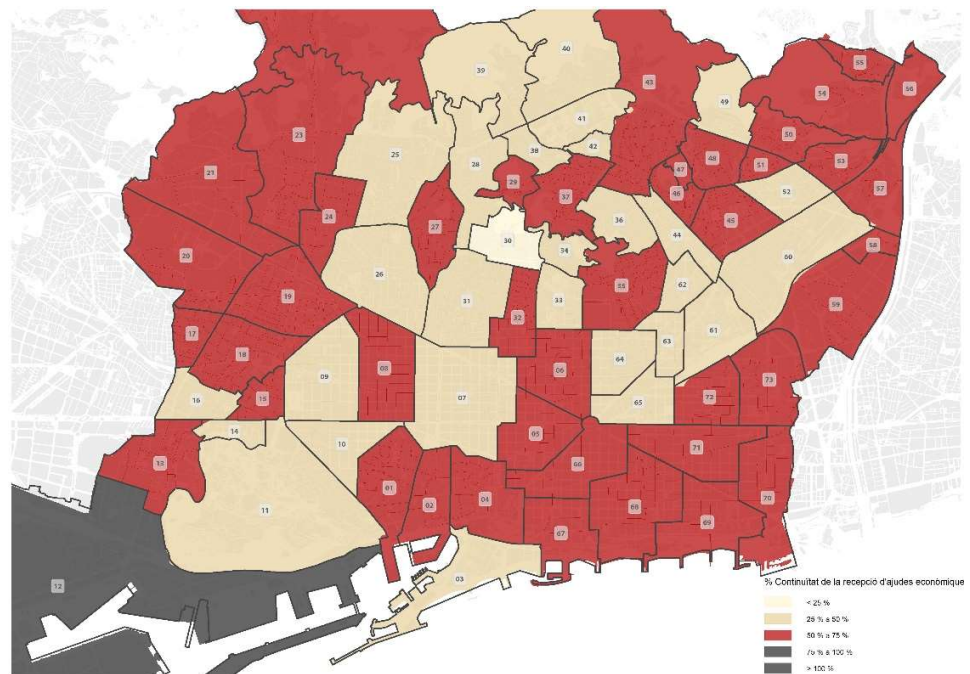


Figura 13: Percentatge de receptors que repeteixen sobre el total de receptors d'ajuda econòmica, per barri, any 2019. Font: Elaboració pròpia.

Aquestes descripcions, tot i ser il·lustratives del fenomen, amaguen les raons profundes que causen els diferents graus de vulnerabilitat: si un té en compte que la població es reparteix de forma desigual a la ciutat, i que els condicionants socioeconòmics varien al llarg del territori, és raonable esperar variacions en el grau de vulnerabilitat. La pregunta és quina relació existeix entre vulnerabilitat i aquestes variables.

3.2 DESCRIPCIÓ DELS CONDICIONANTS SOCIOECONÒMICS

Els factors que més varien dins del territori són els relacionats amb l'economia i el poder adquisitiu: els ingressos, la taxa d'atur i el preu de l'habitatge. La Figura 14 mostra que les zones més vulnerables pels factors econòmics semblen ser aquelles en les quals la despesa del lloguer o del preu de venda dels habitatges supera el un terç de la renda anual d'una llar. El 15% del municipi compleix aquesta condició, especialment en els barris dels districtes de Nou Barris, Horta-Guinardó i Sant Andreu. L'oferta de preus de lloguer en gairebé el 53% de l'extensió del municipi representa anualment entre un 33% i un 50% del total de la renda de la llar. El 21% de la superfície de la ciutat ofereix lloguers que superen la meitat de la renda anual i un 11% està per sobre del 75% de la renda.

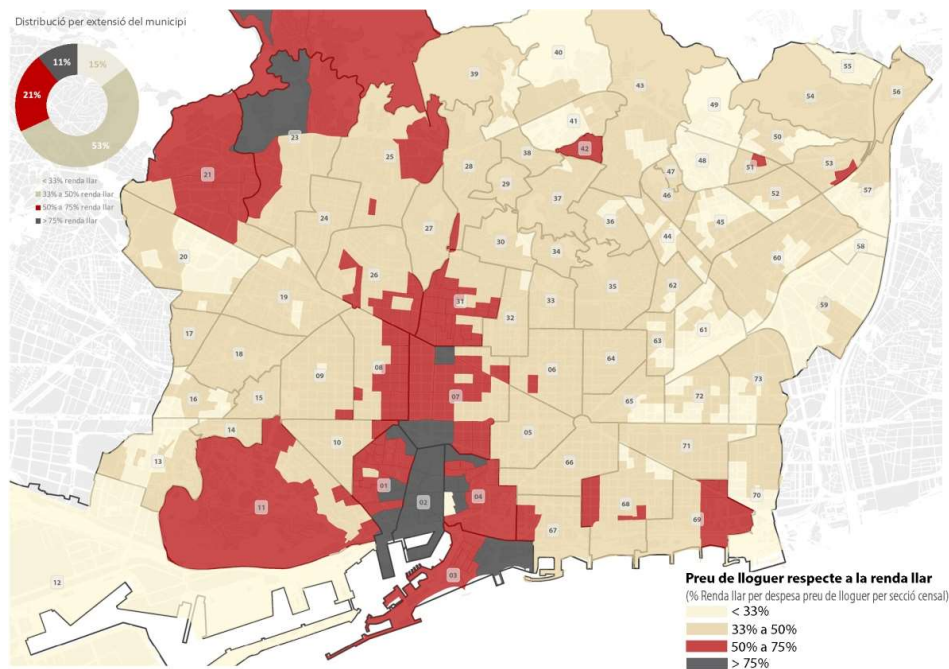


Figura 14: Rati entre preu del lloguer i la renda mitjana de les llars, any 2018.
Font: Elaboració pròpia.

Les Figures 15 i 16 presenten les variacions de les variables de renda i les de cost d'habitatge.

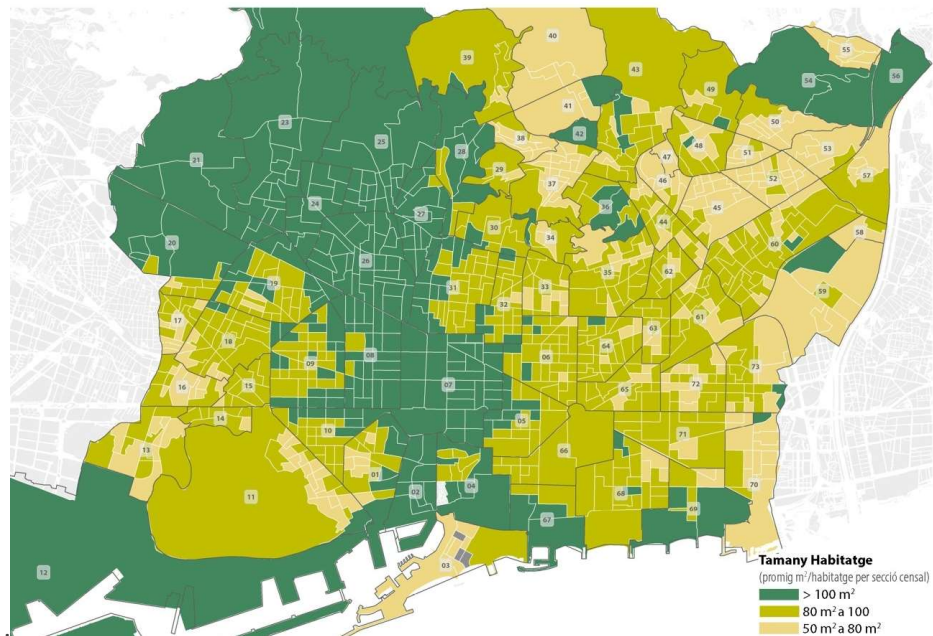
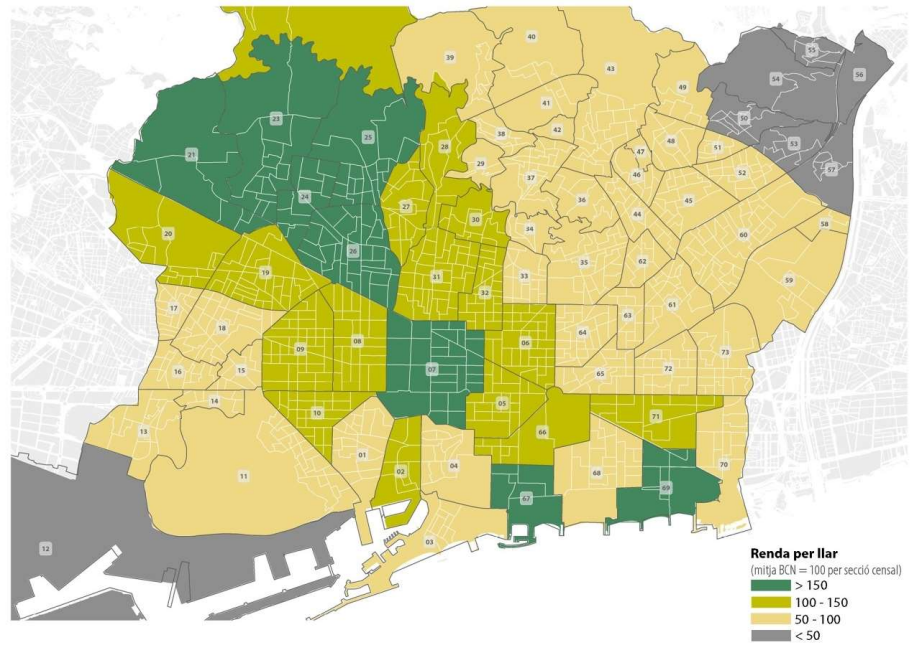


Figura 15: Renda de la llar i mida de l'habitatge, any 2018. Font: Elaboració pròpia.

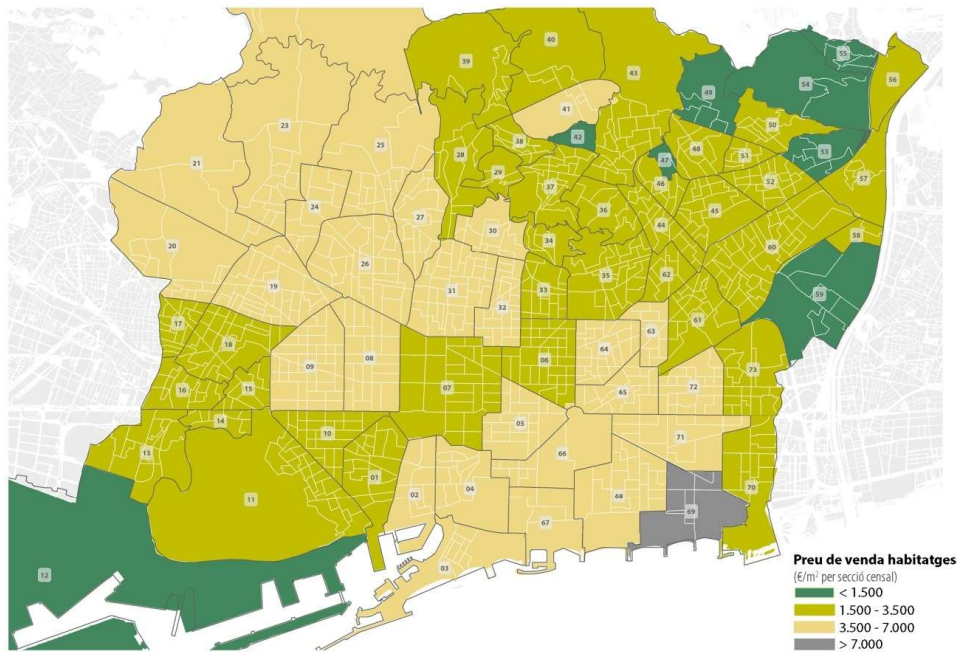
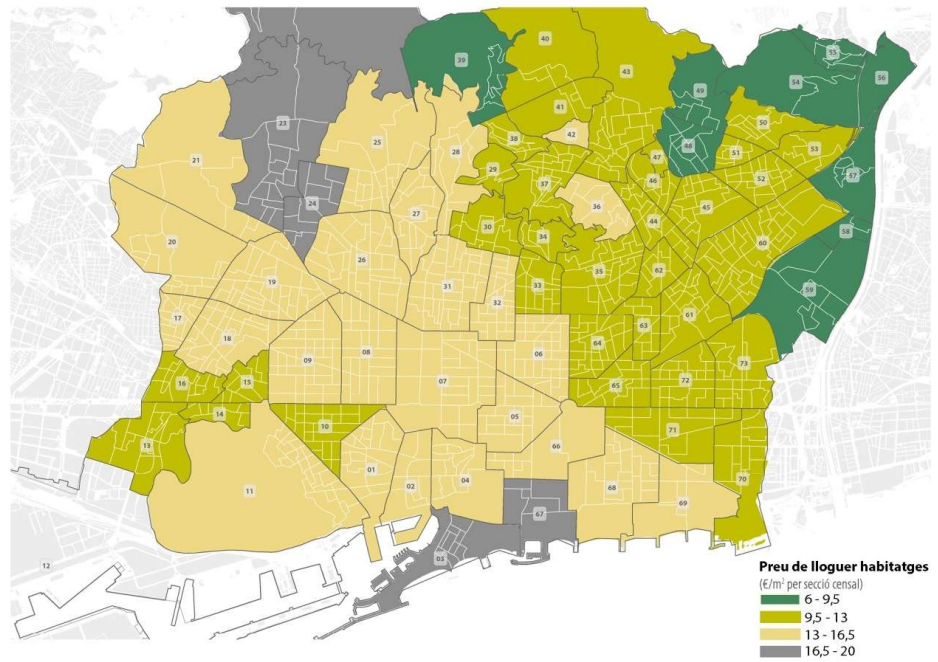


Figura 16: Preu de lloguer i venda, any 2018. Font: Elaboració pròpia.

En el cas de la dependència com a factor de vulnerabilitat, ve condicionat principalment per l'edat de les persones. Per tant un dels factors crítics d'ajuda a la dependència és la distribució de les persones grans en el conjunt de barris de la ciutat. Es poden considerar dos indicadors: l'Índex d'envelliment (persones de més de 65 anys/ persones menors de 14 anys) i l'Índex de sobre-envelliment el qual considera les persones de més de 85 anys respecte les persones de més de 65 anys. Aquestes magnituds són mostrades a la Figura 17.

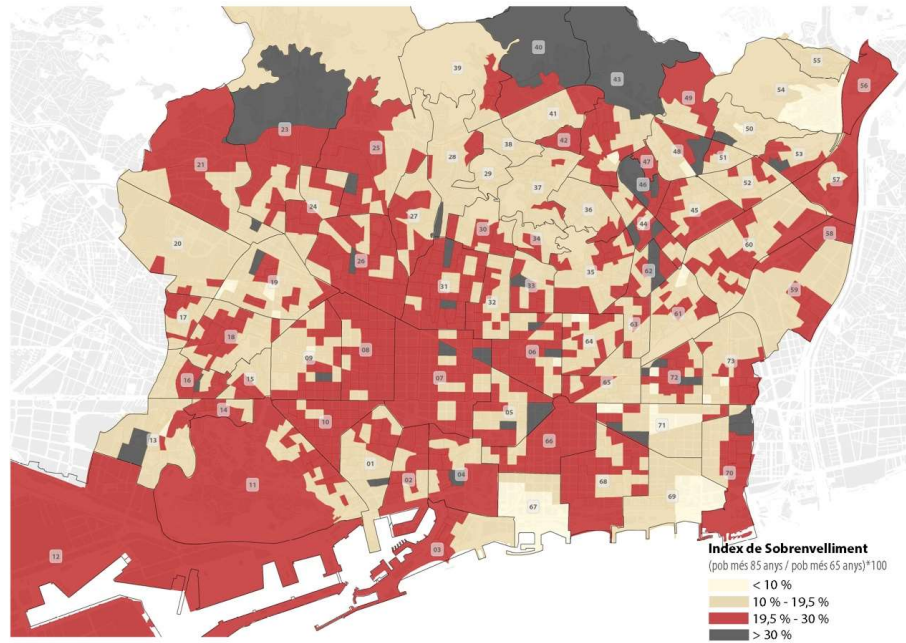
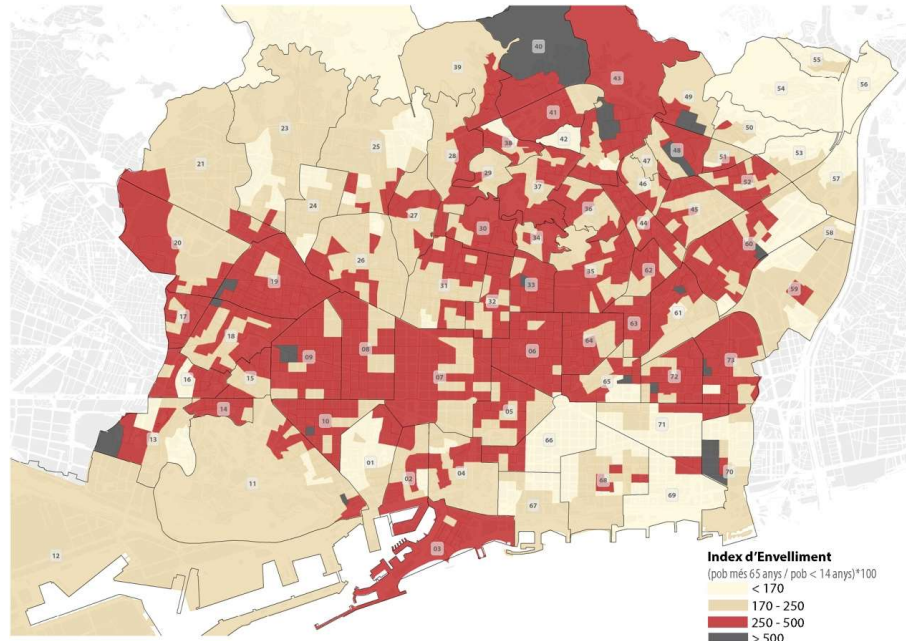


Figura 17: Envel·liment i sobre-envel·liment, any 2018. Font: Elaboració pròpia.

El 45% del total de l'extensió del municipi de Barcelona presenta un sobre-
envelliment per sota de la mitja a la ciutat (19,5%). No obstant, el 56% de l'àrea
sobrepasa el valor mitjà dels quals un 8% corresponen a seccions censals on les
persones majors de 85 anys representen més del 30% de la gent gran. Aquests
casos es veuen distribuïts en tots els districtes, però on resulta més acusat és en
els barris de rendes baixes com a la Barceloneta, Sant Martí de Provençals, El
Turó de la Peira i Can Peguera, Vallbona i Trinitat Vella. En altres barris de
rendes més altes, l'índex de sobre-envelliment també es veu acusat com per
exemple al barri de la Vila de Gràcia, de la Sagrada Família i de Sant Antoni.
Respecte als barris de rendes altes, destaquen per un alt índex de sobre-
envelliment, els barris de Sarrià-Sant Gervasi: Sant Gervasi La Bonanova i Sant
Gervasi Galvany.

3.3 MODELS PREDICTIUS

Un cop revisades les variables d'interès i les variables explicatives, ens
centrarem en descriure els diferents models predictius utilitzats. Creem quatre
models predictius, un per cadascuna de les quatre variables de vulnerabilitat
descrites a la secció 3.1. L'annex A.2 descriu els detalls tècnics i reportem aquí
una descripció breu només.

Per predir la incidència de persones rebent ajudes a la dependència i ajudes
econòmiques, ens interessa modelitzar la probabilitat que té un resident d'estar
en situació de vulnerabilitat i de rebre aquestes ajudes. Ajustem aquesta
probabilitat amb la informació de les variables explicatives descrites a la secció
2.2 i annex A.1. Una bona aproximació d'aquest model de micro-comportament
és el model de Poisson, amb intensitat proporcional al nombre de residents, i a
les variables explicatives.

Per predir la quantitat d'ajuda econòmica rebuda (en euros per any per
persona), podem utilitzar una distribució lognormal, que fita de manera
raonable la distribució d'ajudes reals. Utilitzem de nou totes les variables de
context rellevants.

Finalment, per predir la propensió a continuar en el sistema, mesurada com la
proporció dels receptors d'ajuda econòmica de l'any t-1 que segueixen ajuda
econòmica a l'any t, utilitzem un model binomial. Això ens proporciona una
predicció de la probabilitat de mantenir-se al sistema, que està directament
lligada a la duració de la vulnerabilitat.

També és possible considerar models predictius més avançats, basats en Machine Learning (random forest en el nostre cas), descrits a l'annex A.3. que tenen la particularitat de millorar la qualitat de les prediccions, tot i que poden ser menys precisos quan les prediccions s'han de fer fora dels paràmetres "habituals", i especialment quan les prediccions es fan sobre els indicadors en el futur.

Els models finals queden detallats a l'annex A.2. En l'elaboració d'aquests models, va quedar patent la **necessitat d'introduir efectes diferencials per franges d'edat i gènere**, que, a igualtat d'altres variables, condicionen enormement la vulnerabilitat (com mostren les Figures 5 a 8). En una menor mesura, la introducció de **variacions estructurals a nivell de barri** (independents d'altres covariables com la renda, les característiques del habitatges, etc.) va millorar també el rendiment del model, cosa que suggereix que existeixen variacions intrínseques als barris, no connectades amb les variables quantitatives incloses als nostres models. Efectivament, tal com vam contrastar al treball de camp, hi ha barris que es resisteixen a demanar ajuda, a igualtat de problemàtiques; per exemple, un participant de les Corts ens va suggerir que al seu barri, "abans morir que demanar caritat a Serveis Socials".

A part d'aquest efectes fixes, els models van detectar **relacions fortes entre els condicionants de la vulnerabilitat, i la seva incidència, severitat i duració**. Tal com mostra la Figura 18, els models detecten que cada variable de context pot afectar a les característiques de la vulnerabilitat de manera diferent. Tal com estan implementats els models, aquestes relacions són d'associació/correlació. Per establir causalitat, hem de poder assegurar que les variacions són degudes a causes externes, i per algunes de les variables aquesta podria ser una hipòtesi raonable (per exemple, l'atur, que quan apareix no és per voluntat pròpia), mentre que per d'altres no ho és (per exemple, el percentatge d'habitatge nou, posterior al 1960, pot variar degut a que hi ha més vulnerabilitat i per tant més voluntat de canviar-se d'habitatge). En tot cas, fins i tot si la relació és correlacional, els nostres models poden ser utilitzats per fer prediccions. Això pot ser especialment útil en cas de no disposar de dades sobre vulnerabilitat. El procés d'inferència podria ser el descrit a la Figura 18.

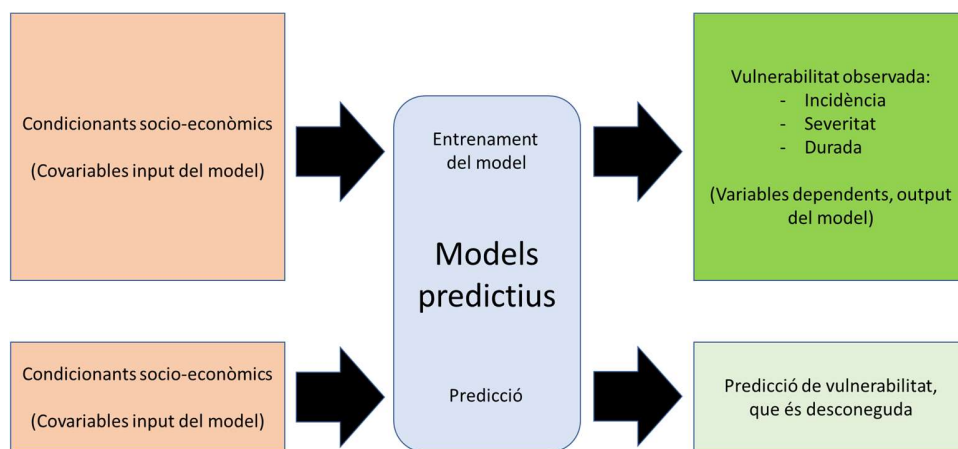


Figura 18: Ús dels models per crear indicadors de vulnerabilitat.

3.4 DETERMINANTS DE LA VULNERABILITAT

Els models poden per tant crear prediccions de la situació de vulnerabilitat. La fiabilitat és raonablement bona (veure validació dels models a l'Annex A.4). Mentre que els models descriuen correctament les dades reals, per exemple quines característiques de la població i del territori tenen més vulnerabilitat, la precisió es pot veure perjudicada degut a la ignorància dels efectes específics de l'any (que no s'ha pogut estimar al model ja que s'entrena amb dades de 2013 a 2018, mentre que es valida amb dades de 2019). Si un és capaç d'incloure l'efecte any al model, la precisió millora molt.

D'altra banda, un dels principals aprenentatges dels models és el de poder descobrir la influència de les variables descrites a la secció 2.2 en el grau de vulnerabilitat. Podem resumir aquí les principals conclusions que podem extreure de l'anàlisi dels coeficients estimats pel model, a la Figura 19:

- Al llarg dels anys, tant incidència, com quantitat d'ajudes econòmiques com continuïtat a Serveis Socials, han augmentat de manera ràpida (coeficient *Any* positiu), tot i que el creixement s'ha frenat (coeficient *Any quadrat* negatiu)
- El territori amb més immigració té una major incidència, severitat i duració de vulnerabilitat relacionada amb ajuda econòmica (coeficient *% de residents de nacionalitat espanyola* negatiu). No obstant això, no existeix aquesta relació pel que fa a ajuda a la dependència, el qual és natural: la

dependència té a veure amb problemes físics i psicològics, on no tenen relació estadística amb el percentatge d'immigrants.

- Tenir poblacions més estables (amb menys rotació en un lloc de residència) redueix la incidència de la vulnerabilitat, però n'augmenta la severitat i la duració (coeficient *% residents amb > 5 anys a la mateixa adreça*) . Això suggereix que el territori amb més mobilitat residencial també és aquell amb més incidència de la vulnerabilitat, tot i que són problemes menys severos i curts (potser perquè els afectats es mouen a altres barris).
- La participació a la vida ciutadana (mesurada com a participació electoral) està relacionada amb menys vulnerabilitat (coeficient de *% participació a eleccions negatiu*). Aquesta sembla ser una clara relació d'associació (no de causalitat), on abstenció i vulnerabilitat es mouen en la mateixa direcció.
- L'efecte de la renda i la taxa d'atur influència de forma forta la incidència de la vulnerabilitat, tot i que no té relació amb quantitats ni duracions d'aquesta vulnerabilitat (coeficients de *log(ingressos anuals)* i *log(taxa d'atur)*).
- El nivell d'educació, al marge de la seva influència en la taxa d'atur, augmenta considerablement la incidència i la duració de la vulnerabilitat (coeficient *% residents amb nivell d'educació ESO o inferior positiu*) , mentre que en redueix la severitat.
- El cost de l'habitatge (tant compravenda com lloguer) no influència la dependència però sí augmenta la incidència de la vulnerabilitat econòmica (coeficients de *log(preu de compravenda €/m2)* i *log(lloguers €/mes)*). Una pujada de lloguer incrementa les quantitats d'ajuda (severitat de la vulnerabilitat), però no la duració. Una pujada dels preus de compravenda disminueix lleument la severitat de la vulnerabilitat (potser per un augment del patrimoni de la llar quan és propietària del seu habitatge, lligat al *endowment effect* ben conegut en economia), però n'augmenta la duració.
- La tipologia constructiva del territori té també un efecte distintiu, tot i que és un efecte estàtic amb molt poca variació temporal. Les seccions censals amb construccions més nombroses, més noves o més denses (torres de pisos enlloc de cases) tenen menys vulnerabilitat (coeficients de *log(nombre d'edificis)*; *% edificis posteriors a 1960*; *% edificis densos, amb més de 20 habitatges*; i *edat mitjana dels edificis negatius*), tot i que en pot augmentar la severitat, com l'efecte dels preus del lloguer que posa una pressió addicional en les finances familiars.
- Finalment, l'entorn del territori té un efecte relativament petit, però digne d'esment. Zones amb més comerç i millor connexió a infraestructures (salut,

transport) tenen tendència a tenir menys vulnerabilitat (coeficient de *log(número de botigues a 100m)*; *log(distància a centre de salut)*; *parada de metro a <100m*; *parada de bus H o V a <100m* negatius). Al mateix temps, quan el comerç és majoritàriament d'alimentació, és una senyal de més alta vulnerabilitat (coeficient de *% de botigues d'alimentació* positiu), potser degut a una falta de recursos materials que fan inviables altres tipus de comerç menys bàsic.

Variable	Y_DEP	Y_ECO	Q	C
Any (2013 = 0, 2019 = 6)	0.277***	0.501***	0.597***	0.759***
Any quadrat (2013 = 0, 2019 = 36)	-0.009***	-0.032***	-0.084***	-0.100***
% de residents de nacionalitat espanyola	-0.109	-1.541***	-0.560***	-0.498*
% residents amb > 5 anys a la mateixa adreça	-0.488***	-0.375***	1.080***	1.130***
% participació a eleccions	-0.072**	-1.665***	-1.328***	0.142
log(ingressos anuals)	-0.106***	-0.416***	-0.014	0.087
log(taxa d'atur)	0.098***	0.050*	0.005	-0.144*
% residents amb nivell d'educació ESO o inferior	1.337***	3.934***	-0.551***	1.124***
log(preu de compravenda €/m ²)	0.013	0.051**	-0.072**	0.444***
log(lloguers €/mes)	-0.034	0.195**	0.774***	-0.006
log(número d'edificis)	-0.030***	0.012	0.054***	0.045*
% edificis posteriors a 1960	-0.134***	-0.149***	0.104***	-0.208***
% edificis densos, amb més de 20 habitatges	-0.153***	-0.306***	0.052	0.118
edat mitjana dels edificis	-0.002***	-0.003***	-0.001***	-0.003***
log(número de botigues a 100m)	-0.010***	-0.045***	-0.011*	-0.035***
% de botigues d'alimentació	0.002	0.443***	0.209***	0.220***
log(distància a centre de salut)	-0.006***	-0.010***	-0.016***	-0.015***
parada de metro a <100m	-0.004	-0.007*	-0.0002	0.020
parada de bus H o V a <100m	-0.002***	0.007***	-0.007***	-0.017***

Figura 19: Coeficients de cada variable dins dels diferents models (* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$).

Les Figures 20 a 24 resumeixen les principals relacions de forma visual.

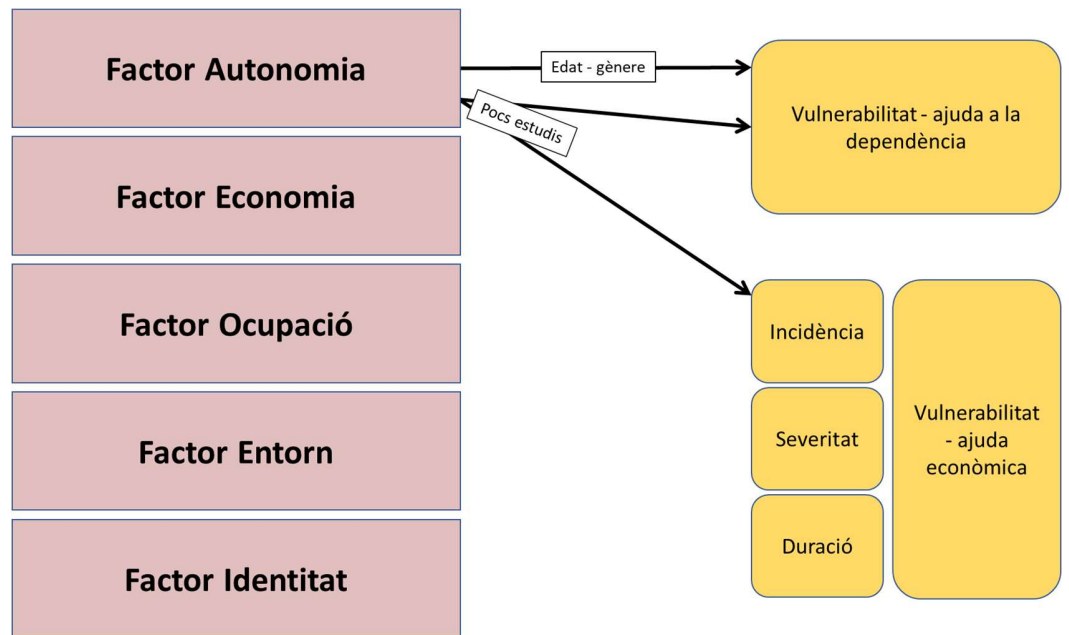


Figura 20: Resum de relacions entre variables – factor autonomia.

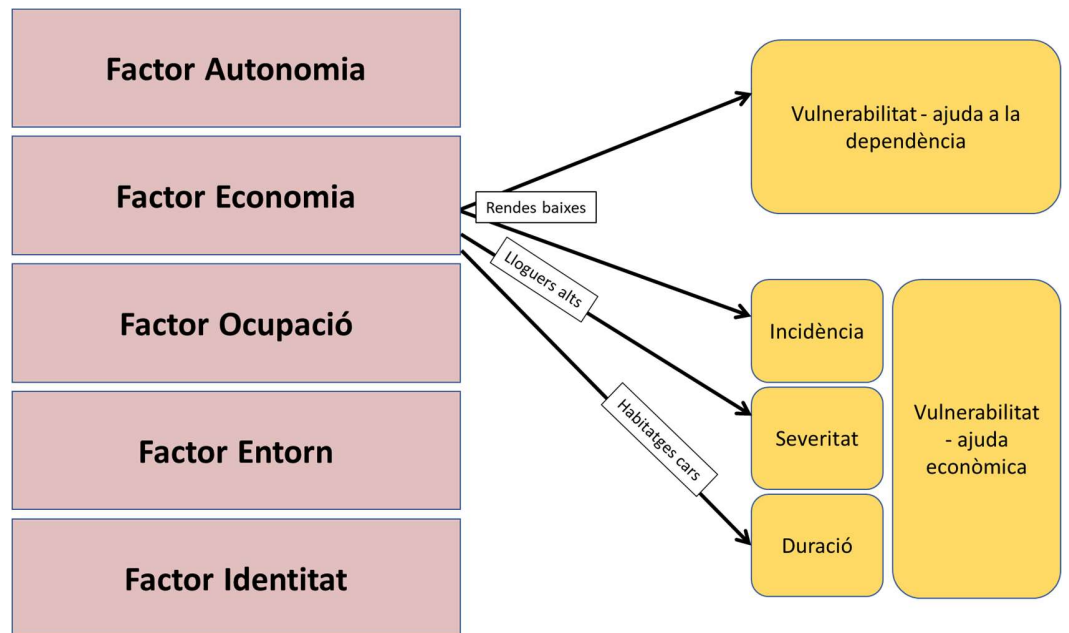


Figura 21: Resum de relacions entre variables – factor economia.

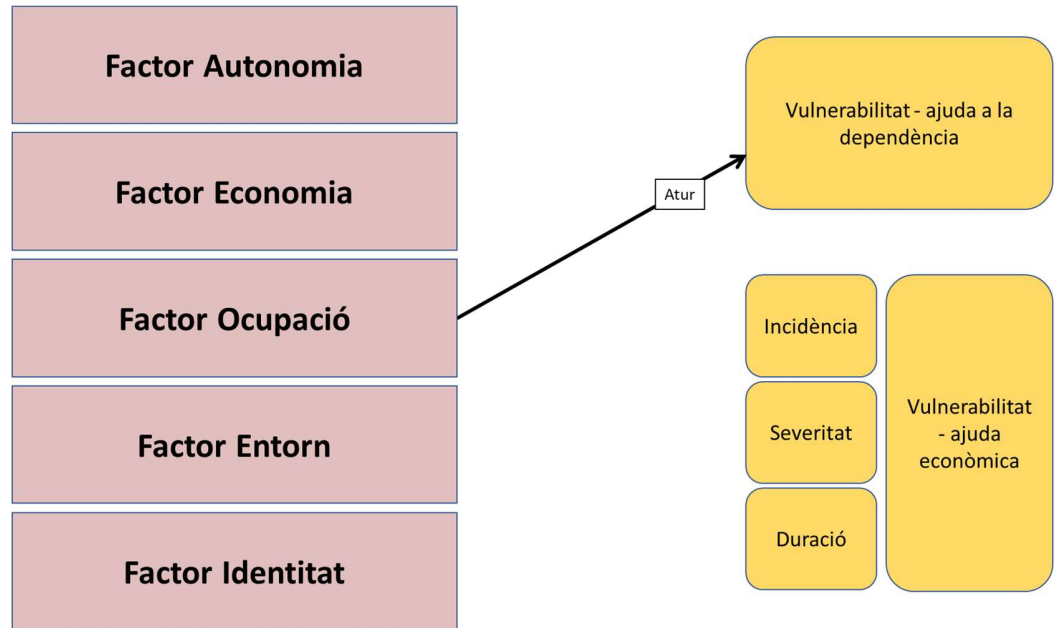


Figura 22: Resum de relacions entre variables – factor ocupació.

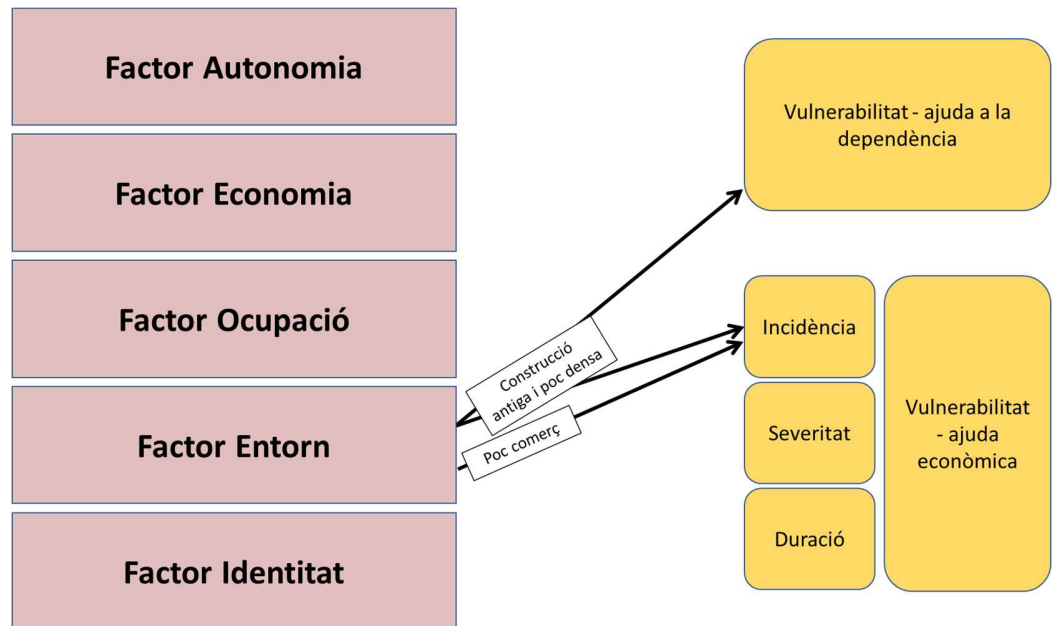


Figura 23: Resum de relacions entre variables – factor entorn.

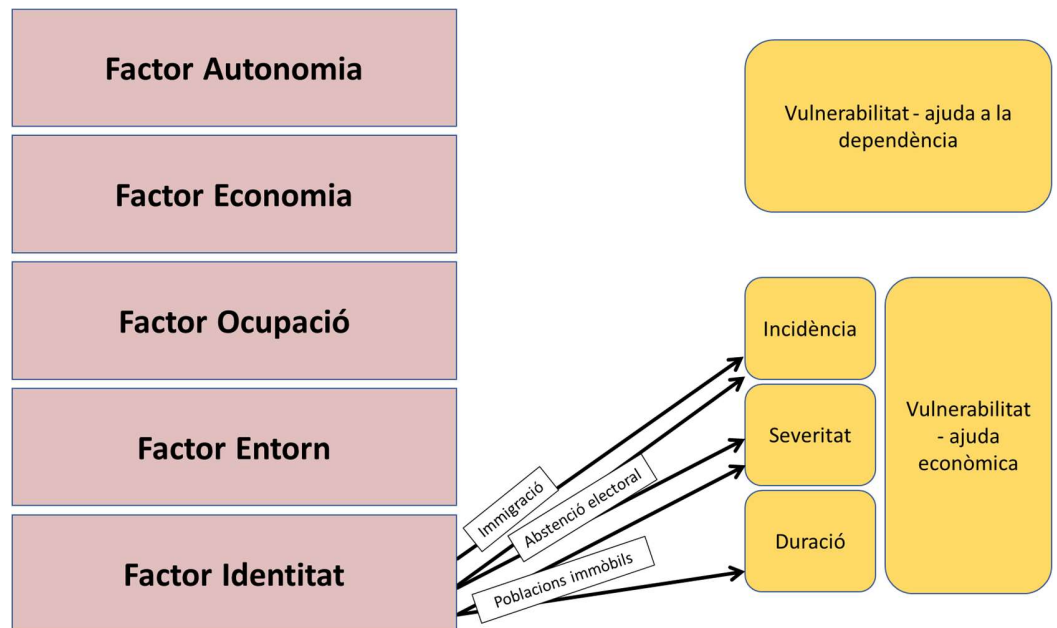


Figura 24: Resum de relacions entre variables – factor identitat.

3.5 VISUALITZACIÓ DE RESULTATS

Per visualitzar millor les dades, es va utilitzar el paquet Shiny R per desenvolupar una aplicació en línia, que funciona com a eina visual que pot mostrar dinàmicament les quatre variables d'interès (incidència d'ajudes a la dependència i econòmiques; ajuda mitjana; percentatge de nous usuaris) en un mapa de totes les SC de Barcelona, en franges d'edat i gènere que es pot seleccionar. En d'altres paraules, es pot triar un segment de la població (per exemple dones entre 30 i 49 anys) i veure la variació de l'indicador desitjat en el territori. Addicionalment a la dada real, mostrem també la predicció del model, i l'error comès. Aquesta eina pot ajudar a identificar àrees de millora del model i investigar les característiques de les SC que tinguin un comportament anormalment alt o baix respecta a la predicció.

L'aplicació està disponible al lloc web del projecte <https://social-inclusion.iese.edu/>, requerint les credencials per accedir-hi.

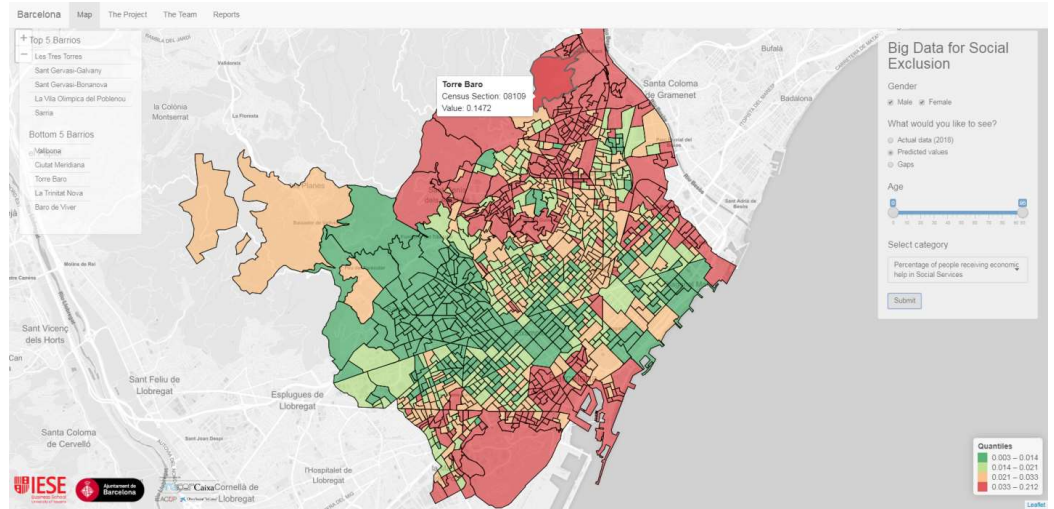


Figura 25: Visualització de resultats al web <https://social-inclusion.iese.edu/>

4. VALIDACIÓ DE CAMP: TALLERS PARTICIPATIUS

En un món més organitzat per dades, les estadístiques són cada cop més rellevants. La manera d'organitzar la informació, sintetitzada i interpretada, pot influir en les nostres vides configurant la nostra presa de decisions, però també influint en la nostra percepció i comprensió dels nostres contextos. Amb la finalitat d'intercanviar opinions amb persones que estan immerses en la gestió dels serveis socials, en el marc del projecte es van organitzar quatre tallers participatius per tal de contrastar la percepció de la pobresa a l'entorn immediat.

És per això, que després del treball de recerca estadística, el projecte es va posar com a objectiu prendre contacte amb el territori a través de la organització de quatre tallers en diferents barris de la ciutat de Barcelona. L'objecte d'aquests tallers va ser, primer de tot, exposar els resultats obtinguts amb grups de veïns i veïnes dels barris per tal de discutir amb ells sobre la seva percepció de la pobresa urbana i la vulnerabilitat a l'exclusió social. El que interessava sobretot era contrastar la seva percepció amb les dades més complexes del nostre estudi. **L'argument portat a la dinàmica dels tallers es va basar en la hipòtesi de que una millor comprensió de les dades pot ajudar a millorar la cohesió social a nivell local.**

Les sessions dels tallers es van organitzar al voltant dels Centres Cívics amb el suport dels responsables de serveis socials dels Districtes implicats i de les associacions que estan més vinculades a accions de suport a la vulnerabilitat social.

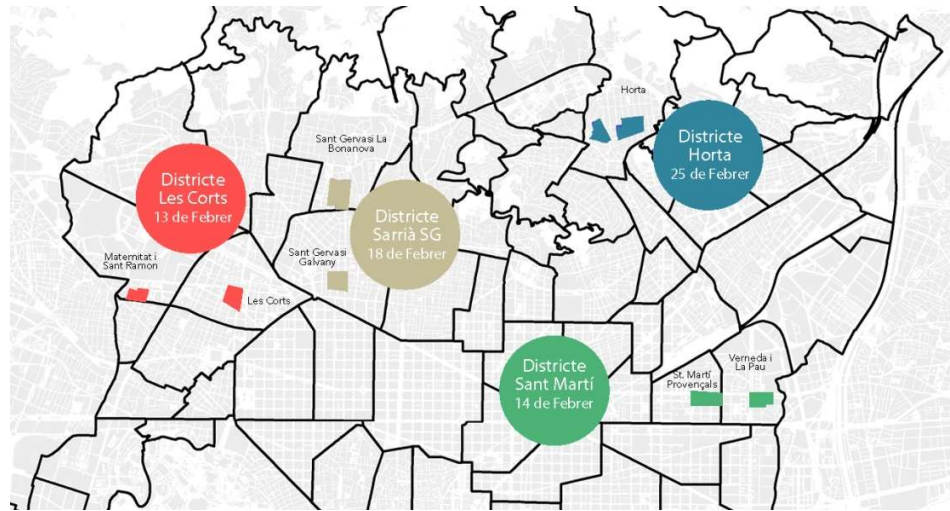


Figura 26: Tallers participatius i seccions censals analitzades. Font: Elaboració pròpia.



Figura 27: Cartell anunciant els tallers

4.1 DINÀMICA DELS TALLERS: POBRESA URBANA I EMPATIA CIUTADANA

1. Presentació introductòria

Les sessions es van obrir amb una presentació que va introduir als assistents la definició de la pobresa urbana, la vulnerabilitat i els principals aspectes que defineixen l'exclusió social. També es van presentar els objectius de l'estudi de recerca i les variables que es van tenir en compte dins de l'anàlisi estadístic.

Per cadascun dels tallers, es van escollir un parell de seccions censals per tal d'exemplificar el tipus de variables amb les que es va comptar a l'anàlisi mirant zones dins del mateix barri.

2. Primer debat per grups: percepció de l'entorn

Els assistents es van dividir en grups i es va animar el debat en dues etapes. A la primera etapa es va centrar en les següents preguntes:

- Què enteneu per vulnerabilitat social?
- Sabeu identificar la vulnerabilitat social del vostre barri?

Es va proveir de mapes als assistents, per tal de que marquessin els llocs on creien que havia més vulnerabilitat social i pobresa dins del seu barri.

3. Resultats de l'estudi a tota Barcelona

Un cop acabada la discussió sobre els llocs més vulnerables en el barri, es van mostrar els resultats obtinguts per l'estudi variable per variable. La intensió d'aquest bloc era mostrar que a la resta de la ciutat es donen situacions contrastades i que poden haver situacions de vulnerabilitat de forma més repartida del que normalment creiem.

4. Segon debat per grups: propostes de millora

La segona etapa del debat va consistir en debatre sobre com es podria millorar les accions per la detecció i suport de situacions de vulnerabilitat social a través de la implicació de tots els actors en el territori: els serveis socials del Districte i de la ciutat, les associacions i ciutadania en general.

- Creus que les estadístiques reflecteixen la realitat?
- Què suggereixes per millorar accions cohesionades dins del barri i també a la resta de la ciutat?

Cal destacar que la dinàmica de grup va ser molt variada en funció del barri, així com també de la concurrència. No obstant, les aportacions en tots els casos van ser profitoses i han enriquit l'estudi.

4.2 TALLER DISTRICTE DE LES CORTS

DATA: 13 de Febrer 2020

LLOC: Centre Cultural Les Cristalleries

PERCEPCIÓ DE LA POBRESA:

Els participants van assenyalar les zones que ells pensaven eren les més vulnerables a la pobresa i a l'exclusió social dins del seu barri i els voltants. En el cas de Les Corts, les zones marcades per les persones coincideixen precisament amb les zones més envellides del barri. Un aspecte que es va destacar del taller a Les Corts és que hi ha molta solitud en les persones grans, però que també existeix una resistència a demanar ajuda. El fet de que siguin barris tradicionalment de renda alta, fa que sigui més difícil acceptar una situació de vulnerabilitat i de necessitat de demanar ajudes als serveis socials, a diferència d'altres barris on la pobresa no està tan estigmatitzada. Però els participants afirmaven que al barri hi havia hagut un descens del poder adquisitiu, i que els preus desorbitats dels habitatges han fet desplaçar a les noves generacions cap al barri de Sants. Per tal d'analitzar conjuntament les variables de vulnerabilitat es van escollir dues seccions censals, una del barri de Les Corts (19) i una altra del barri de la Maternitat i Sant Ramon (20).

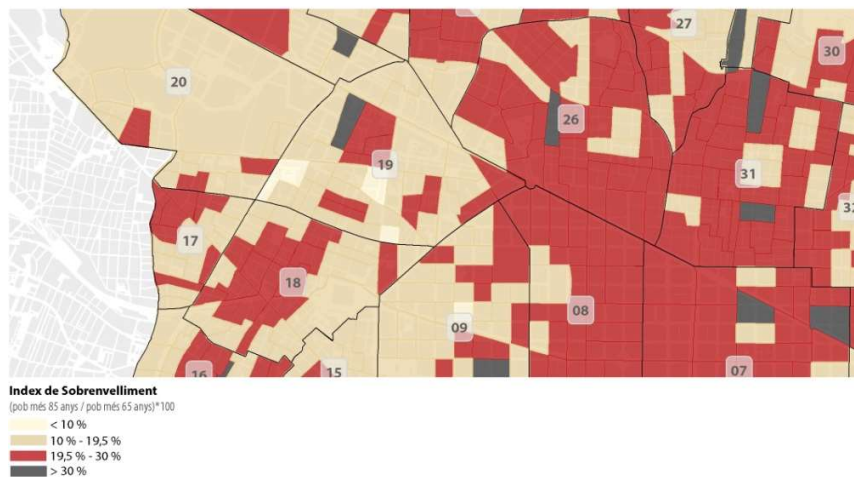
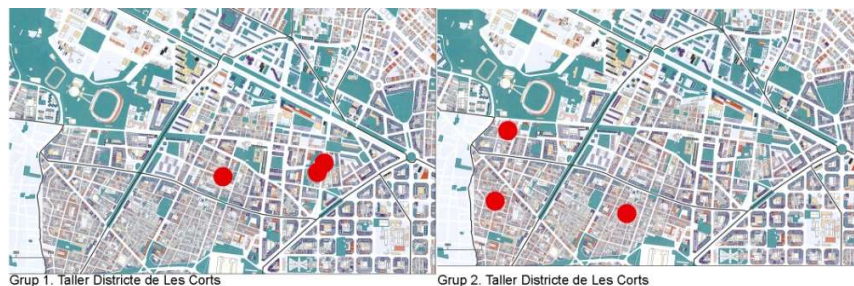


Figura 28: Districte de Les Corts.

Respecte a les condicions de qualitat urbana els valors que hi ha en totes dues seccions censals mostren diferents ratis d'habitabilitat, però superen els ratis a

l'àmbit Districte i a escala de Barcelona. En el cas de la secció censal al barri de Les Corts, el rati resultant és de 5,3 (sobre 10), les variables que surten de baixa puntuació són la qualitat de l'aire, el volum verd i el confort acústic. Això és degut a la seva proximitat amb l'Av. Numància.

En el cas de la secció censal al barri de la Maternitat i Sant Ramon, els valors de cada variable són satisfactòries, donant com a rati global d'habitabilitat de 6,8 punts.

SC 4011 Barri de Les Corts



	Barcelona	Barri Les Corts	SC 4011
Població	1.642.499	46.274	1.765
% Població estrangera	20,2	12,2	7,3
Índex Sobrenvelliment	19,5	16,8	8,7
% Pob amb dependència SS	78,1	91,6	98,2
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	8,0	5,3
Ajudes SS (euros/ persona)	900	817	1.410
Renda per llar (€/m2)	100,00	120,0	120
Preu lloguer (€/m2)	12,90	14,3	14,3
Preu venda (€/m2)	4.344	4.650,0	5.605
Tamany habitatge (m2)	97,78	103,9	103,4
% Persones a l'atur	7,39	6,6	3,6
% Persones amb ocupació	96,00	93,4	96,4
% Edificis abans 1970	63,77	49,9	12,4
Distància mig a centre de salut (m)	216,91	161,6	190,6

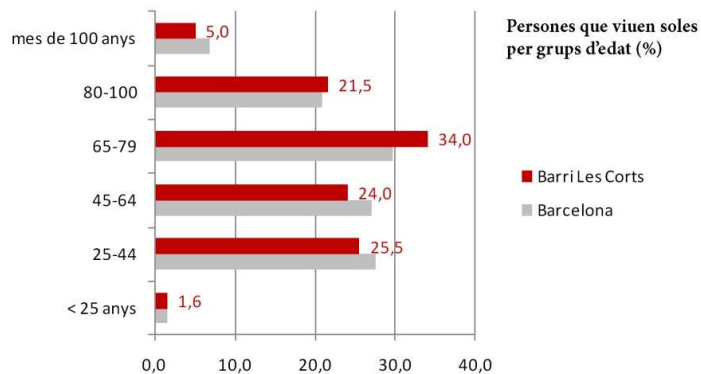


Figura 29: SC 4011

SC 4040 Barri de La Maternitat i Sant Ramon



	BCN	Barri Maternitat i St Ramon	SC 4040
Població	1.642.499	23.836	1.618
% Població estrangera	20,2	12,7	15,3
Índex Sobrenvelliment	19,5	16,8	24,6
% Pob amb dependència SS	78,1	91,2	87,1
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	8,90	12,2
Ajudes SS (euros/ persona)	900	1.145	2.388
Renda per llar (€/m2)	100,00	114,2	114
Preu lloguer (€/m2)	12,90	13,4	13,4
Preu venda (€/m2)	4.344	4057	3.642
Tamany habitatge (m2)	97,78	100,1	86,2
% Persones a l'atur	7,39	3,6	3,6
% Persones amb ocupació	96,00	96,4	96,4
% Edificis abans 1970	63,77	39,8	76,0

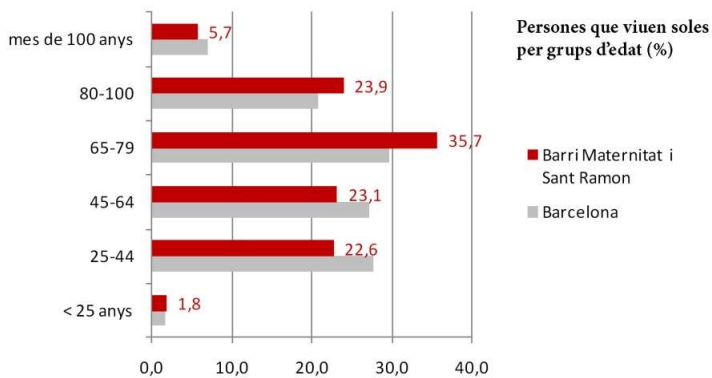
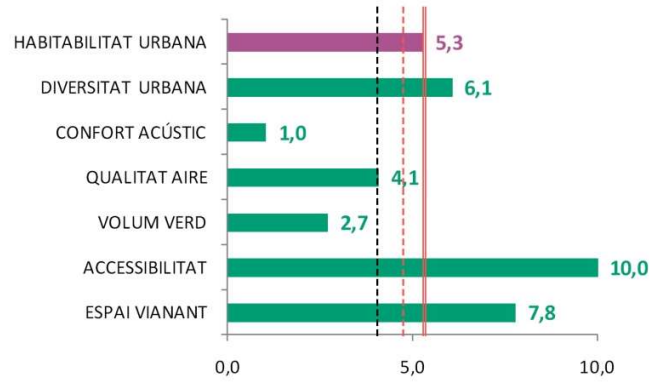


Figura 30: SC 4040

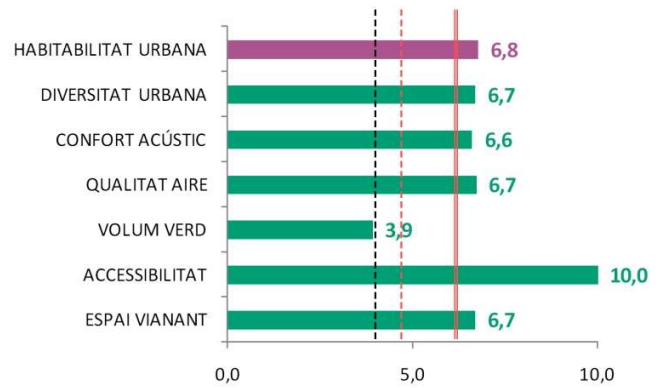
Secció Censal 4011

Barri de Les Corts



Secció Censal 4040

Barri de la Maternitat i Sant Ramon



Grau d'Habitabilitat (0 a 10)

- Barri de Les Corts 5,25
- Barri de la Maternitat i St Ramon 6,25
- - - Districte de Les Corts 4,90
- Barcelona 4,52

Figura 31: Comparativa de SC 4011 i 4040

4.3 TALLER DISTRICTE DE SANT MARTÍ

DATA: 14 de Febrer 2020

LLOC: Centre Cívic La Verneda

PERCEPCIÓ DE LA POBRESA:

El segon taller al Barri de Sant Martí de Provençals va ser el més concorregut de tots els tallers i es van organitzar tres grups de discussió. La sessió va comptar amb representants de les associacions del Centre Cívic La Verneda, especialment de l'Escola per adults. Respecte a la primera pregunta sobre identificar les zones vulnerables dins dels barris de St. Martí de Provençals (72) i de la Verneda i la Pau (73), els assistents van identificar una altre vegada els llocs que coincideixen amb els nivells més elevats de sobre-envelliment. Respecte a les discussions al voltant de la pobresa i com detectar els casos de vulnerabilitat al barri, els assistents van insistir en la manca d'atenció suficient a les persones grans. Per altra banda, es va fer èmfasis en el fet de que les persones amb menys recursos tendeixen a consolidar més cohesió social i per tant, són més actius en la organització i crida a l'acció col·lectiva.

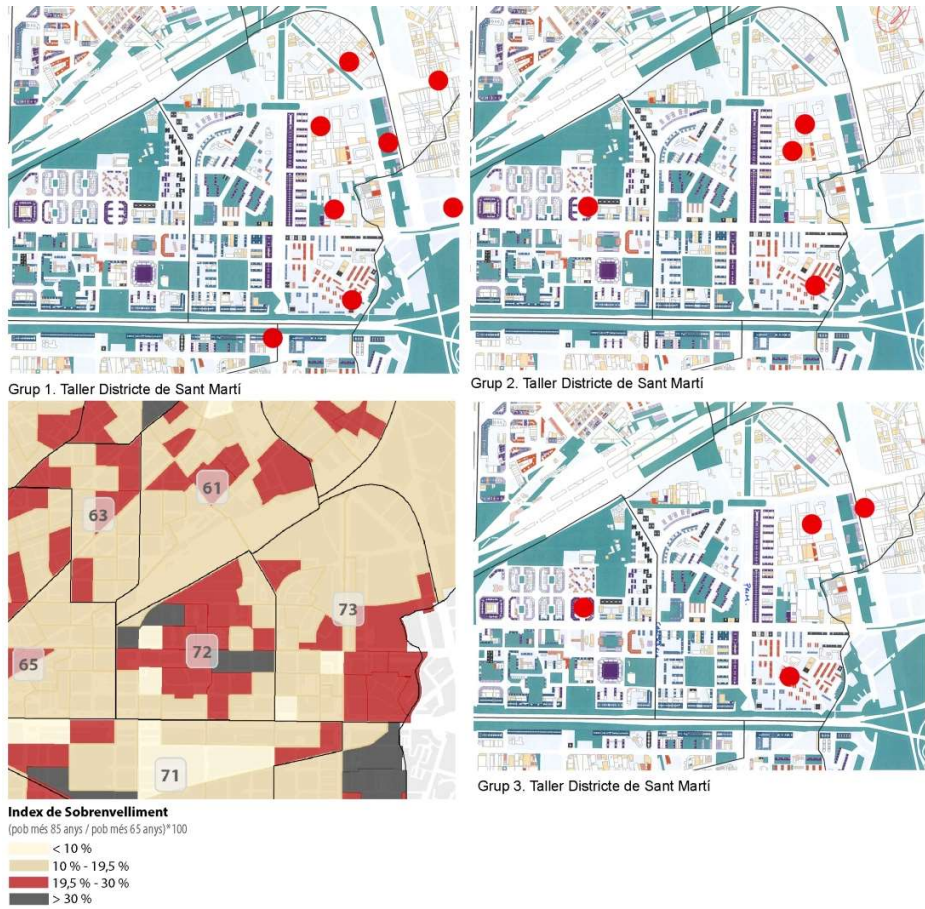


Figura 32: Districte de Sant Martí.

SC 10120 Barri de Sant Martí Provençals



	Barcelona	Barri St Martí Provençals	SC 10120
Població	1.642.499	26.061	1.481
% Immigració	20,2	13,8	15,2
Índex Sobrenvelliment	19,5	19,5	39,4
% Pob amb dependència SS	78,1	89,3	90,4
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	10,1	10,1
Ajudes SS (euros/ persona)	900	976	1.018
Renda per llar (€/m2)	100,00	67,4	67
Preu lloguer (€/m2)	12,90	10,9	10,9
Preu venda (€/m2)	4.344	2.926	3.785
Tamany habitatge (m2)	97,78	83,3	94,2
% Persones a l'atur	7,39	5,0	5,0
% Persones amb ocupació	96,00	95,0	95,0
% Edificis abans 1970	63,77	69,6	100,0
Distància mig a centre de salut (m)	216,91	249,9	300,2

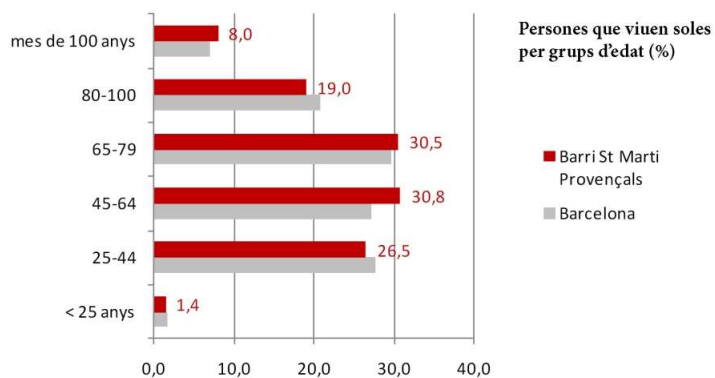


Figura 33: SC 10120

SC 10140 Barri de Verneda i la Pau



	Barcelona	Barri Verneda i La Pau	SC 10140
Població	1.642.499	28.791	1.648
% Immigració	20,2	13,8	18,0
Index Sobrenvelliment	19,5	17,2	24,2
% Pob amb dependència SS	78,1	81,9	83,2
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	16,2	13,9
Ajudes SS (euros/ persona)	900	960	1.053
Renda per llar (100 = mitja BCN)	100	57	57
Preu lloguer (€/m2)	12,90	10,2	10,2
Preu venda (€/m2)	4.344	2.672	2.056
Tamany habitatge (m2)	97,78	83,4	84,3
% Persones a l'atur	7,39	5,1	5,1
% Persones amb ocupació	96,00	94,9	94,9
% Edificis abans 1970	63,77	45,4	100,0
Distància mig a centre de salut (m)	216,9	341,2	47,7

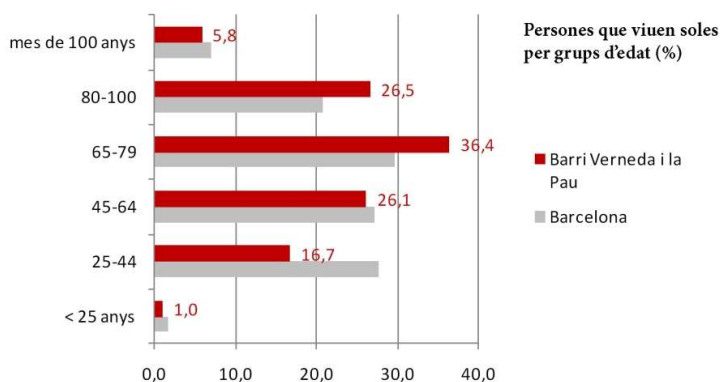


Figura 34: SC 10140

Pel que respecta a les seccions censals analitzades en el taller, es van escollir dues ubicades en els barris de St. Martí de Provençals i la Verneda i la Pau. Els ratis globals d'habitabilitat es situen per sobre del valor mitjà a nivell de barris i també de Districte i Barcelona.

Les condicions de l'espai públic en el cas de Sant Martí de Provençals és millor que la de la Verneda i la Pau. Tot i la seva proximitat a la Gran Via de les Corts Catalanes, es tracta d'àrees molt pacificades al trànsit vehicular amb bones condicions ambientals, pel que respecta a la qualitat de l'aire i el soroll. La variable menys afavorida és la diversitat urbana, degut a la baixa activitat econòmica en totes dues àrees.

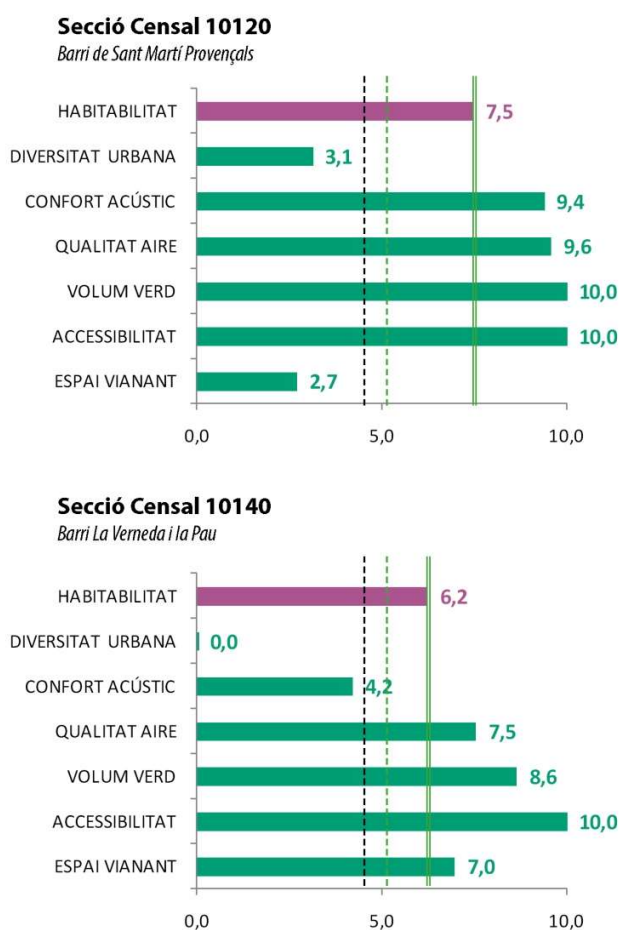


Figura 35: Comparativa de SC 10120 i 10140

4.4 TALLER DISTRICTE DE SARRIÀ-SANT GERVASI

DATA: 18 de Febrer 2020

LLOC: Centre Cívic La Vil·la Florida

PERCEPCIÓ DE LA POBRESA:

En el cas de la sessió al Centre Cívic de la Vil·la Florida, la dinàmica va ser diferent a les sessions anteriors, la discussió es va centrar en la metodologia aplicada i el contrast de les dades. Els assistents van coincidir en que la vulnerabilitat als barris de Sant Gervasi de La Bonanova (25) i Sant Gervasi Galvany (26) es caracteritzaven per persones grans que vivien soles. La major part d'aquest perfil sol ser el cas de dones que solen patir la manca d'atenció per part dels familiars.

Les seccions censals escollides per aquests dos barris estan ubicades en zones amb un sobre-entrellament per sobre de la mitja a Barcelona. Es tracta de barris de renda alta, i tot que el nombre de persones que demana ajudes als serveis socials, el valor de les ajudes econòmiques per persona és de les més altes respecte al altres casos analitzats.

Això indica que en el cas de barris on els preus de l'habitatge són elevats i en general el cost de vida és notablement més alt que a la resta de la ciutat, la població que exposa els indicis de vulnerabilitat i demana ajuda ja ha passat a una situació més greu.

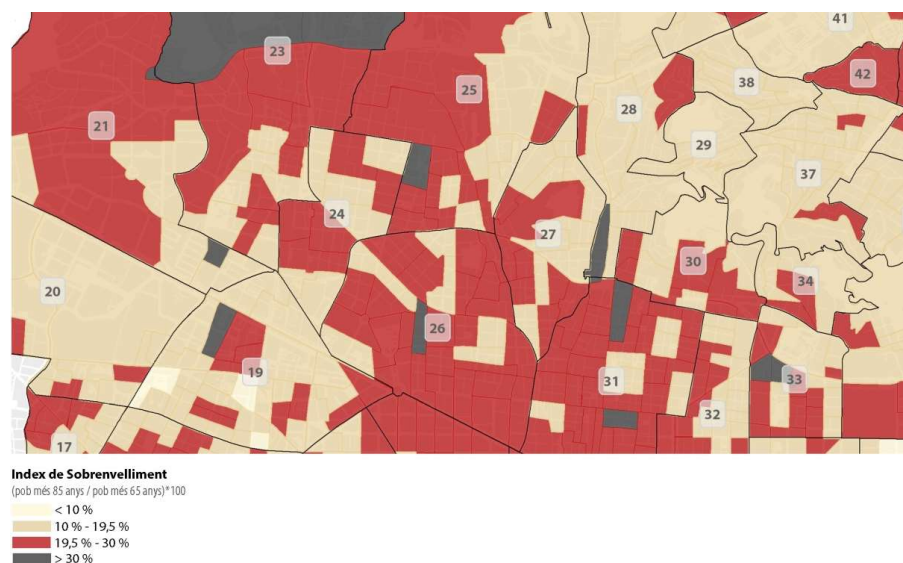
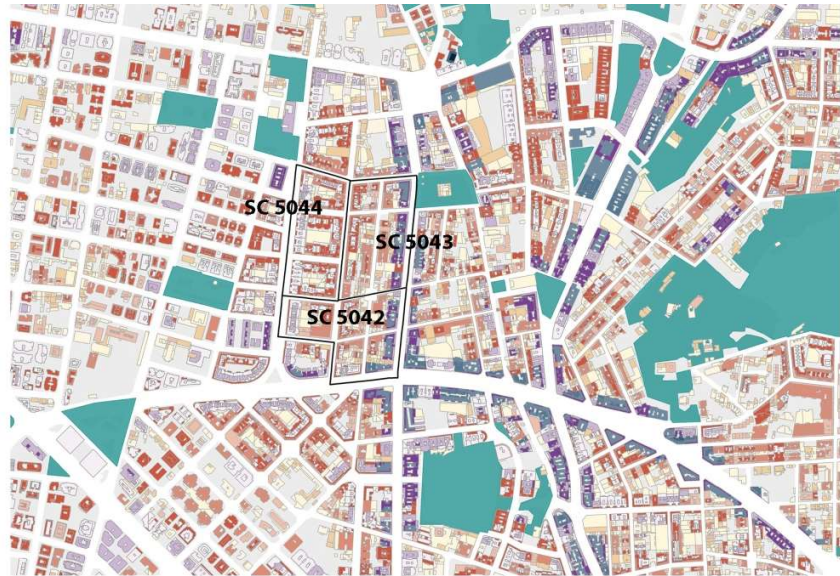


Figura 36: Districte de Sarrià – Sant Gervasi



	Barcelona	Barri SG Bonanova	SC 5042	SC 5043	SC 5044
Població	1.642.499	25.919	1.311	1.466	1.295
% Població estrangera	20,2	17,1	10,3	9,6	5,6
Índex Sobrenvelliment	19,5	21,3	24,4	16,2	29,4
% Pob amb dependència SS	78,1	92,8	93,9	92,2	97,8
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	6,24	7,1	9,1	2,2
Ajudes SS (euros/ persona)	900	871	895	2.176	302
Renda per llar (€/m2)	100,00	184,6	185	185	185
Preu lloguer (€/m2)	12,90	15,3	15,3	15,3	15,3
Preu venda (€/m2)	4.344	5.424	4.676	4.676	4.676
Tamany habitatge (m2)	97,78	155,2	121,6	115,6	122,2
% Persones a l'atur	7,39	2,1	2,1	2,1	2,1
% Persones amb ocupació	96,00	97,9	97,9	97,9	97,9
% Edificis abans 1970	63,77	65,2	67,9	51,2	97,1
Distància mig a centre de salut (m)	216,91	163,2	141,4	272,1	191,2

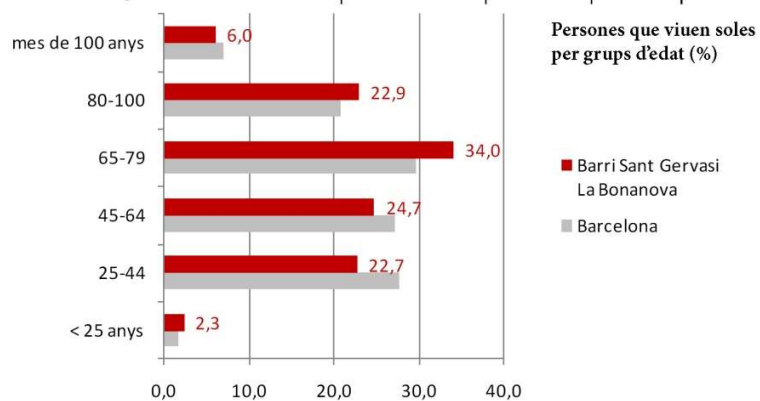
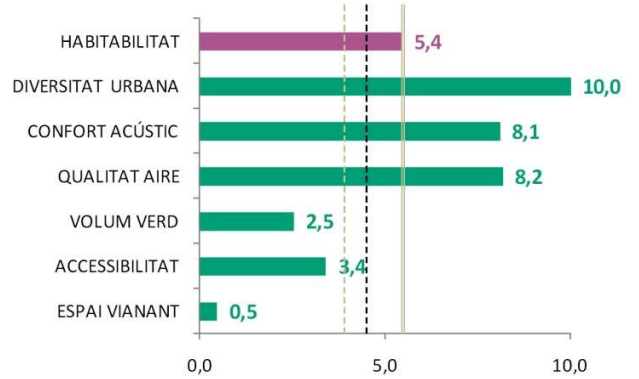


Figura 37: SC 5042/5043/5044 (Barri de Sant Gervasi La Bonanova)

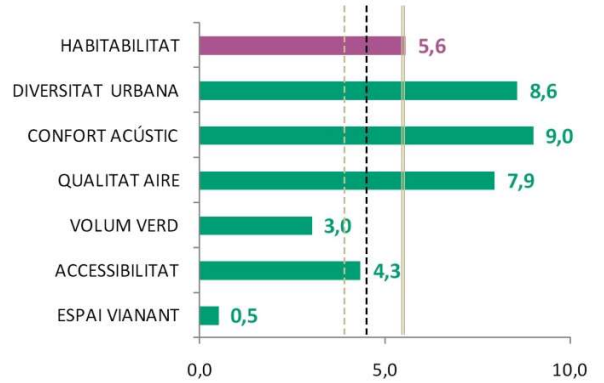
Secció Censal 5042

Barri de Sant Gervasi Bonanova



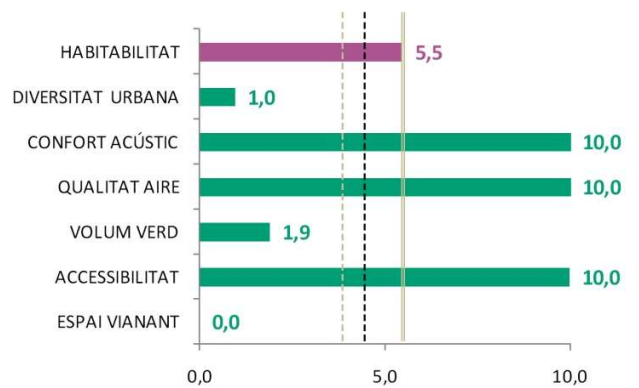
Secció Censal 5043

Barri de Sant Gervasi Bonanova



Secció Censal 5044

Barri de Sant Gervasi Bonanova



Grau d'Habitabilitat (0 a 10)

- Barri de Sant Gervasi La Bonanova 5,53
- - - - Districte de Sarrià Sant Gervasi 4,04
- - - - Barcelona 4,52

Figura 38: Comparativa de SC 5042, 5043 i 5044



Figura 39: Fotografies de SC 5042, 5043 i 5044. Font: Cynthia Echave.



	Barcelona	Barri SG Galvany	SC 5064
Població	1.642.499	47.588	1.588
% Població estrangera	20,2	18,7	7,8
Índex Sobrenvelliment	19,5	22,4	29,5
% Pob amb dependència SS	78,1	95,3	92,7
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	4,65	6,4
Ajudes SS (euros/ persona)	900	742	1.260
Renda per llar (€/m2)	100,00	192,1	192
Preu lloguer (€/m2)	12,90	14,6	14,6
Preu venda (€/m2)	4.344	5.524	4.863
Tamany habitatge (m2)	97,78	171,1	136,6
% Persones a l'atur	7,39	2,2	2,2
% Persones amb ocupació	96,00	97,8	97,8
% Edificis abans 1970	63,77	74,5	72,8
Distància mig a centre de salut (m)	216,91	102,1	61,7

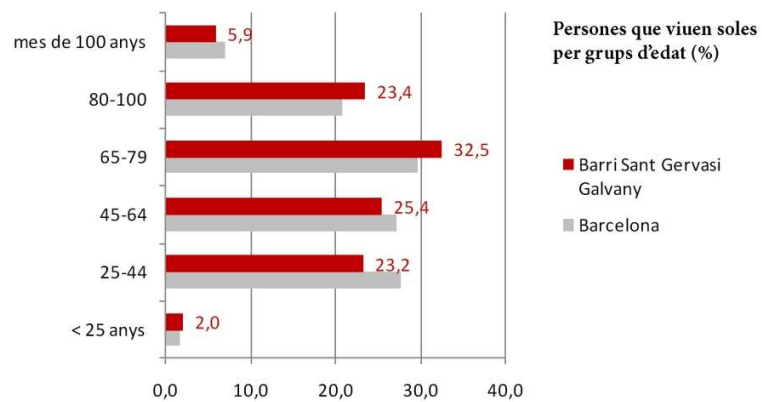


Figura 40: SC 5064 (Barri de Sant Gervasi Galvany)



Figura 41: Fotografies de SC 5064. Font: Cynthia Echave.

Pel que respecta a les condicions de l'espai públic i el grau d'habitabilitat, el cas analitzat al barri de Sant Gervasi Galvany presenta bon nivells d'accessibilitat i un compliment adequat dels nivells sonors i qualitat de l'aire. Per altra banda, el nivell de diversitat urbana és molt baix i l'espai destinat al vianant és limitat donat a les característiques del teixit i morfologia urbana. Els carrers són més estrets i les voreres són accessibles però no arriben a superar el 50% de l'espai del viari.

El mateix que a la zona d'anàlisi de Sant Gervasi La Bonanova, els edificis són molt envellits, el 72,8% son construïts abans del 1970. Tot i això, és una zona amb lloguers amb preus mitjans de 14,6 €/m². Donada la seva proximitat a l'Av. Diagonal els preus s'incrementen respecte a la mitja de la ciutat.

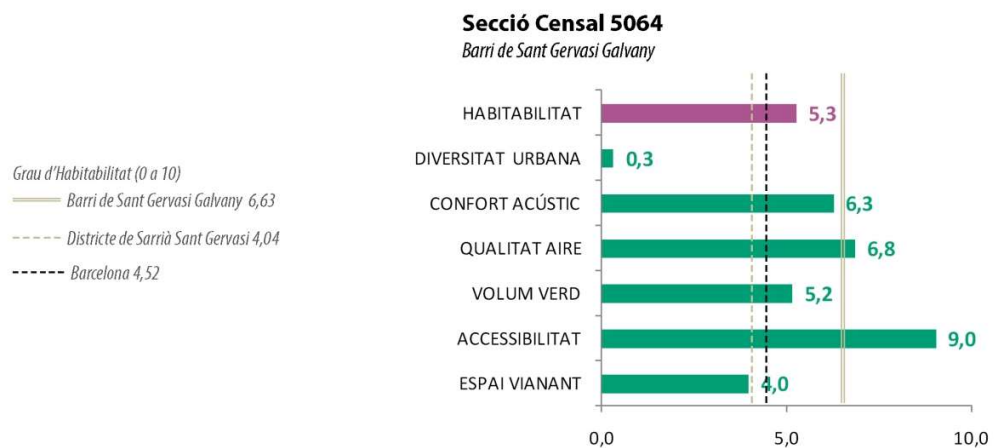


Figura 42: SC 5064

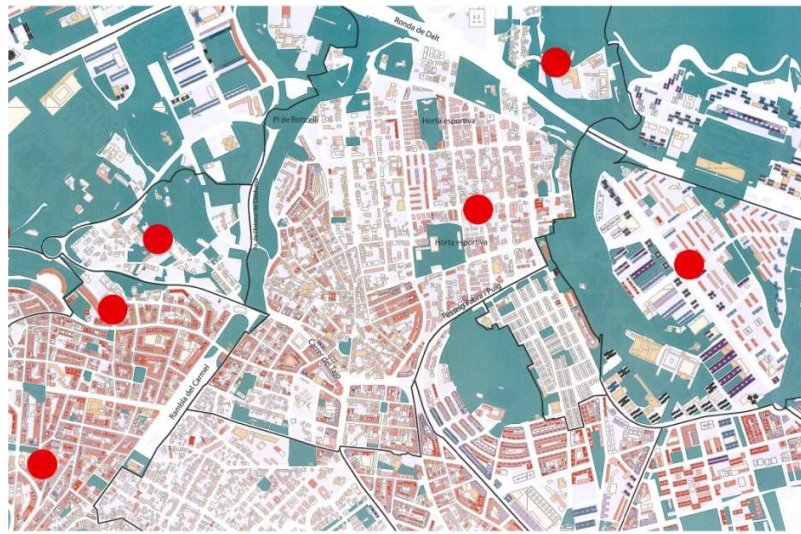
4.5 TALLER DISTRICTE D'HORTA-GUINARDÓ

DATA: 25 de Febrer 2020

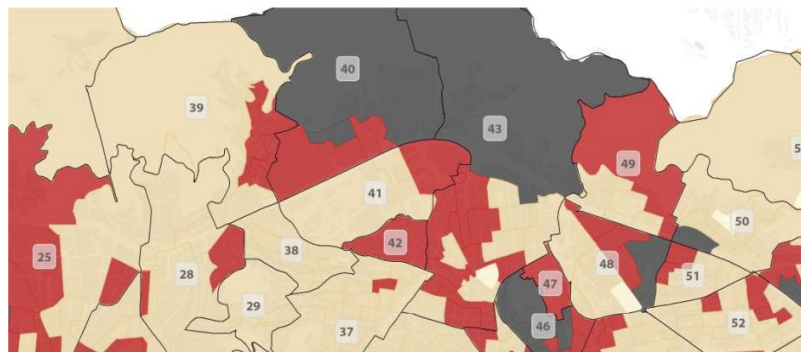
LLOC: Centre Cívic Matas i Ramis

PERCEPCIÓ DE LA POBRESA:

El quart taller es va celebrar al Centre Cívic Matas i Ramis. La sessió va estar caracteritzada per la intervenció de representants dels serveis socials del Districte d'Horta i representants d'associacions d'ajuda a la gent gran i associacions de veïns. En aquest cas, l'exercici d'identificar les àrees vulnerables dins del Barri d'Horta va coincidir amb les dades estadístiques disponibles majoritàriament. Els assistents coincidien en que el barri havia experimentat un deteriorament en quant a l'atmosfera amb la que es caracteritzava. Es va destacar la creixent arribada d'immigrants procedents d'altres barris de la ciutat fruit de la gentrificació. També es van referir a la substitució de comerços tradicionals i en el estricte sentit de la vulnerabilitat es va destacar la necessitat d'una millor sinergia amb les residències de gent gran.



Taller Districte d'Horta

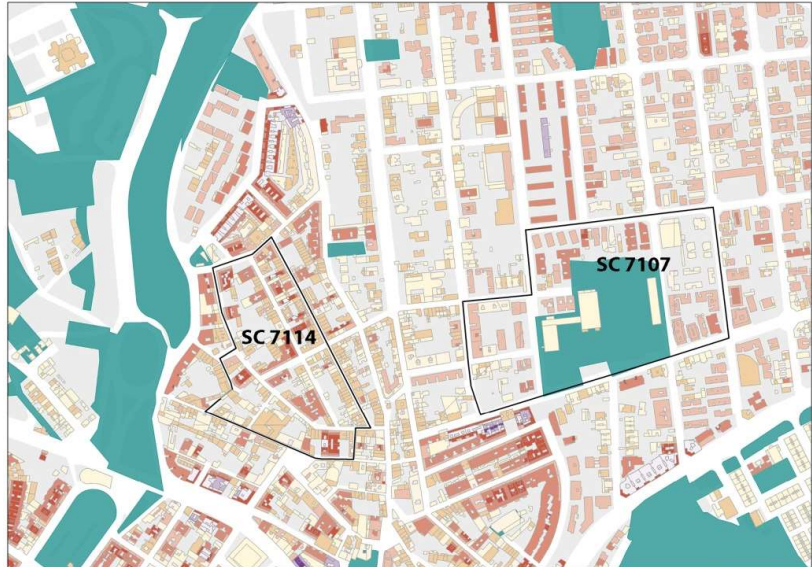


Index de Sobrenvelliment
(pob més 85 anys / pob més 65 anys) * 100

- < 10 %
- 10 % - 19,5 %
- 19,5 % - 30 %
- > 30 %

Figura 43: Districte d'Horta - Guinardó

SC 7107 - SC 7114 Barri d'Horta



	Barcelona	Barri Horta	SC 7107	SC 7114
Població	1.642.499	27.340	1.302	1.474
% Població estrangera	20,2	13,8	4,4	3,6
Índex Sobrenvelliment	19,5	19,6	12,3	18,4
% Pob amb dependència SS	78,1	82,5	85,0	89,6
% Pob amb ajudes econòmiques SS	20,1	16,72	14,0	12,3
Ajudes SS (euros/ persona)	900	1.332	2.790	1.110
Renda per llar (€/m2)	100	79,8	80	80
Preu lloguer (€/m2)	12,90	11,7	11,7	11,7
Preu venda (€/m2)	4.344	2.945	2.216	2.216
Tamany habitatge (m2)	97,78	86,4	84,9	89,0
% Persones a l'atur	7,39	4,9	5,0	5,0
% Persones amb ocupació	96,00	95,1	95,0	95,0
% Edificis abans 1970	63,77	61,5	35,2	46,4
Distància mig a centre de salut (m)	216,91	166,7	134,6	167,2

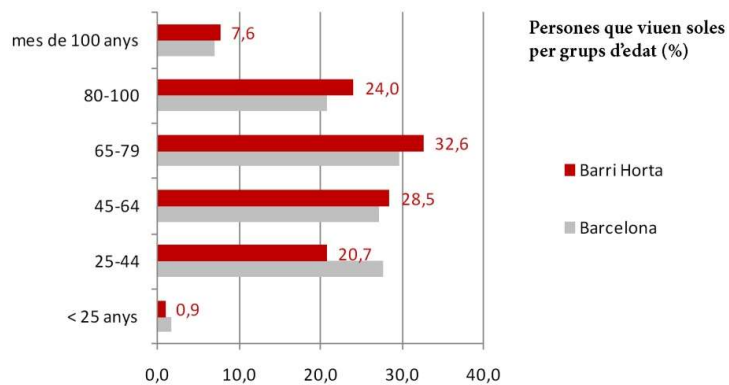
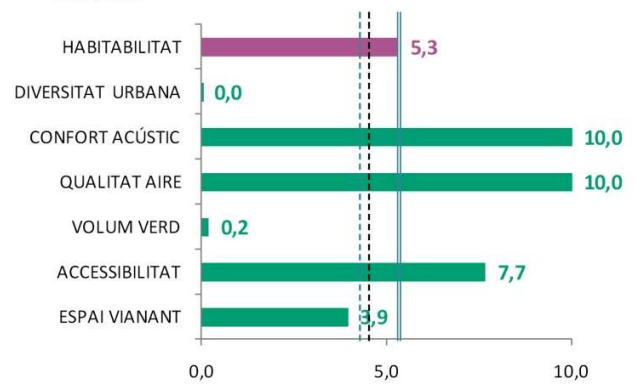


Figura 44: SC 7107 i 7114

Les seccions censals escollides per fer-ne un anàlisi al taller, es caracteritzen per unes condicions bones en quant a nivells sonors i qualitat de l'aire. La seva ubicació, queda lluny de les emissions de fonts importants de contaminació pel trànsit vehicular. Les variables més febles en aquests casos són una altre cop la diversitat urbana, es tracta de zones amb força caràcter residencial, per la qual cosa, hi ha activitat al voltant dels equipaments públics de la zona. El verd no es percep des del carrer, està gaire bé lligat als jardins privats de les cases del voltant.

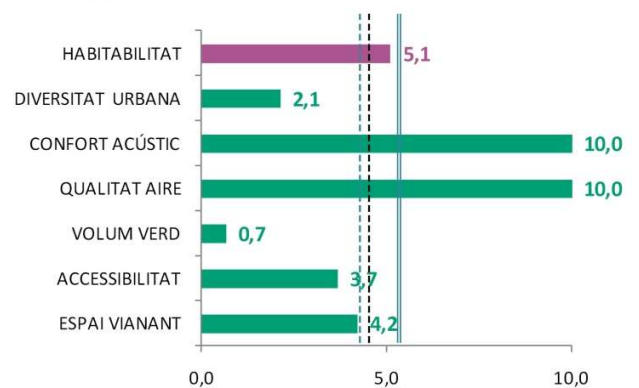
Secció Censal 7107

Barri d'Horta



Secció Censal 7114

Barri d'Horta



Grau d'Habitabilitat (0 a 10)
 — Barri d'Horta 5,12
 - - - - - Districte de La Horta del Guinardó 4,36
 - - - - - Barcelona 4,52

Figura 45: Comparativa de SC 7107 i 7114

5. CONCLUSIONS

Aquest projecte ha produït un anàlisi quantitatiu granular de la vulnerabilitat. Dos contribucions científiques en destaquen:

- Per una banda, el nostre estudi ha permès identificar l'impacte dels diferents factors socioeconòmics que influeixen la vulnerabilitat. El seguiment i control d'aquests condicionants pot ser una via útil de prevenir la vulnerabilitat. De fet, molts d'ells ja són activament gestionats per les polítiques públiques (sistema d'impostos progressius; renda mínima; prestacions per aturats, etc.). D'altres, en canvi, en gran mesura no ho estan (lloguers i preus dels habitatges, immigració, etc.), però són part del debat polític actual. Finalment, un tercer grup d'indicadors ni tan sols apareix al debat públic, com per exemple el paper predictor de la participació ciutadana o de les tipologies de comerç. Podria ser útil fer el seguiment de la salut del comerç de barri, ja que pot ser revelador d'un augment de la vulnerabilitat, abans de que aquest augment es materialitzi en demandes d'ajuda a Serveis Socials.
- D'altra banda, els nostres models poden ser utilitzats per predir l'evolució de la vulnerabilitat, i per tant ser una eina d'anticipació als problemes. Un possible ús seria per exemple utilitzar el model per detectar zones de la ciutat on, per les seves característiques, haurien de tenir una alta incidència de vulnerabilitat, però que no s'observa en els registres de Serveis Socials. Aquestes zones podrien contenir una població vulnerable important que no ha fet el "pas" de contactar Serveis Socials encara, tot i que ho necessitarien. Aquesta problemàtica és un fet real, com vam presenciar en els comentaris exposats en el marc dels tallers participatius.

Finalment, en l'execució del projecte també hem pogut observar possibilitats de millora de l'estudi. Tot i que l'escala d'anàlisi, a nivell de secció censal, ha estat molt satisfactòria per poder donar una visió de proximitat, hem observat que pot haver-hi variacions importants dins d'una secció censal: al Districte de les Corts, per exemple, la trama urbana és una barreja d'edificis antics (previs als 1960), amb població amb vulnerabilitat relativament elevada, i d'edificis nous amb població amb rentes més altes. En aquest sentit, un tractament a nivell de referència cadastral seria més precisa, ja que permetria utilitzar els canvis en l'edificació per predir vulnerabilitat i altres fenòmens com la gentrificació. Aquest nivell d'anàlisi seria molt més ric, però podria crear problemes de

privacitat de les dades, i requeriria d'una col·laboració més profunda per part de les diferents administracions (per exemple donant accés al Padró anonimitzat, als registres de la propietat i de lloguers, i a les dades fiscals). Confiem que en el futur més estudis com el nostre podran utilitzar la riquesa de dades socioeconòmiques per identificar les causes profundes de la vulnerabilitat i suggerir mesures per corregir-les.

ANNEXES

A.1: DESCRIPCIÓ DE VARIABLES UTILITZADES

L'objectiu d'aquest projecte és destapar la relació entre micro-dinàmiques socioeconòmica i vulnerabilitat a la ciutat de Barcelona, mitjançant la construcció de models econòmics a un nivell de detall geogràfic com més petit possible. Una part vital del projecte és la comprensió de la situació actual de divisió administrativa-territorial de Barcelona. La ciutat està dividida en 10 districtes, i des del 2006 cada districte està dividit en un nombre diferent de barris, sumant un total de 73 barris. Cada barri es divideix al seu torn en diverses seccions censals (abreujades SC), que en la seva concepció actual (de l'any 2013 en endavant) n'identifica 1068 en total. Les SC són la divisió administrativa més petita amb un paper electoral i estan regulades per llei per tal que la població de cadascuna cobreixi entre 1.000 i 2.500 habitants.

Variables dependents (de resposta)

La font de dades més rellevant, i més innovadora pel que fa a la recerca en economia urbana, va ser el departament de Serveis Socials de l'Ajuntament de Barcelona. Es van obtenir, per cada any entre 2013 i 2019, el llistat anonimitzat de persones que rebien algun tipus d'ajut de l'Ajuntament. Per cada individu, es va rebre:

- Un identificador anònim
- L'edat – o any de naixement
- El gènere – home o dona
- La SC on viu
- El tipus d'ajuda rebuda: TAD (teleassistència), DEP (dependència), SAD (servei a domicili), MEN (menjador social) i ECO (ajuda en €, així com el total rebut en l'any natural corresponent).

Adicionalment, es van poder identificar diferents individus que viuen a la mateixa llar, incloent els individus de la llar que no queden registrats. A partir d'aquestes dades originals, es van processar les dades per obtenir dos tipus de variables a estudiar. Per cada micro-unitat possible (combinació de gènere, any de naixement i SC, un total de 2 x 96 x 1068, aproximadament 200.000 d'observacions per any, entre 2013 i 2019), es calculen quatre variables d'interès, de dos tipus:

1. El nombre de persones dependents, aquelles que reben ajuda TAD, DEP, SAD o MEN. És comú que un individu rebi múltiples d'aquests conceptes alhora, per exemple TAD, DEP i SAD.
2. El nombre de persones rebent ajuda econòmica (incloent aquells pels quals algun membre de la llar en rep), la quantitat total rebuda en €, i el percentatge d'aquests que ho reben i que no ho van rebre l'any anterior.

En resum, disposem de quatre variables de resposta, amb estructura de panell, de durada de 7 anys (entre 2013 i 2019) i secció transversal de 205,056 nivells diferents.

Variables independents

Vam combinar dades de tres fonts principals: del departament d'estadístiques de l'ajuntament de Barcelona (basat en dades del padró), de la plataforma open data de l'ajuntament de Barcelona, i del ministeri d'Hisenda d'Espanya.

La Figura A.1 descriu el tipus de dades obtingudes, així com el seu nivell de granularitat.

Variable	Font	Nivell geogràfic	Registres per gènere	Registres per any de naixement	Període
Població	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/tpob/pad/padro/a2013/edat/edata13.htm	SC	Sí	Sí	2013-2018
Immigració	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/tpob/pad/padro/a2013/nacio/nacio13.htm	SC	Sí	No	2013-2018

Llars	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/tpob/pad/padro/a2013/llars/ocu04.htm	SC	No	No	2013-2018
Nivell educatiu	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/tpob/pad/padro/a2013/nivi/nivi13.htm	SC	Sí	No	2013-2018
Durada a la mateixa adreça del padró	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/tpob/pad/padro/a2103/anys_alta_padro/ant13.htm	SC	Sí	No	2013-2018
Participació a eleccions	Estadística Ajuntament de Barcelona https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/inf/ele/ele34/A19.htm	SC	No	No	2015, 2016, 2017, 2019
Edat dels habitatges	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/est-cadastre-	SC	No	No	2018-2019

	edificacions- edat-mitjana				
Superfície dels habitatges	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/est-cadastre-habitatges-superficie-mitjana	SC	No	No	2017-2019
Densitat de construcció	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/est-cadastre-edificacions-nombre-local	SC	No	No	2018-2019
Preus de venda i lloguer	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/est-mercat-immobiliari-compravenda-preu-total	Barri	No	No	2013-2018
Atur	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/	Barri	Sí	No	2013-2019

	est-atur-sexe				
Comerç	Open Data Ajuntament de Barcelona https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/dataset/cens-activitats-comercials	SC	No	No	2014, 2016, 2019
Ingressos	Agencia Tributaria https://www.agenciatributaria.es/AEAT/Contenidos/Comunes/La_Agencia_Tributaria/Estadisticas/Publicaciones/sites/irpfCodPostal/2013/jrubik2f09e7b141531bf6a19f2f81d4fa1b08282fd32f.html	Codi postal	No	No	2013-2017

Figura A.1: Variables independents utilitzades als models.

Com es pot comprovar, no existeixen totes les dades pel període 2013-2019, anys en els quals tenim dades de les variables resposta. Per tal d'evitar perdre observacions, reemplacem les dades mancants per la dada del mateix indicador en l'any previ en el qual està disponible. Per exemple, per un codi postal determinat, assumim que els ingressos del 2018 i del 2019 són iguals als de 2017, l'any més proper disponible.

A.2: DESCRIPCIÓ DELS MODELS ECONOMÈTRICS

Incidència de l'ajuda - models de Poisson

Per predir la incidència de persones amb ajudes a la dependència (Y_{DEP}) i ajudes econòmiques (Y_{ECO}), utilitzem el model de Poisson. Aquest model té l'avantatge de ser discret (la variable ha de ser un nombre enter) i additiu, que és un requeriment important en el nostre context. Concretament, si $Y_{DEP,a}$ i $Y_{DEP,b}$ representen els dependents dels grups a i b (per exemple dones de 30-39 i dones de 40-49 anys), i segueixen distribucions de Poisson amb intensitat λ_a i λ_b , aleshores els dependents de la unió d'aquests dos grups $Y_{DEP,a+b}$ segueix una distribució de Poisson amb intensitat $\lambda_a + \lambda_b$.

L'especificació triada pel nostre model estadístic és la següent. Per cada secció censal i , cada edat j i cada gènere k , amb població $P_{i,j,k}$ i característiques $X_{i,j,k}$, assumim que els dependents $Y_{DEP,i,j,k}$ segueixen una distribució de Poisson amb intensitat $\lambda_{i,j,k}$ on $\log(\lambda_{i,j,k}) = \log(P_{i,j,k}) + \beta X_{i,j,k}$. Es pot veure que aquesta especificació "força" que la intensitat $\lambda_{i,j,k}$ sigui proporcional a la quantitat de residents $P_{i,j,k}$, per tal d'assegurar que, quan el model s'agregui per franges d'edat, gèneres o seccions censal, mantingui el seu sentit i validesa. Utilitzem el mateix model per $Y_{ECO,i,j,k}$. Estimem aquest model amb el paquet glm de R. Els resultats es mostren a les Figures A.2 i A.3.

Incidència d'ajudes a la dependència

	<i>Dependent variable:</i> dependents
year_lin	0.277*** (0.005)
year_sq	-0.009*** (0.001)
residents_spanish	-0.109 (0.075)
log(households_in_cs)	0.645*** (0.022)
log(residents_by_gender_in_cs)	-0.484*** (0.021)
residents_long_tenure	-0.488*** (0.073)
election_participation	-0.072** (0.034)
log(income_gross)	-0.106*** (0.022)
log(unemployed)	0.098*** (0.025)
residents_education_low	1.337*** (0.033)
log(euros_per_m2)	0.013 (0.017)
log(rental_euros_per_month)	-0.034 (0.055)
log(number_of_buildings)	-0.030*** (0.005)
new_buildings	-0.134*** (0.013)
dense_buildings	-0.153*** (0.017)
housing_age_average	-0.002*** (0.0002)
log(shops)	-0.010*** (0.003)
shops_food	0.002 (0.015)
log(Distance_to_health_center)	-0.006*** (0.001)
MetroStopsLines100m	-0.004 (0.003)
HV_BusLines	-0.002*** (0.001)
Fixed effects	barri gender x age
Offset	log(residents)
Observations	1,191,561
Log Likelihood	-530,382
Akaike Inf. Crit.	1,061,324
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura A.2: Model de Poisson per Y_{DEP}

Incidència d'ajudes econòmiques

<i>Dependent variable:</i>	
receivers	
year_lin	0.501*** (0.008)
year_sq	-0.032*** (0.002)
residents_spanish	-1.541*** (0.096)
log(households_in_cs)	1.798*** (0.029)
log(residents_by_gender_in_cs)	-1.687*** (0.027)
residents_long_tenure	-0.375*** (0.099)
election_participation	-1.665*** (0.042)
log(income_gross)	-0.416*** (0.046)
log(unemployed)	0.050* (0.026)
residents_education_low	3.934*** (0.049)
log(euros_per_m2)	0.051** (0.022)
log(rental_euros_per_month)	0.195** (0.076)
log(number_of_buildings)	0.012 (0.008)
new_buildings	-0.149*** (0.020)
dense_buildings	-0.306*** (0.026)
housing_age_average	-0.003*** (0.0003)
log(shops)	-0.045*** (0.005)
shops_food	0.443*** (0.020)
log(Distance_to_health_center)	-0.010*** (0.001)
MetroStopsLines100m	-0.000028
HV_BusLines	0.007*** (0.001)
Fixed effects	barri
	gender x age
Offset	log(residents)
Observations	1,191,561
Log Likelihood	-425,225
Akaike Inf. Crit.	851,009
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura A.3: Model de Poisson per Y_{ECO}

Quantitat d'ajuda econòmica - model lognormal

L'ajuda econòmica té diferents tipus, des de suport a menors de 16 anys, a subvenció del transport públic. L'atribució d'aquests pagaments depèn de les condicions úniques de cada cas, i té en compte la situació de la llar, inclosa la de persones no incloses en el llistat de serveis socials, ja que no reben un pagament directe. Per pal·liar aquesta limitació, sumem tots els pagaments fets a una llar, i atribuïm el pagament fet a cada persona com a la proporció del total d'ajudes dividit per les persones de la llar.

La distribució d'aquesta quantitat, pagada a cada persona, és molt variable. Assumim que segueix una distribució lognormal (ja que ha de ser positiva). Concretament la quantitat rebuda per un individu p a una secció censal i , edat j i gènere k , amb característiques $X_{i,j,k}$, es defineix com a $Q_{i,j,k,p} = \exp(\beta X_{i,j,k} + \sigma \varepsilon_{i,j,k,p})$ on $\varepsilon_{i,j,k,p}$ és un residu normal. Per estimar el model, prenem simplement el logaritme d'aquesta expressió:

$$\log(Q_{i,j,k,p}) = \beta X_{i,j,k} + \sigma \varepsilon_{i,j,k,p}$$

Estimem aquest model amb el paquet `lm` de R. Els resultats es mostren a la Figura A.4.

Quantitat d'ajudes econòmiques

<i>Dependent variable:</i>	
log(1 + helped_sum_euros)	
year_lin	0.597*** (0.009)
year_sq	-0.084*** (0.002)
residents_spanish	-0.560*** (0.131)
log(households_in_cs)	0.086** (0.041)
log(residents_by_gender_in_cs)	0.025 (0.039)
residents_long_tenure	1.080*** (0.134)
election_participation	-1.328*** (0.064)
log(income_gross)	-0.014 (0.057)
log(unemployed)	0.005 (0.035)
residents_education_low	-0.551*** (0.064)
log(euros_per_m2)	-0.072** (0.030)
log(rental_euros_per_month)	0.774*** (0.100)
log(number_of_buildings)	0.054*** (0.011)
new_buildings	0.104*** (0.027)
dense_buildings	0.052 (0.034)
housing_age_average	-0.001*** (0.0004)
log(shops)	-0.000066
shops_food	0.209*** (0.027)
log(Distance_to_health_center)	-0.016*** (0.002)
MetroStopsLines100m	-0.0002 (0.006)
HV_BusLines	-0.007*** (0.001)
Fixed effects	barri
	gender x age
Observations	137,804
R2	0.319
Adjusted R2	0.318
Residual Std. Error	1.094 (df = 137525)
F Statistic	231.811*** (df = 278; 137525)
Note:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura A.4: Model lognormal per la quantitat rebuda en ajuda econòmica, Q

Continuïtat en l'ajuda econòmica - model binomial

Al tenir dades durant el període 2013-2019, podem fer el seguiment de la duració de les ajudes econòmiques que una persona rep. L'objectiu del suport donat per Serveis Socials és precisament donar una "empenta" per tal que la persona guanyi independència i torni ràpidament a una vida independent, sense necessitat d'ajudes.

En aquest sentit, un indicador important per mesurar la cronicitat de la vulnerabilitat és seguir el percentatge de persones que reben una ajuda econòmica en l'any $t-1$, que també el reben en l'any t . En el nostre model d'incidència (model Poisson), s'assumeix independència entre individus i anys, i per tant no és adequat per capturar la durada d'un individu dins del sistema. Per tant, és necessari desenvolupar un model nou. Per això, desenvolupem un model binomial, en el qual la probabilitat de que un individu que rep ajuda econòmica en l'any $t-1$ a una secció censal i , edat j i gènere k , continua al sistema en l'any t amb probabilitat amb estructura logística, $\alpha_{i,j,k} = \exp(\beta X_{i,j,k}) / [1 + \exp(\beta X_{i,j,k})]$. Concretament, per un individu p (associat a un any determinat $t-1$), segueix rebent ajuda econòmica l'any següent si $C_{i,j,k,p} = 1$, on $C=1$ amb probabilitat $\alpha_{i,j,k}$ i $C=0$ amb probabilitat $1 - \alpha_{i,j,k}$. Estimem aquest model amb el paquet glm de R. Els resultats es mostren a la Figura A.5.

Continuïtat d'ajudes econòmiques

<i>Dependent variable:</i>	
not_new/receivers_prev_year	
year_lin	0.759*** (0.039)
year_sq	-0.100*** (0.006)
residents_spanish	-0.14442
log(households_in_cs)	0.504*** (0.087)
log(residents_by_gender_in_cs)	-0.293*** (0.082)
residents_long_tenure	1.130*** (0.297)
election_participation	0.142 (0.138)
log(income_gross)	0.087 (0.125)
log(unemployed)	-0.01152
residents_education_low	1.124*** (0.142)
log(euros_per_m2)	0.444*** (0.074)
log(rental_euros_per_month)	-0.006 (0.227)
log(number_of_buildings)	0.045* (0.024)
new_buildings	-0.208*** (0.061)
dense_buildings	0.118 (0.076)
housing_age_average	-0.003*** (0.001)
log(shops)	-0.035*** (0.013)
shops_food	0.220*** (0.065)
log(Distance_to_health_center)	-0.015*** (0.004)
MetroStopsLines100m	0.020 (0.012)
HV_BusLines	-0.017*** (0.003)
Fixed effects	barri
	gender x age
Offset	log(residents)
Observations	103,800
Log Likelihood	-68,782
Akaike Inf. Crit.	138,119
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Figura A.5: Model binomial per la continuació en el sistema, C

A.3: DESCRIPCIÓ DELS MODELS DE MACHINE LEARNING

En paral·lel amb els models estadístics basats en econometria, hem desenvolupat també models basats amb tècniques de Machine Learning. Concretament utilitzem Random Forest per crear models predictius per les variables $Y_{DEP,i,j,k}$, $Y_{ECO,i,j,k}$, $Q_{i,j,k}$ i $C_{i,j,k}$.

Utilitzem el paquet ranger de R per crear els models predictius, que utilitzen totes les variables disponibles, i creen 500 arbres per model.

A.4: VALIDACIÓ DELS MODELS

Per cadascun dels models emprats, entrenem els models amb dades del 2013 al 2018. Amb aquests conjunts de dades (dades d'entrenament), podem mesurar la qualitat de la predicció. Al fer prediccions a nivell molt baix (CS, edat i gènere), la predicció és sovint molt sorollosa, però podem fer el seguiment del error en % a nivells més elevats. Concretament mesurem l'error percentual

$$\text{ERROR} = | \text{DADA REAL} - \text{PREDICCIÓ} | / \text{PREDICCIÓ}$$

per CS (sense diferenciar edat ni gènere), per edat (sense diferenciar CS ni gènere) i per gènere (sense diferenciar CS ni edat). Pels diferents tipus d'agregació, calculem el MedAPE (*median absolute percentage error*) que ens dona una indicació de la precisió del model predictiu (com que la predicció es fa a nivell molt granular, utilitzar el MAPE és inadequat ja que les prediccions atípiques, amb error molt elevat (e.g., quan la predicció és propera a zero i la realitat és 1 o més), i no reflecteixen la qualitat de predicció general del model. Generalment veiem que les prediccions dins de les dades d'entrenament són molt satisfactòries, per tots els models.

Per validar els models, testegem les prediccions per 2019 comparant-les a les dades reals de 2019, que no han estat disponibles al model en la seva creació. En aquest sentit, és una "aposta" que es pot contrastar amb la realitat. Calculem els errors de la mateixa manera en les dades de validació que en les dades d'entrenament. Com és d'esperar, el MedAPE és més alt en les dades de validació, que en les dades d'entrenament.

La Figura A.6 mostra el MedAPE dels diferents models, per les diferents variables, on calculem l'error a nivell de secció censal (agregat per edat i gènere els models són molt més precisos). Veiem que la precisió dels models quantitius (economètric i random forest) és força bona amb les dades

d'entrenament, malgrat que la dada real intrínsecament té molta variabilitat. Amb les dades de validació, la precisió es deteriora, principalment perquè, al no tenir l'any 2019 contemplat a les dades d'entrenament, totes les prediccions estan esbiaixades per 2019.

És possible millorar molt el rendiment del model economètric utilitzant la dada de l'any com a factor, en lloc de com a variable numèrica. Per poder utilitzar aquesta tècnica, és necessari també incloure al model alguna observació de 2019. Afegint 1.000 observacions de 2019 a les dades d'entrenament (sobre un total de 20.000 en el model amb menys observacions), els resultats milloren molt. La Figura A.7 mostra el mateix resultat. Amb aquesta ajuda afegida, els models eliminen el seu biaix, i milloren la qualitat de predicció significativament.

Variable	Dades d'entrenament 2013-2018		Dades de validació 2019	
	Model economètric	Random Forest	Model economètric	Random Forest
Y_DEP	10.5%	1.4%	20.6%	12.2%
Y_ECO	37.4%	0.9%	53.6%	27.4%
Q	29.4%	23.2%	32.3%	32.3%
C	25.6%	4.4%	57.8%	48.1%

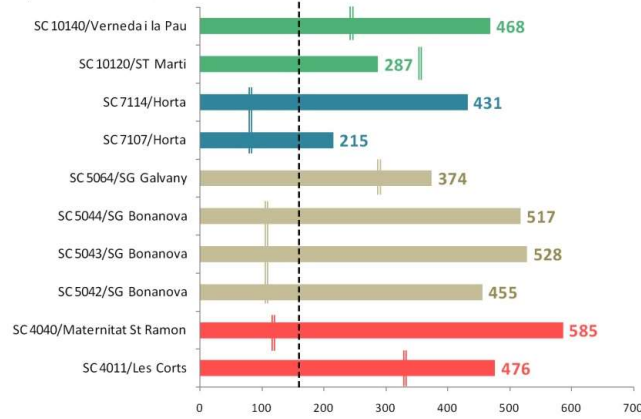
Figura A.6: Qualitat de les prediccions dels diferents models, en MedAPE.

Variable	Dades d'entrenament 2013-2018 +1000 observacions de 2019		Dades de validació 2019 -1000 observacions	
	Model economètric	Random Forest	Model economètric	Random Forest
Y_DEP	11.5%	1.4%	9.1%	2.0%
Y_ECO	41.3%	0.9%	39.0%	31.0%
Q	28.9%	21.5%	34.3%	32.0%
C	26.5%	4.5%	54.4%	127.4%

Figura A.7: Qualitat de les prediccions dels diferents models, en MedAPE, afegint 1.000 observacions de l'any 2019 a les dades d'entrenament

A.5 COMPARATIVA D'INDICADORS PER BARRIS I SECCIONS CENSALS ESTUDIADAES ALS TALLERS

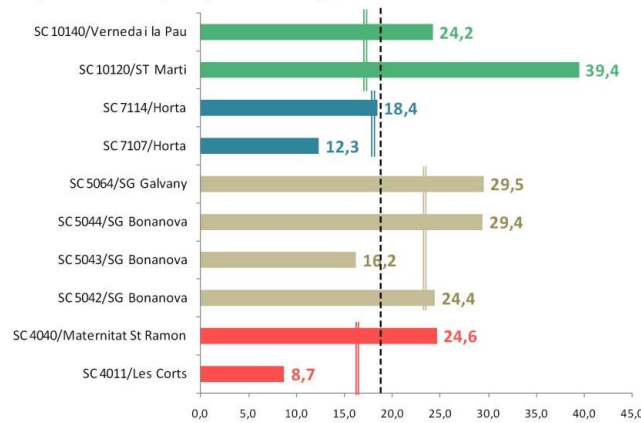
Densitat de Població
per secció censal (hab/ha)



Dades per Barris (hab/ha)

- Les Corts 329,8
- Maternitat i St Ramon 126,3
- St. Gervasi Bonanova 116,4
- St. Gervasi Galvany 287,2
- Horta 88,4
- St Marti Porvençals 359,8
- Verneda i la Pau 258,6
- Barcelona 162,1

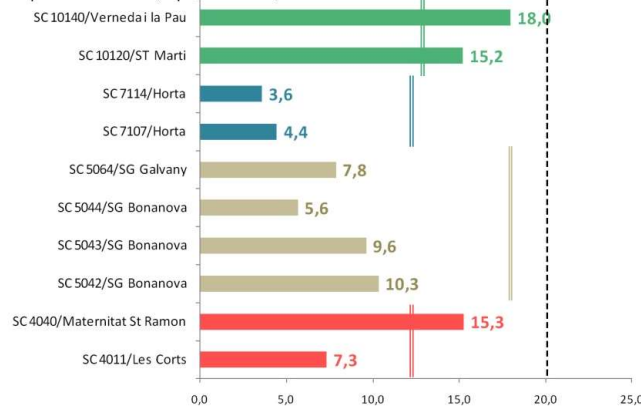
Índex de sobreenvelliment
per secció censal (85 anys/mes de 65 anys)



Dades per Barris

- Les Corts 16,8
- Maternitat i St Ramon 16,8
- St. Gervasi Bonanova 21,3
- St. Gervasi Galvany 22,4
- Horta 19,6
- St Marti Porvençals 19,5
- Verneda i la Pau 17,2
- Barcelona 19,5

Població estrangera
per secció censal (% població total)

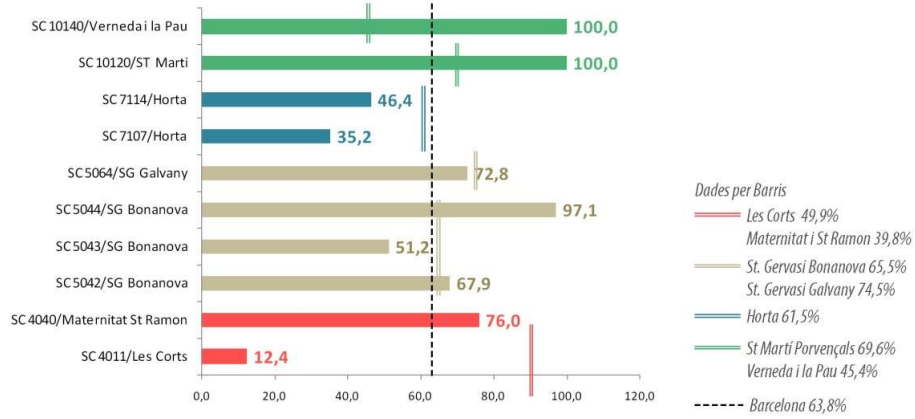


Dades per Barris

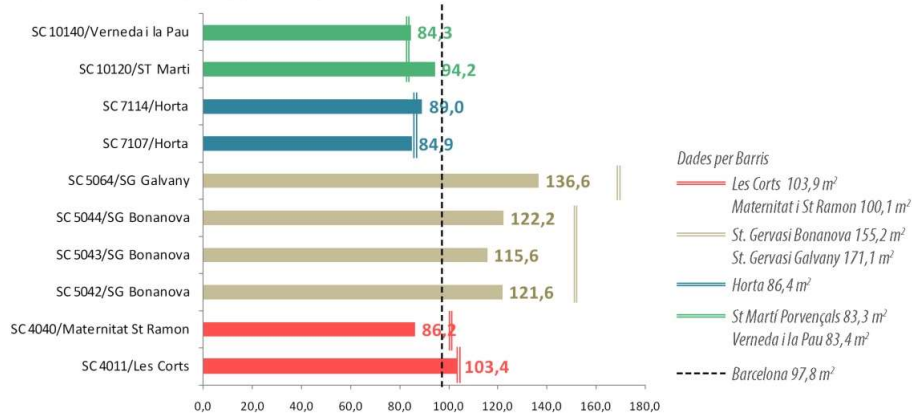
- Les Corts 12,2%
- Maternitat i St Ramon 12,7%
- St. Gervasi Bonanova 17,1%
- St. Gervasi Galvany 18,7%
- Horta 13,8%
- St Marti Porvençals 13,8%
- Verneda i la Pau 13,8%
- Barcelona 20,2%

Figura A.8: Comparativa de SC seleccionades.

Edificis abans del 1970
per secció censal (% total edificis)



Tamany habitatge
per secció censal (m² promig per habitatge)



Preu de lloguer
per barri (€/m²)

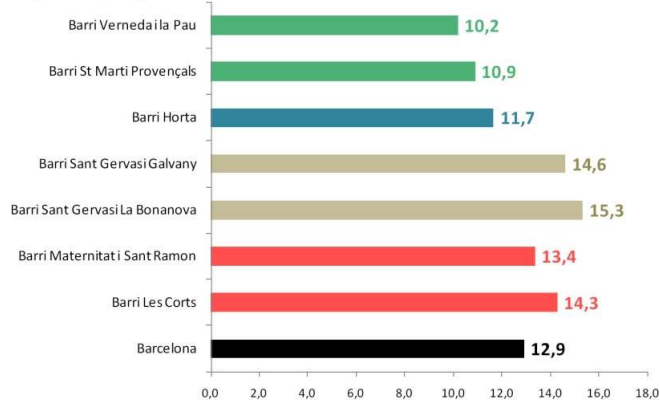
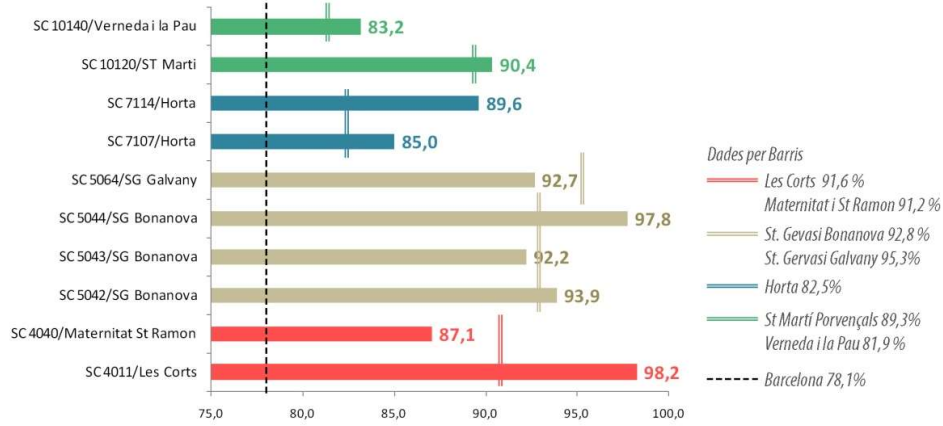
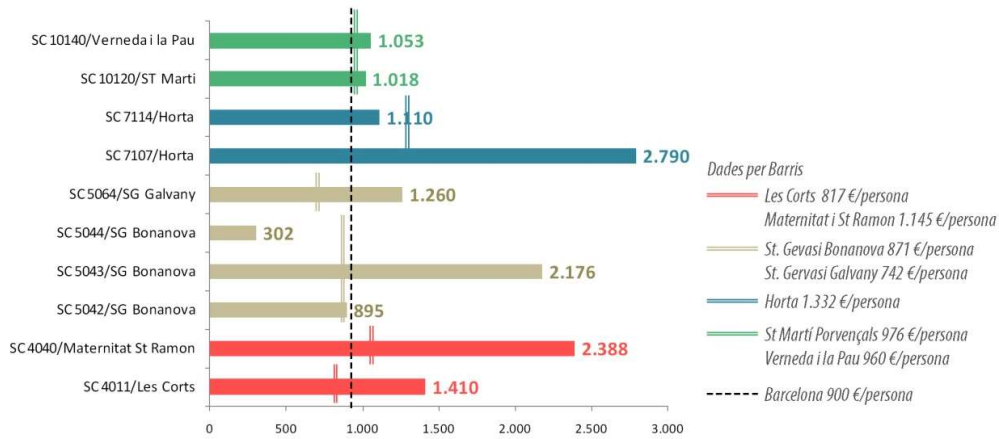


Figura A.9: Comparativa de SC seleccionades.

Població amb dependència
per secció censal (% Població amb ajudes Serveis Socials)



Ajudes econòmiques de la Seguretat Social
per secció censal (€/persona)



Persones a l'atur
per Barri (% població total)

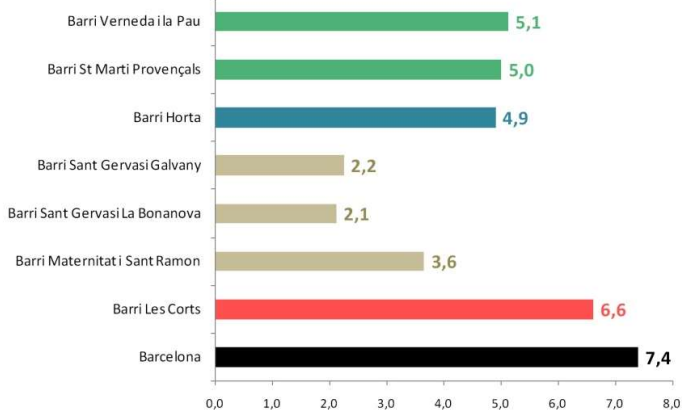


Figura A.10: Comparativa de SC seleccionades.